**OPISY TECHNICZNE BRANŻY SANITARNEJ**

**INSTACJA WEWNĘTRZNA GAZOWA**

Zawartość opracowania

**I. Część opisowa**

1. Opis techniczny
   1. Podstawa opracowania
   2. Zakres i przedmiot opracowania
   3. Wewnętrzna instalacja gazowa
   4. Odbiory instalacji gazowej

**II Część graficzna**

* rzut parteru; wewnętrzna instalacja gazowa; skala 1:50 – rys. ½
* aksonometria wewnętrznej instalacji gazowej; skala 1:50 – rys. 2/2

**1. Opis techniczny**

1.1. Podstawa opracowania

* Zlecenie Inwestora
* Wytyczne branżowe technologiczne
* Normy i normatywy

**1.2. Zakres i przedmiot opracowania**

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy wewnętrznej gazowej instalacji dla przebudowy pomieszczeń szkoły na potrzeby stołówki i kuchni.

Zakresem opracowania objęto rozbudowę istniejącej instalacji gazowej w celu podłączenia urządzeń technologicznych wyposażenia kuchni /dwie kuchenki gazowe czteropalnikowe i dwa taborety gazowe/

**1.3. Wewnętrzna instalacja gazowa**

1. Rozbudowywana instalacja zasilana jest gazem ziemnym GZ-50 z lokalnej sieci gazowej
2. Zakres rozbudowy instalacji ogranicza się do pomieszczenia przebudowywanej kuchni i przewiduje podłączenie następujących odbiorników gazu stanowiących technologiczne wyposażenie kuchni:
3. Dwa taborety gazowe o mocy grzewczej Q=6.0KW /każdy/ i zużyciu gazu G=2x0,635 Nm3/h=1,270 Nm3/h
4. dwie kuchenki gazowe czteropalnikowe o mocy grzewczej Q=10.0KW /każda/ i zużyciu gazu G=2x1,059 Nm3/h=2,12Nm3/h
5. wewnętrzną instalację należy wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu w gatunku R lub R35 wg PN-80H-7419 łączonych przez spawanie. Przewody gazowe łączyć z armaturą za pomocą złączy gwintowanych.
6. Orurowanie instalacji prowadzić po wierzchu ścian, przewody instalacji gazowych w stosunku do przewodów innych stanowiących wyposażenie budynku /grzewczej, wodociągowej, kanalizacyjnej, elektrycznej, piorunochronowej itp./ należy lokalizować w sposób zapewniający bezpieczeństwo ich użytkowania. Odległość między przewodami instalacji gazowej a innymi przewodami powinna umożliwić wykonanie prac konserwacyjnych.
7. Przejścia przewodów instalacji przez ściany należy wykonać w tulejach ochronnych, wyloty których należy uszczelnić substancją plastyczną np. pianką poliuretanową. Rury ochronne powinny wystawać po 0,03m poza obrys ściany.
8. Przewody mocować do ścian za pomocą haków lub uchwytów w maksymalnym rozstawie:

* przewody poziome co 1.5m
* przewody pionowe co 2.5m

1. Przewody instalacji oraz rury stalowe osłonowe oczyścić do 2-go stopnia czystości i zagruntować farba antykorozyjną i następnie pomalować farbą chlorokauczukową ogólnego stosowania w kolorze żółtym
2. Przewody prowadzić ze spadkiem 0,4% w kierunku odbiorników gazu; przed odbiornikami montować trójniki w celu przeprowadzenia prób instalacji.

**1.4. Odbiory instalacji gazowej**

1. Kontrola zgodności polega na sprawdzeniu wymiarów i przewodów gazowych, właściwego ich prowadzenia, technologii doboru urządzeń gazowych.
2. Przed próbą szczelności odcinki instalacji należy przedmuchać sprężonym powietrzem lub gazem obojętnym o ciśnieniu 0,1MPa
3. Pierwszą próbę należy wykonać przed podłączeniem urządzeń gazowych - ciśnienie 0,1 MPa w czasie 0,5 godziny przy użyciu manometru precyzyjnego klasy 0,6 spadek ciśnienia jest niedopuszczalny.
4. Druga próba z urządzeniami gazowymi – ciśnienie 5kPa w czasie 0,5 godziny przy użyciu manometru precyzyjnego klasy 0,6. Po pozytywnym zakończeniu prób należy wykonać zabezpieczenie instalacji farba chlorokauczukową ogólnego stosowania w kolorze żółtym.

**INSTALACJA WOD + KAN WEWNTRYNA I WEWNTRYNA**

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

**I część opisowa**

1. **Opis techniczny**
   1. Podstawa opracowania
   2. Przedmiot i zakres opracowania
   3. Podziemna instalacja kanalizacji sanitarnej
   4. Wewnętrzna instalacja WOD-KAN
2. **Obliczenia**
   1. Dobór separatora tłuszczu
   2. Przepływ obliczeniowy dla instalacji wodociągowych
   3. Przepływ obliczeniowy dla kanalizacji sanitarnej

**II Część graficzna**

* projekt zagospodarowania terenu; doziemna instalacja kanalizacji sanitarnej; skala 1:500 – rys ¼
* profil instalacji doziemnej kanalizacji sanitarnej skala 1:250/100 – rys 2/4
* rzut parteru; instalacje WOD-KAN; skala 1:50 – rys ¾
* rozwinięcie instalacji WOD-KAN; skala 1:100 – rys4/4

**I część opisowa**

1. Opis techniczny
   1. **Podstawa opracowania**

* uzgodnienia z Inwestorem
* zlecenie Inwestora
* projekt architektoniczno – budowlany
* wytyczne branży technologicznej
* normy i normatywy

**1.2 Przedmiot i zakres opracowania**

1. Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji wewnętrznych i doziemnych WOD-KAN związanych z przebudową pomieszczeń szkoły na potrzeby pomieszczeń stołówki i kuchni
2. Zakresem opracowania objęto następujące instalacje WOD-KAN:

* instalację doziemną kanalizacji sanitarnej
* instalacje wewnętrzne wodociągowe / woda zimna, woda ciepła i cyrkulacja wody ciepłej/
* instalacja wewnętrzna kanalizacji sanitarnej

