

# **SPIS ZAWARTOŚCI**

dla projektu instalacji sanitarnych

## CZĘŚĆ OPISOWA:

### OPIS TECHNICZNY

|   |                                       |
|---|---------------------------------------|
| 1 | Stan formalno-prawny                  |
| 2 | Podstawa opracowania                  |
| 3 | Przedmiot i zakres opracowania        |
| 4 | Dane ogólne – charakterystyka obiektu |
| 5 | Opis instalacji                       |

## CZĘŚĆ RYSUNKOWA

|       |                                                  |
|-------|--------------------------------------------------|
| IW-1  | Rzut parteru - instalacja wodociągowa            |
| IW-2  | Rzut piętra - instalacja wodociągowa             |
| IW-3  | Przybory - instalacja wodociągowa                |
| IW-4  | Przybory - instalacja wodociągowa                |
| IW-5  | Przybory - instalacja wodociągowa                |
| IW-6  | Przybory - instalacja wodociągowa                |
| IW-7  | Przybory - instalacja wodociągowa                |
| IW-8  | Przybory - instalacja wodociągowa                |
| IW-9  | Zestawy mieszające - instalacja wodoc.           |
| IK-1  | Rzut parteru – instalacja kanalizacyjna          |
| IK-2  | Rzut piętra - instalacja kanalizacyjna           |
| IK-3  | Rzut dachu - instalacja kanalizacyjna            |
| IK-4  | Rozwinięcie - instalacja kanalizacyjna           |
| IK-5  | Rozwinięcie - instalacja kanalizacyjna           |
| IK-6  | Rozwinięcie - instalacja kanalizacyjna           |
| IK-7  | Rozwinięcie - instalacja kanalizacyjna           |
| IK-8  | Rozwinięcie - instalacja kanalizacyjna           |
| IK-9  | Rozwinięcie - instalacja kanalizacyjna deszczowa |
| IC-1  | Rzut parteru – instalacja c.o.                   |
| IC-2  | Rzut piętra - instalacja c.o.                    |
| IC-3  | Rzut dachu - instalacja c.o.                     |
| IC-4  | Grzejniki - instalacja c.o.                      |
| IC-5  | Grzejniki - instalacja c.o.                      |
| IC-6  | Grzejniki - instalacja c.o.                      |
| IC-7  | Grzejniki - instalacja c.o.                      |
| IC-8  | Rozwinięcie nagrzewnice - instalacja c.o.        |
| IC-9  | Schemat węzła - instalacja c.o.                  |
| IC-10 | Schemat kotłowni - instalacja c.o.               |
| IA-1  | Rzut parteru – instalacja wentylacyjna           |
| IA-2  | Rzut piętra - instalacja wentylacyjna            |

|      |                                      |
|------|--------------------------------------|
| IA-3 | Rzut dachu - instalacja wentylacyjna |
| IA-4 | Przekroje - instalacja wentylacyjna  |
| IG-1 | Rzut parteru – instalacja gazowa     |
| IG-2 | Skrzynka gazowa - instalacja gazowa  |
| IG-3 | Aksonometria - instalacja gazowa     |
|      |                                      |

# **OPIS TECHNICZNY**

## **I. STAN FORMALNO-PRAWNY**

1. Inwestor: Gmina Ropczyce ul. Krisego 1 39-100 Ropczyce
2. Lokalizacja Ropczyce dz. nr ewid. 1689/7
3. Projektował: mgr inż. Jan Koń
4. Sprawdził: mgr inż. Jacek Lewandowski

## **II. PODSTAWA OPRACOWANIA**

Podstawę niniejszego opracowania stanowią:

- Zlecenie Inwestora;
- Uzgodnienia z Inwestorem;
  - Pomiary własne;
  - Dokumentacja architektoniczno-budowlana
  - Aktualne normy i wytyczne dotyczące projektowania instalacji w budynkach użyteczności publicznej