**1.3. Doziemna instalacja kanalizacji sanitarnej**

1. Ścieki bytowe z pomieszczeń kuchennych /urządzeń technologicznych wyposażenia kuchni/ odprowadzane będą za pośrednictwem projektowanej instalacji kanalizacji doziemnej kanalizacji sanitarnej wyposażonej w separator tłuszczu. Projektowana instalacja doziemna kanalizacji sanitarnej włączona zostanie do istniejącej studni na przyłączu kanalizacji sanitarnej budynku szkoły
2. Orurowanie instalacji doziemnej kanalizacji należy wykonać z rur PVC-U o ściance litej klasy „S” łączonych przez uszczelkę
3. studnię kanalizacyjną należy wykonać jako inspekcyjną z kręgów betonowych Ø600 z włazem żeliwnym i zwieńczeniem klasy B12,5
4. na instalacji zamontować separator tłuszczy zgodnie z częścią graficzną niniejszego opracowania
5. przepływ obliczeniowy dla projektowanej instalacji wynosi G=6,535 dm3/s

**1.4. Wewnętrzne instalacje WOD-KAN**

**1.4.1 Instalacje wewnętrzne wodociągowe**

1. woda zimna i ciepła do przyborów kuchennych poprowadzona zostanie z istniejących instalacji budynku szkoły
2. orurowanie instalacji należy wykonać z rur stalowych ocynkowanych bez szwu typ średni wg PN-80/H-74200 łączonych za pomocą kształtek gwintowanych uszczelnianych konopią czesaną z pastą uszczelniającą
3. przewody projektowanej instalacji prowadzić ze spadkiem 1o/oo w kierunku przyborów
4. jako izolację termiczną instalacji wodociągowych stosować otuliny izolacyjne typu thermaflex o grubości 13mm.
5. orurowanie instalacji podwieszać do ścian i stropów z zachowaniem rozstawu powieszeń nie więcej niż

1.5m dla średnic 15-20

2.5m dla średnic 25-32

1. w instalacji stosować armaturę kulową o połączeniach mufowych na ciśnienie robocze PN10 i Tmax=100oC
2. w celu zapewnienia stałej temperatury wody ciepłej w punktach poboru, instalację wody ciepłej wyposażono w orurowanie cyrkulacyjne włączone na końcu ciągów instalacyjnych do instalacji wody ciepłej i wyposażone w zawory termostatyczne typu TA-THERM/IHI/
3. po zamontowaniu rurociągów i armatury instalacji poddać dwukrotnemu płukaniu i dezynfekcji, a następnie przeprowadzić próby szczelności zgodnie z normą PN-92/M-34031
4. przepływ obliczeniowy dla instalacji wynosi q=0,78dm3/s

**1.4.2 Instalacja kanalizacji sanitarnej**

1. ścieki sanitarne z urządzeń technologicznych kuchni odprowadzane będą projektowaną instalacją wewnętrzną i instalacją doziemną do przyłącza kanalizacji sanitarnej budynku szkoły
2. orurowanie instalacji należy wykonać z rur PVC łączonych na uszczelkę gumową
3. leżaki kanalizacyjne należy prowadzić pod stropem i przy ścianach pomieszczeń podpiwniczenia
4. piony kanalizacyjne zakończyć wywiewkami dachowymi i napowietrznikami automatycznymi /zgodnie z częścią graficzną opracowania/
5. w miejscach przejść przewodów instalacji przez ściany i stropy stanowiące wydzielenie pożarowe /np.: podłoga kuchni nad kotłownią / należy stosować opaski ogniochronne pęczniejące typu Carbowrap CV /Carboline/

średnice i spadki przewodów zgodnie z częścią graficzną niniejszego opracowania

przepływ obliczeniowy dla instalacji q=1,369dm3/s

**2. Obliczenia**

2.1 Pobór separatora tłuszczu

2.1.1 Maksymalna wielkość odpływu ścieków

Qmax=⅀(Nqizi)

Qmax=6.536dm3/s

Gdzie:

⅀1=0,375

⅀2=1,875

⅀3=1,200

⅀4=0,675

⅀5=0,900

2.1.2 Nominalna wielkość separatora

Ns=QmaxxFixFrxFd

Ns=6,536dm3/s

Gdzie:

Qmax=5,025dm3/s

Fi=1.0

Fr=1.0

Dd=1.9

2.2. Przepływ obliczeniowy dla instalacji wodociągowych

q=0,4(zq)0,54+0,48

q=0,780dm3/s

gdzie:

zq=0,42

2.4 Przepływ obliczeniowy dla instalacji kanalizacji sanitarnej

¥=0,5x

¥=1,369dm3/s

Gdzie:⅀AWS=7.5

**INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICYNEJ NAWIEWNO WZWIEWNEJ**

**I część opisowa**

1. Opis techniczny

1.1 Podstawa opracowania

1.2 Przedmiot i zakres opracowania

1.3 Opis projektowanych instalacji

1.3.1. Instalacja wentylacji sal konsumpcyjnych

1.3.2. Instalacja wentylacji pomieszczeń kuchennych

1.3.3. Instalacja wywiewna z okapów

1.4. Instalacje wentylacyjne kanałowe

1.5. Instalacja odzysku ciepła centrali wentylacyjnej pom. Kuchni

1.6. Wytyczne branżowe

2. Specyfikacja elementów instalacji wentylacyjnych

2.1. Instalacje w kubaturze budynku szkoły

2.1.1. Układ N1-W1 sale konsumpcyjne

2.1.2. Układ N2-W2 pomieszczenia kuchenne

2.2. Instalacje poza kubaturą budynku szkoły

2.2.1. Układ N1-W1 sale konsumpcyjne

2.2.2. Układ N2-W2 pomieszczenia kuchenne

2.3. Instalacja wywiewna z okapów

2.4. Specyfikacja elementów instalacje odzysku ciepła pośredniego centrali wentylacyjne pomieszczeń kuchennych

**3. Obliczenia i dobór urządzeń**

3.1. Obliczenia dla instalacji wentylacji sal konsumpcyjnych

3.2. Obliczenia dla instalacji pomieszczeń kuchni

3.3. Dobór elementów instalacji odzysku ciepła

**II Część graficzna**

* rzut parteru; instalacje wentylacji sal konsumpcyjnych i pomieszczeń kuchennych /lokalizacja wentylacji i wymiary/; skala 1:50 – rys 1/8
* rzut parteru; ; instalacje wentylacji sal konsumpcyjnych i pomieszczeń kuchennych /specyfikacja elementów instalacji wentylacyjnych; skala 1:50 – rys 2/8
* przekroje instalacji wentylacji sal konsumpcyjnych i pomieszczeń kuchennych; przekrój W1-W1; W2-W2; W3-W3; W4-W4; skala 1:50 – rys 3/8
* rzut parteru instalacje wentylacji sal konsumpcyjnych pomieszczeń kuchennych zlokalizowanych poza kubaturą budynku szkoły skala 1:50 – rys 4/8
* przekroje instalacji wentylacji sal konsumpcyjnych pomieszczeń kuchennych zlokalizowanych poza kubaturą budynku szkoły; przekrój W5-W5; W6-W6; W7-W7skala 1:50 – rys 5/8
* rzut parteru instalacje wywiewne z okapów; skala 1:50 – rys 6/8
* przekroje instalacji wywiewnych z okaów przekrój I-I; II-II; skala 1:50 – rys 7/8
* schemat instalacji odzysku ciepła centrali wentylacyjnej pomieszczeń kuchennych – rys 8/8

**Załączniki:**

1. karta doboru centrali wentylacyjnej
2. karta doboru wentylatorów wywiewnych okapów
3. karta doboru agregatu centrali wentylacyjnej pomieszczeń kuchennych
4. karta doboru wentylatorów okapów kuchennych
5. karty doboru elementów instalacji odzysku ciepła
6. pompa obiegowa instalacji
7. naczynie wzbiorcze instalacji

**I Część opisowa**

1. **Opis techniczny**
   1. **Podstawa opracowania**

* zlecenie Inwestora
* uzgodnienia z Inwestorem
* wytyczne branży technologicznej
* projekt architektoniczno-budowlany
* normy i normatywy

**1.2. Przedmiot i zakres opracowania**

1. Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji wentylacyjnych związanych z przebudową pomieszczeń szkoły na potrzeby stołówki i kuchni
2. Zakresem opracowania objęto następujące instalacje

* instalacje wentylacji sal konsumpcyjnych; układ N1-W1
* instalacje wentylacji pomieszczeń kuchennych: układ N2-W2
* instalację wywiewu z okapów kuchennych układ „0”
* instalację odzysku pośredniego ciepła centrali wentylacyjnej pomieszczeń kuchennych

**1.3. Opis projektowanych instalacji**

**1.3.1. Instalacja wentylacyjna sal konsumpcyjnych**

1. instalacja jest instalacją wentylacyjną nawiewno – wywiewną, kanałową współpracującą z centralą wentylacyjną zlokalizowaną poza kubaturą budynku
2. wyposażenie centrali stanowią:

* sekcje filtracyjne /nawiewną i wywiewną/
* sekcje wentylatorowe /nawiewną i wywiewną/
* sekcję odzysku ciepła /wymiennik krzyżowy/
* sekcję nagrzewnicy elektrycznej

Instalacje kanałowe w pomieszczeniach wentylowanych prowadzone są pod sufitem z wyposażeniem w elementy nawiewne i wywiewne montowane bezpośrednio na kanałach w instalacji przyjęto następujący wskaźnik powietrza wentylacyjnego V=30m3/hxos

parametry techniczne instalacji:

* ilość powietrza wentylacyjnego VN=Vw=2400m3/h
* temperatura powietrza nawiewnego: zima Tz=-20oC; lato T – wynikowe
* moc nagrzewnicy centrali Q=6kW

**1.3.2. Instalacja wentylacji pomieszczeń kuchennych**

1. instalacja jest instalacją wentylacyjną nawiewno – wywiewną, kanałową współpracującą z centralą wentylacyjną zlokalizowaną poza kubaturą budynku szkoły
2. wyposażenie centrali stanowią:
3. sekcje filtracyjne /nawiewną i wywiewną/
4. sekcję odzysku ciepła /odzysk pośredni/
5. sekcję chłodnicy z bezpośrednim odparowaniem
6. sekcję nagrzewnicy elektrycznej
7. projektowana centrala kompensować będzie powietrze usuwane przez dwa okapy /wyposażone we własne wentylatory wywiewne/; okapy zlokalizowane w pomieszczeniu kuchni /gotowanie; duszenie/; regulacja wydajności nawiewu centrali realizowana jest czujnikiem podciśnienia montowanym w pomieszczeniu kuchni i regulatorami przepływu „VAN” przed nawiewami tkaninowymi.
8. ilość powietrza wentylacyjnego dla poszczególnych pomieszczeń kuchennych określono na podstawie zysków ciepła od urządzeń technologii kuchni, ilości powietrza wynoszą:

**parametry techniczne instalacji:**

* ilość powietrza wentylacyjnego: Vn=5460m3/h; Vv=182m3/h
* temperatury powietrza nawiewnego: zima t=20oC; lato T=23oC
* moc grzewcza nagrzewnicy centrali Q=44kW
* moc chłodnicy centrali: Q=37kW

**1.3.3. Instalacja wywiewna z okapów kuchennych**

1. instalacja jest instalacją wywiewną wspólną dla dwóch okapów
2. w pomieszczeniu kuchennym /gotowanie, duszenie/ przewidziano kontaż dwóch okapów gastronomicznych kuchennych: okap przyścienny, okap centralny, wyposażonych we własne wentylatory wywiewne
3. instalacja wywiewna w kubaturze obiektu wykonana zostanie z kształtek wentylacyjnych z blachy stalowej ocynkowanej zgodnie ze załączoną specyfikacją, poza kubaturą obiektu do odprowadzenia oparów z okapów zastosowano system do odprowadzania spalin typu MKO-standard /Żary/
4. parametry techniczne instalacji:

* ilość powietrza usuwanego z pod okapów:
* okap przyścienny V=2145m3/h
* okap centralny V=1480m3/h
* = łącznie 3625m3/h

**1.4. Instalacje wentylacyjne kanałowe**

1. kanały instalacji wentylacyjnych /poza fragmentem instalacji wywiewnej z okapów prowadzonej z poza kubaturą obiektu należy wykonać z kształtek wentylacyjnych z blachy stalowej ocynkowanej zgodnie z załączoną specyfikacją. Łączenie elementów instalacji należy wykonać poprzez kołnierze z zastosowaniem zacisków do obrzeży. Dla kanałów o przekroju prostokątnym oraz złączy kanałowych z zastosowaniem nitów i taśmy uszczelniającej. Kanały o przekroju okrągłym. Materiał elementów połączeniowych analogiczny do materiału kanałów.
2. przejścia kanałów przez przegrody budowlane wykonać z uszczelnieniem elastycznym
3. regulację instalacji wykonać przez ustawienie otwarcia przepustnic regulacyjnych i przepustnic elementów nawiewnych i wywiewnych oraz regulatorów przepływu izolacje termiczne należy wykonać :

* Dla kanałów prowadzonych poza kubaturą obiektu z zastosowaniem mat z wełny mineralnej typu lamella mat w folii z izolacją grubość izolacji 60mm izolację zabezpieczyć płaszczem z blachy stalowej ocynkowanej
* Dla kanałów instalacji nawiewnej w pomieszczeniach kuchennych w kubaturze obiektu z zastosowaniem mat z wełny mineralnego typu lamella mat w foli rocwol grubości 40 mm
* Kanały wywiewne z instalacji pomieszczeń kuchni z sal konsumpcyjnych wykonać prowadzone w kubaturze obiektu bez izolacji termicznej
* Kanały instalacji wywiewnej z okapów kuchennych w kubaturze obiektu wykonać izolację z wełny mineralnej typu lamella z wełny mineralnej typu lamella mat foll rockwoll grubości 60 mm

**1.5.Instalacja odzysku ciepła centrali wentylacyjnej pomieszczeń kuchennych**

* Instalacja odzysku ciepła pośredniego jest instalacją pompową pracującą w systemie zamkniętym z czynnikiem roboczym 35% roztwór wody glikolu etylowego
* Orurowanie instalacji należy wykonać z rur wysokiej jakości stali węglowej pokrytej z zewnątrz warstwą ocynku /system kan-therm steel-kan/ o połączeniach za pośrednictwem złączek zaciskowych
* Jako izolację termiczną należy stosować otuliny ciepłochłonne z PE lub PU o wartości przewodności cieplnej 0,035W/mk, grubość25mm
* W instalacji stosować armaturę na ciśnienie robocze PN6 i t=100oC /zgodnie z załączoną specyfikacją/
* Armaturę odpowietrzającą montować w najwyższych punktach instalacji.
  1. Wytyczne branżowe
* Branża elektryczna
  + Wykonać zasilanie w energię elektryczną następujących urządzeń: central wentylacyjnych, agregatu chłodniczego, regulatorów „VAV” przy nawiewnikach tekstylnych /pozycja N2-22 i N2-27 wg specyfikacji instalacji wentylacyjnej, wentylatorów wywiewnych okapów
* Branża budowlana

Wykonać:

* Fundamenty lub konstrukcje dla posadowienia central
* Konstrukcje wsporczą pod kanały wentylacyjne prowadzone poza kubaturą obiektu

**UWAGA:**

Całość robót instalacyjno-montażowych wykonać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II Instalacje sanitarne i przemysłowe

**2. Specyfikacja elementów instalacji**

2.1. Instalacja w kubaturze budynku szkoły

2.1.1 Układ N1-W1 – sale konsumpcyjne wywiew

W1-1 Łuk o przekroju kołowym Ø450/225/90o

W1-2 Kanał o przekroju kołowym Ø450/1100 /długość dopasować przy montażu/

W1-3 Łuk o przekroju kołowym Ø450/225/90o

W1-4 Zmiana kierunku prowadzenia przewodu kołowego Ø450/500/700

W1-5 Kanał o przekroju kołowym Ø450/2000

W1-6 Kanał o przekroju kołowym Ø450/1400 /długość dopasować przy montażu/

W1-7 Trójnik o przekroju kołowym Ø350/550/450/100/90o

W1-8 Przepustnica regulacyjna typu IRIS Ø350 /Venture Industries/

W1-9 Kanał kołowy Ø350/1000 z kratką wywiewną typu RGS4 825x125 /Alnor/

W1-10 Zmiana przekroju kołowego asymetryczna Ø350/ Ø315/300/17,5

W1-11 Kanał o przekroju kołowym Ø315/1000

W1-12 Kanał kołowy Ø315/1000 z kratką wywiewną typu RGS4 825x125 /Alnor/

W1-13 Zmiana przekroju kołowego asymetryczna Ø315/ Ø250/300/32,5

W1-14 Kanał o przekroju kołowym Ø250/500

W1-15 Kanał o przekroju kołowym Ø250/1000

W1-16 Przepustnica regulacyjna typu IRIS Ø280 /Venture Industries/

W1-17 Kanał o przekroju kołowym Ø280/2000

W1-18 Kanał o przekroju kołowym Ø280/1500 /długość dopasować przy montażu/

W1-19 Łuk o przekroju kołowym Ø280/140/90o

W1-20 Kanał o przekroju kołowym Ø280/500 /długość dopasować przy montażu/

W1-21 Kanał kołowy Ø280/800 z kratką wywiewną typu RGS4 625x125 /Alnor/

W1-22 Zmiana przekroju kołowego asymetryczna Ø280/ Ø250/300/15

W1-23 Kanał o przekroju kołowym Ø250/850

W1-24 Kanał kołowy Ø250/800 z kratką wywiewną typu RGS4 625x125 /Alnor/

W1-25 Kanał o przekroju kołowym Ø250/800 /długość dopasować przy montażu/

W1-26 Zmiana kierunku prowadzenia przewodu kołowego Ø250/500/700

W1-27 Kanał o przekroju kołowym Ø250/300 /długość dopasować przy montażu/

W1-28 Kanał kołowy Ø250/800 z kratką wywiewną typu RGS4 625x125 /Alnor/

W1-29 Kanał o przekroju kołowym Ø250/1150

W1-30 Kanał kołowy Ø250/800 z kratką wywiewną typu RGS4 625x125 /Alnor/

**NAWIEW**

N1-1 Łuk o przekroju kołowym Ø450/225/90o

N1-2 Kanał o przekroju kołowym Ø450/600 /długość dopasować przy montażu/

N1-3 Łuk o przekroju kołowym Ø450/225/90o

N1-4 Trójnik o przekroju kołowym Ø350/550/450/100/90o

N1-5 Redukcja przekroju kołowego symetryczna Ø350/ Ø280/200

N1-6 Łuk o przekroju kołowym Ø450/225/90o

N1-7 Przepustnica regulacyjna typu IRIS Ø280 /Lindap

N1-8 Kanał kołowy Ø250/1300 z kratką nawiewną typu RGS4 1025x125 /Alnor/

N1-9 Zmiana przekroju kołowego asymetryczna Ø280/ Ø250/300/15

N1-10 Kanał o przekroju kołowym Ø250/350

N1-11 Kanał kołowy Ø250/1800 z kratką nawiewną typu RGS4 1025x125 /Alnor/

N1-12 Kanał o przekroju kołowym Ø250/650

N1-13 Kanał kołowy Ø250/1300 z kratką nawiewną typu RGS4 1025x125 /Alnor/

N1-14 Kanał o przekroju kołowym Ø250/650

N1-15 Kanał kołowy Ø250/1300 z kratką nawiewną typu RGS4 1025x125 /Alnor/

N1-16 Kanał o przekroju kołowym Ø250/650

N1-17 Kanał kołowy Ø250/1300 z kratką nawiewną typu RGS4 1025x125 /Alnor/

N1-18 Przepustnica regulacyjna typu IRIS Ø350 /Lindap

N1-19 Kanał o przekroju kołowym 350/2000

N1-20 Kanał o przekroju kołowym 350/2000

N1-21 Kanał o przekroju kołowym Ø350/1900 /długość dopasować przy montażu/

N1-22 Łuk o przekroju kołowym Ø350/125/90o

N1-23 Kanał o przekroju kołowym 350/2000

N1-24 Kanał o przekroju kołowym Ø350/1300 /długość dopasować przy montażu/

N1-25 Łuk o przekroju kołowym Ø350/125/90o

N1-26 Kanał o przekroju kołowym Ø350/1600 /długość dopasować przy montażu/

N1-27 Kanał kołowy Ø350/1400 z kratką nawiewną typu RGS4 1225x125 /Alnor/

N1-28 Zmiana przekroju kołowego asymetryczna Ø350/ Ø315/300/17,5

N1-29 Kanał o przekroju kołowym 315/600

N1-30 Kanał kołowy Ø315/1400 z kratką nawiewną typu RGS4 1225x125 /Alnor/

N1-31 Zmiana przekroju kołowego Ø315/ Ø250/300/32,5

N1-32 Kanał o przekroju kołowym Ø250/400 /długość dopasować przy montażu/

N1-34 Kanał o przekroju kołowym Ø250/700 /długość dopasować przy montażu/

N1-35 Kanał kołowy Ø250/1400 z kratką nawiewną typu RGS4 1225x125 /Alnor/

N1-36 Kanał o przekroju kołowym Ø250/900 /długość dopasować przy montażu/

N1-37 Kanał kołowy Ø250/1400 z kratką nawiewną typu RGS4 1225x125 /Alnor/

**2.1.2. Układ N2-W2 – pomieszczenia kuchenne**

W2-1 Łuk o przekroju kołowym Ø400/200/90o

W2-2 Kanał o przekroju kołowym Ø400/1000 /długość dopasować przy montażu/

W2-3 Kanał o przekroju kołowym Ø400/2000

W2-4 Zmiana kierunku prowadzenia przewodu kołowego Ø400/650/400

W2-5 Trójnik o przekroju kołowym asymetryczny Ø400/360/ Ø 160/100/90o

W2-6 Zmiana przekroju kołowego asymetryczna Ø400/ Ø350/800/25

W2-7 Kanał o przekroju kołowym Ø350/500 /długość dopasować przy montażu/

W2-8 Zmiana kierunku prowadzenia przewodu kołowego Ø350/650/400

W2-9 Kanał o przekroju kołowym Ø350/650 /długość dopasować przy montażu/

W2-10 Zmiana kierunku prowadzenia przewodu kołowego Ø350/400/350

W2-11 Kanał o przekroju kołowym Ø350/750 /długość dopasować przy montażu/

W2-12 Łuk o przekroju kołowym Ø350/175/90o

W2-13 Kanał o przekroju kołowym Ø350/250 /długość dopasować przy montażu/

W2-14 Łuk o przekroju kołowym Ø350/175/90o

W2-15 Zmiana kierunku prowadzenia przewodu kołowego Ø350/700/500

W2-16 Trójnik o przekroju kołowym asymetryczny Ø350/515/ Ø 315/100

W2-17 Zmiana przekroju kołowego asymetryczna Ø350/ Ø160/8300/95

W2-18 Przepustnica regulacyjna typu IRIS Ø160 /Venture Industries/

W2-19 Kanał o przekroju kołowym Ø160/2000

W2-20 Kanał o przekroju kołowym Ø160/1000 /długość dopasować przy montażu/

W2-21 Trójnik o przekroju kołowym Ø160/360/ Ø 160/100

W2-22 Kanał o przekroju kołowym Ø160/1200 /długość dopasować przy montażu/

W2-23 Łuk o przekroju kołowym Ø160/80/90o

W2-24 Kanał o przekroju kołowym Ø160/500 z kratką wywiewną typu RGS4 325x75 /Alnor/

W2-25 Kanał o przekroju kołowym Ø160/1000 z kratką wywiewną typu RGS4 825x75 i zaślepka /Alnor/

W2-27 Przepustnica regulacyjna typu IRIS Ø160 /Venture Industries/

W2-28 Kanał o przekroju kołowym Ø160/800 z kratką wywiewną typu RGS4 625x75 /Alnor/

W2-29 Kanał o przekroju kołowym Ø160/800 /długość dopasować przy montażu/

W2-30 Łuk o przekroju kołowym Ø160/80/90o

W2-31 Kanał o przekroju kołowym Ø160/600 z kratką wywiewną typu RGS4 325x75 /Alnor/

W2-32 Kanał o przekroju kołowym Ø315/500 /długość dopasować przy montażu/

W2-33 Przepustnica regulacyjna typu IRIS Ø315 /Venture Industries/

W2-34 Kanał o przekroju kołowym Ø315/1200 z kratką wywiewną typu RGS4 1025x75 /Alnor/

W2-35 Zmiana przekroju kołowego asymetryczna Ø315/ Ø250/800/82,5

W2-36 Kanał o przekroju kołowym Ø250/1200 z kratką wywiewną typu RGS4 1025x75 /Alnor/

W2-37 Zmiana przekroju kołowego asymetryczna Ø250/ Ø160/300/45

W2-38 Kanał o przekroju kołowym Ø160/300 /długość dopasować przy montażu/

W2-39 Kanał o przekroju kołowym Ø160/1000 z kratką wywiewną typu RGS4 825x75 /Alnor/

W2-40 Kratka transferowa typu B-3020-300-100 /Lindab/ Uwaga: dwie kratki montowane po obu stronach ściany

**NAWIEW**

N2-1 Kolano z prowadnicami 630x500/100

N2-2 Kanał o przekroju prostokątnym 630/500/2000 /długość dopasować przy montażu/

N2-3 Kolano z prowadnicami 630x500/100

N2-4 Kolano z prowadnicami 630x500/100

N2-5 zmiana prowadzenia kierunku kanału prostokątnego 630/500/900/300

N2-6 zmian przekroju prostokątnego symetryczna w jednej płaszczyźnie 630x500/630x630/300/130

N2-7 zmiana przekroju prostokątnego na kołowy 630x630/ Ø630/500

N2-8 Trójnik asymetryczny o przekroju kołowym Ø650/4500/ Ø250/100

N2-9 Łuk o przekroju kołowym Ø630/315/90o

N2-10 Kanał o przekroju kołowym Ø630/600 /długość dopasować przy montażu/

N2-11 Trójnik o przekroju kołowym Ø630/600/ Ø400/100

N2-12 zmiana przekroju kołowego asymetryczna Ø630/ Ø400/500/75

N2-13 Kanał o przekroju kołowym Ø400/700 /długość dopasować przy montażu/

N2-14 Trójnik o przekroju kołowym Ø400/450/ Ø250/100

N2-15 Trójnik o przekroju kołowym Ø400/600/ Ø400/100

N2-16 zmiana przekroju kołowego asymetryczna Ø400/ Ø250/300/75

N2-17 Trójnik o przekroju kołowym Ø250/450/ Ø250/100

N2-18 zmiana przekroju kołowego Ø250/ Ø160/300

N2-19 Łuk o przekroju kołowym Ø160/80/90o

N2-20 Łuk o przekroju kołowym Ø160/80/90o

N2-201 Regulator przepływu VFL Ø160 /Trox/

N2-21 Kanał o przekroju kołowym Ø160/800 z kratką nawiewną RGS3 -625x75/Alnor/

N2-22 Regulator zmiennego przepływu Typa VFL Ø160 /Trox/

N2-24 nawiewnik tkaninowy

N2-25 Łuk o przekroju kołowym Ø250/125/90o

N2-26 Kanał o przekroju kołowym Ø250/1200 z kratką nawiewną RGS3 -1025x125/Alnor/

N2-27 Regulator zmiennego przepływu Typa VFL 250 /Trox/

N2-28 nawiewnik tkaninowy

N2-29 Łuk o przekroju kołowym Ø250/125/90o

N2-30 Kanał o przekroju kołowym Ø250/1200 z kratką nawiewną RGS3 -1025x125/Alnor/

**2.2. Instalacje poza kubaturą budynku szkoły; układ NI-WI /sale konsumpcyjne/**

**NAWIEW**

W1-31 Łuk o przekroju kołowym Ø450/225/90o

W1-33 Kanał o przekroju kołowym Ø450/400 /długość dopasować przy montażu/

W1-35 Kanał o przekroju kołowym Ø450/2000

W1-36 Kanał o przekroju kołowym Ø400/1800 /długość dopasować przy montażu/

W1-37 Łuk o przekroju kołowym Ø450/225/90o

W1-38 Kanał o przekroju kołowym Ø450/2000

W1-39 Kanał o przekroju kołowym Ø450/2000

W1-40 Kanał o przekroju kołowym Ø450/2000

W1-41 Kanał o przekroju kołowym Ø450/700 /długość dopasować przy montażu/

W1-42 Łuk o przekroju kołowym Ø450/225/90o

W1-43 Kanał o przekroju kołowym Ø450/1400 /długość dopasować przy montażu/

W1-44 Łuk o przekroju kołowym Ø450/225/90o

W1-45 Kanał o przekroju kołowym Ø450/200

W1-46 Kanał o przekroju kołowym Ø450/400 /długość dopasować przy montażu/

W1-47 Łuk o przekroju kołowym Ø450/225/90o

W1-48 Kanał o przekroju kołowym Ø450/2000

W1-49 Kanał o przekroju kołowym Ø450/1000 /długość dopasować przy montażu/

W1-50 zmiana przekroju kołowego na prostokątny Ø450/450x850

W1-51 Kolano 450x850/150

N1-W1 centrala wentylacyjna typu /zestaw -VV5021c-R-FPVH/VVSO2Ic\_L-FVP\_cd Vts patrz załącznik/

Wywiew

N1-38 Kanał o przekroju kołowym Ø450/400 /długość dopasować przy montażu/

N1-39 Łuk o przekroju kołowym Ø450/225/90o

N1-40 Kanał o przekroju kołowym Ø450/2000

N1-41 Kanał o przekroju kołowym Ø450/400 /długość dopasować przy montażu/

N1-42 Łuk o przekroju kołowym Ø450/225/90o

N1-43 Kanał o przekroju kołowym Ø450/1600 /długość dopasować przy montażu/

N1-44 zmiana przekroju kołowego na prostokątny Ø450/350x850/500

N1-45 kolano redukcyjne 350x850/450x850

**WWIEW**

W2-41 Kanał o przekroju kołowym Ø400/900 /długość dopasować przy montażu/

W2-42 Łuk o przekroju kołowym Ø400/200/90o

W2-43 Kanał o przekroju kołowym Ø400/1500 /długość dopasować przy montażu/

W2-44 Łuk o przekroju kołowym Ø400/200/90o

W2-45 Kanał o przekroju kołowym Ø400/2000

W2-46 Kanał o przekroju kołowym Ø400/2000

W2-47 Kanał o przekroju kołowym Ø400/1900

W2-48 Łuk o przekroju kołowym Ø400/200/90o

W2-49 Kanał o przekroju kołowym Ø400/1400 /długość dopasować przy montażu/

W2-50 Łuk o przekroju kołowym Ø400/200/90o

W2-51 Kanał o przekroju kołowym Ø400/800 /długość dopasować przy montażu/

W2-52 Łuk o przekroju kołowym Ø400/200/90o

W2-53 Kanał o przekroju kołowym Ø400/1900 /długość dopasować przy montażu/

W2-54 Łuk o przekroju kołowym Ø400/200/90o

W2-55 Kanał o przekroju kołowym Ø400/1700 /długość dopasować przy montażu/

W2-56 Łuk o przekroju kołowym Ø400/200/90o

W2-57 Kanał o przekroju kołowym Ø400/500 /długość dopasować przy montażu/

W2-58 Łuk o przekroju kołowym Ø400/200/90o

W2-59 Kanał o przekroju kołowym Ø400/1700 /długość dopasować przy montażu/

W2-60 zmiana przekroju kołowego na prostokątny Ø400/450x830/500

W2-61 kolano o przekroju prostokątnym 830x450/150

W2-62 sekcja wywiewna centrali typu /zestaw VSO30-R-FGV Vts/ dane techniczne patrz załącznik.

**NAWIEW**

N2-31 zmiana przekroju prostokątnego na kołowy 630x630/ Ø630/628

N2-32 Łuk o przekroju kołowym Ø630/315/90o

N2-33 Łuk o przekroju kołowym Ø630/315/90o

N2-34 Kanał o przekroju kołowym Ø630/2000

N2-35 Kanał o przekroju kołowym Ø630/2000/długość dopasować przy montażu/

N2-36 Łuk o przekroju kołowym Ø630/315/90o

N2-37 Kanał o przekroju kołowym Ø630/800/długość dopasować przy montażu/

N2-38 Łuk o przekroju kołowym Ø630/315/90o

N2-39 Łuk o przekroju kołowym Ø630/315/90o

N2-40 Kanał o przekroju kołowym Ø630/1200/długość dopasować przy montażu/

N2-41 Łuk o przekroju kołowym Ø630/315/90o

N2-42 Kanał o przekroju kołowym Ø630/500/długość dopasować przy montażu/

N2-43 Łuk o przekroju kołowym Ø630/315/90o

N2-44 Kanał o przekroju kołowym Ø630/1900/długość dopasować przy montażu/

N2-45 Zmiana przekroju kołowego na prostokątny Ø630/630x1200/500

N2-46 Kolano redukcyjne 580x1200/630x1200/250

N2-47 Sekcja nawiewna centrali typ /zestaw VYS055

**Instalacja wywiewna z okapów**

* 1. Okap gastronomiczny centralny o wymiarach 1400x1000x450 typ F606130/1400/1000 /Forgast//
  2. Kanał o przekroju kołowym Ø315/200/długość dopasować przy montażu/
  3. Kolano o przekroju kołowym Ø315/157,5/90o
  4. Kanał o przekroju kołowym Ø315/300 /długość dopasować przy montażu/
  5. Kolano o przekroju kołowym Ø315/157,5/45o
  6. Kanał o przekroju kołowym Ø315/250 /długość dopasować przy montażu/
  7. Kolano o przekroju kołowym Ø315/157,5/45o
  8. Kanał o przekroju kołowym Ø315/200 /długość dopasować przy montażu/
  9. Kanał o przekroju kołowym Ø315/250 /długość dopasować przy montażu/
  10. Łuk o przekroju kołowym Ø315/157,5/45o
  11. Kanał o przekroju kołowym Ø315/600/długość dopasować przy montażu/
  12. Wentylator typu HUB/T025355EC z wyposażeniem, wsporniki zaciskowe FK315 adapterem CCM MUB025-315 /system air/
  13. Klapa zwrotna typu CAR-315 /Venture Industries/
  14. Zmiana przekroju kołowego Ø315/350/150
  15. Łuk o przekroju kołowym Ø350/175/90o
  16. Zmiana przekroju kołowego Ø350/450/200
  17. Trójnik o przekroju kołowym Ø450/ Ø 400/650/100/900
  18. Okap gastronomiczny centralny o wymiarach 2400x800x450 typ F606130/2400/800 /Forgast//
  19. Przewód elastyczny o przekroju kołowym typu P5PU Ø315/800 /Venture Industries/ /długość dopasować przy montażu/
  20. Zmiana przekroju kołowego Ø315/ Ø 350/150
  21. Łuk o przekroju kołowym Ø350/175/90o
  22. Kanał o przekroju kołowym Ø350/600/długość dopasować przy montażu/
  23. Łuk o przekroju kołowym Ø350/175/90o
  24. Kanał o przekroju kołowym Ø350/250/długość dopasować przy montażu/
  25. Łuk o przekroju kołowym Ø350/175/45o
  26. Kanał o przekroju kołowym Ø350/200/długość dopasować przy montażu/
  27. Łuk o przekroju kołowym Ø350/175/45o
  28. Kanał o przekroju kołowym Ø350/250/długość dopasować przy montażu/
  29. Łuk o przekroju kołowym Ø350/175/45o
  30. Kanał o przekroju kołowym Ø350/600/długość dopasować przy montażu/
  31. Wentylator typu HUB/T025355EC z wyposażeniem, wsporniki zaciskowe FK350 adapterem CCM MUB025-350 /system air/
  32. Klapa zwrotna typu CAR-350 /Venture Industries/
  33. Zmiana przekroju kołowego Ø315/ Ø 400/200
  34. Kanał o przekroju kołowym Ø450/500/długość dopasować przy montażu/
  35. Łuk o przekroju kołowym Ø450/225/45o
  36. Kanał o przekroju kołowym Ø450/600/długość dopasować przy montażu/
  37. Kształtka paptacyjna Ø450 /połączenie z systemem MKD / Żary/

**Specyfikacja elementów instalacji odprowadzenia oparów z okapu systemem kominowym typu MKD standard /MKD Żary/**

1. I Trójnik 90o -AFT90o/450 – 1szt.
2. II Wyczystka – POT – 450 – 1szt.
3. III Płyta kotwa z odkraplaczem KFT-450 – 1szt.
4. IV Rura teleskopowa – RTJ-450 – 1szt.
5. V Osadnik MAT-450 – 1 szt.
6. VI Rura Ø450; L=1000; RT 1000/ Ø450 – 13 szt.
7. VII Rura Ø450; L=500; RT 500/ Ø450 – 1 szt.

**Specyfikacja elementów instalacji odzysku ciepła**

1. Naczynie wzbiorcze typu N68 /Reflex/
2. Zbiornik schładzający V-6 /Reflex/
3. Pompa obiegowa
4. Filtr siatkowy o połączeniach mufowych DN40; PN6
5. Zawór zwrotny sprężynowy o połączeniach mufowych DN40; PN6
6. Zawór kulowy o połączeniach mufowych DN40; PN6 – 4szt.
7. Zawór kulowy o połączeniach mufowych DN20; PN6

**Obliczenia i pobór urządzeń**

Obliczenia ilości powietrza wentylacyjnego

V=NxV

V=80x30=2400m3/h

Gdzie:

N=80os

V=30m3/osh

3.1.2. Pobór centrali wentylacyjnej – moc nagrzewnicy centrali

Gdzie

V=240m3/h

ρ=1,2kg/m3

Cw=1,01 kJ/kg\*K

∆T=40oC

Ϩ=0,8

Przyjęto centralę typu /zestaw/ VYS021C-R-FPVH/VVS021c-L-PVP\_CD /Vts/ dane techniczne według karty poboru patrz załącznik

Obliczenia dla instalacji pomieszczeń kuchni

Obliczenia ilości ciepła ssawnego wydzielanego przez urządzenia kuchenne

**kuchnie gazowe czteropalnikowa z piekarnikiem**

Ciepło całkowite

qc=N\*Q\*q

qc=2\*20\*250=10000W

gdzie:

N=2

Q=20kW

q=250 W/kW

Ciepło ssawne

qs=qc\*Ϩ

qs=1000\*0,85=8500W

gdzie

qc=20kW

Ϩ=0,85

Redukcja ciepła ze względu na okap

qJx=qs\* Ϩ1

qJx=10000\*0,15=1500W

gdzie:

qs=10000W

Ϩ1=0,15

**taborety gazowe**

Ciepło całkowite

qc=N\*Q\*q

qc=2\*12\*250=6000W

gdzie:

N=2

Q=12kW

q=250 W/kW

Ciepło ssawne

qs=qc\*Ϩ

qs=6000\*0,85=5100W

gdzie

qc=6kW

Ϩ=0,85

Redukcja ciepła ze względu na okap

qJx=qs\* Ϩ1

qJx=6000\*0,15=900W

gdzie:

qs=6000W

Ϩ1=0,15

**piece konwekcyjne parowe**

Ciepło całkowite

qc=N\*Q\*q

qc=15\*150\*1=2250W

gdzie:

N=1

Q=15kW

q=150 W/kW

Ciepło ssawne

qs=qc\*Ϩ

qs=2250\*0,85=1913W

gdzie

qc=2,25kW

Ϩ=0,85

Redukcja ciepła ze względu na okap

qJx=qs\* Ϩ1

qJx=2250\*0,15=337,5W

gdzie:

qs=2250W

Ϩ1=0,15

**3.2.2 Obliczenia ilości powietrza wentylacyjnego dla pomieszczeń kuchennych**

pomieszczenie nr 3.1 /gotowanie, duszenie/

* Urządzenia zlokalizowane pod okapem przyściennym

Średnica hydrauliczna źródła emisji

DH=(2\*L\*B)/(L+B)=(2\*1,8\*0,6)/(0,6+1,8)=0,9

Gdzie:

L=1,8m; B=0,6m

**Ilość powietrza usuwanego przez okap**

Vo=K\*QI 1/3\*(Z+1,7DH)5/3\*R=18\*136001/3\*(1,1\*1,7\*0,9)5/3\*0,4=2145m3/h

Gdzie:

K=18; Qi=13600W; Z=1,1m; Dh=0,9m; R=0,4

Urządzenia zlokalizowane pod okapem centralnym

Średnica hydrauliczna źródła emisji

DH=(2\*L\*B)/(L+B)=(2\*1,2\*0,6)/(0,6+1,2)=0,8

Gdzie:

L=1,2m; B=0,6m

Ilość powietrza usuwanego przez okap

Vo=K\*QI 1/3\*(Z+1,7DH)5/3\*R=18\*51001/3\*(1,2\*1,7\*0,8)5/3\*1=1480m3/h

Gdzie:

K=18; Qi=5100W; Z=1,2m; Dh=0,8m; R=1

* Wentylacja pomieszczenia

Gdzie: Q=3700W; ρ=1,2kg/m3; Cp=1,01 KJ/kgK; ∆T=3oC; Ψ=1

- pomieszczenie nr 3.2. /zmywalnia/

* Wentylacja pomieszczenia

Gdzie: Q=1040W; ρ=1,2kg/m3; Cp=1,01 KJ/kgK; ∆T=3oC; Ψ=1

**3.2.3 Pobór centrali wentylacyjnej**

Gdzie

Vc=5510m3/h

ρ=1,2kg/m3

Cw=1,01 kJ/kg\*K

∆T=40oC

Ϩ=0,66

- moc chłodnicy centrali

V=5510m3/h

ρ=1,2kg/m3

Cw=1,01 kJ/kg\*K

I1=60,8 KJ/kgK

I2=47,7 kJ/kgK

Przyjęto centralę typu /zestaw VVS055-R\_F6VHC + VVS030-R-F6V /VTS/, dane techniczne wg karty doboru patrz załącznik/ i agregatem chłodniczym AU10NFŁERA+AH1-280B /HAFR/ patrz załącznik

3.2.4 Dobór wentylatorów wywiewnych do okapów

Okap przyścienny

* wydajność wentylatora V=2145m3/h
* wymagany spręż wentylatora ∆p=200Pa

Przyjęto wentylator TYPU HUB/T025 355EC /system air/ /dane techniczne według karty doboru patrz załącznik/

**Okap centralny**

* wydajność wentylatora V=1480m3/h
* wymagany spręż wentylatora ∆p=200Pa

Przyjęto wentylator TYPU HUB/T025 355EC /system air/ /dane techniczne według karty doboru patrz załącznik/

Dobór elementów instalacji odzysku ciepła pośredniego centrali wentylacyjnej pomieszczeń kuchennych

**Dobór pompy obiegowej instalacji**

* wydajność pompy C=1,31m3/h
* wysokość podnoszenia ∆H=13,8 m

Przyjęto pompę typu IP-E 32/135-1.1/PN10/Wilo / dane techniczne według karty doboru patrz załącznik/

**Dobór naczynia wzbiorczego**

* pojemność instalacji V=90
* ciśnienie robocze P=6bar

Przyjęto naczynie wzbiorcze typu N68 +zb schładzający V6 /Reflex// dane techniczne według karty doboru patrz załącznik/

**3.3.3 Dobór zaworu bezpieczeństwa**

przepustowość jednostkowa zaworu bezpieczeństwa

Gdzie: ρ=1065 kg/m3; P1=0,6MPa; P2=0

niezbędne pole dolotowe gniazda zaworu bezpieczeństwa

m2

Gdzie: G=1,31 m3/h=0,364 dm3/s; qm=35756 kg/s; α=0,9 αrz; αrz=0,38

Przyjęto zawór bezpieczeństwa membranowy typu 2115/SVR/ wielkość zaworu ½”; ciśnienie otwarcia P=6 bar, średnica dolotowa gniazda zaworu do=12mm