## **III. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA**

Przedmiotem opracowania jest budowa instalacji sanitarnych dla inwestycji: Rozbudowa i przebudowa Zespołu Szkół nr 1 o halę sportową i część dydaktyczną wraz z zapleczem sanitarno-szatniowym i urządzeniami budowlanymi (w tym m.in. drogi wewnętrzne, chodniki, miejsca postojowe) obejmująca wewnętrzne instalacje: wod.-kan., co, elektryczną, gazową, wentylacyjną a także budowa doziemnej części instalacji elektrycznej, teletechnicznej, instalacji zewnętrznej kanalizacji deszczowej i sanitarnej, przyłącza wodociągowego i kanalizacji sanitarnej; budowa ścian oporowych, przebudowa zjazdów z ul. Wyspiańskiego i Lisa Kuli; przebudowa z przełożeniem przyłącza wodociągowego, gazowego; przebudowa sieci kanalizacji sanitarnej i instalacji kanalizacji deszczowej na dz. nr ewid. 1689/7, 1689/8, 1689/9, 2619, 1718/1, 2598, 2467/1 położonych w Ropczycach.

## **IV. DANE OGÓLNE – CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU**

### **PRZEZNACZENIE I CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA:**

Obiekt w którym projektowane są instalacje sanitarne to obiekt użyteczności publicznej typu szkoła.

Znajdują się w nim pomieszczenia, gospodarcze, higieniczno sanitarne, rekreacyjne.

Projektowane instalacje podłączone zostaną do istniejących wewnętrznych instalacji oraz zewnętrznych sieci sanitarnych.

Projekt nie obejmuje instalacji sanitarnych zewnętrznych.

## **V. OPIS INSTALACJI**

### **1. INSTALACJA WODOCIĄGOWA**

#### **OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA**

Instalacja wodociągowa zasilana będzie z sieci wodociągowej.

Ze względu na usytuowanie przyłącza projektowana instalacja zasilą istniejącą. Miejsce włączenia istniejącej instalacji należy określić po zdemontowaniu posadzki w okolicach nowoprojektowanej klatki schodowej. W przypadku rozdziału istniejącej instalacji na socjalno-bytową i przeciwpożarową należy zastosować taki sam podział przy podłączeniu do projektowanej.

Przy wejściu przyłącza wodociągowego do budynku zaprojektowano podwójny zestaw wodomierzowy złożony z wodomierza, zaworów odcinających, zaworów zwrotnych, zaworu antyskażeniowego typu BA, i filtra. Dodatkowo na instalacji socjalno-bytowej zastosowano zawór pierwszeństwa bezpośredniego działania odcinający przepływ w przypadku spadku ciśnienia wody.

#### **INSTALACJA ZIMNEJ WODY**

Instalację wody bytovej zaprojektowano z rur polipropylenowych (typ3) o typoszeroku ciśnieniowym SDR7,4 lub SDR5 (PN16 lub PN20) z wkładką aluminiową zabezpieczającą przed znacznymi wydłużeniami liniowymi przewodów lub innego równoważnego o takich samych parametrach. Połączenie poszczególnych elementów należy wykonać za pomocą złączek polipropylenowych łączonych przez zgrzewanie mufowe (polifuzja termiczna) przy użyciu zgrzewarki. Należy zachować odpowiednie parametry wykonywania połączenia w celu zoptymalizowania znaczących wpływów materiału wewnątrz rury, co może zwiększyć opory miejscowe instalacji. Warunki prawidłowo wykonanych połączeń według wytycznych producenta systemu. Obliczenia hydrauliczne i regulację instalacji wykonano w oparciu o parametry techniczne systemu producenta.

#### **INSTALACJA CIEPŁEJ WODY**

Instalacja ciepłej wody użytkowej zasilona zostanie z kotła gazowego z zabudowanym zbiornikiem (zbiornik w zbiorniku) pracującym we wspólnym układzie z wolnostojącym zasobnikiem ciepłej wody.

Rozległość instalacji ciepłej wody narzuca zastosowanie cyrkulacji. Instalacja wykonana zostanie z rur PP PN20 z wkładką aluminiową. Obieg wymuszany będzie za pomocą pompy. W instalacji wykorzystane zostały wielofunkcyjne zawory równoważące z możliwością prowadzenia dezynfekcji termicznej.

Ze względu na możliwość korzystania z armatury przez dzieci zastosowano punkty mieszające złożone z zaworów termostatycznych, armatury montowanej w szafkach podtynkowych. Zawory posiadają możliwość przestawienia pracy umożliwiającej dezynfekcję termiczną instalacji.

Instalacja prowadzona będzie na wierzchu ścian, pod posadzkami pomieszczeń, w ścianach pod tynkiem i w zabudowach z płyt gipsowo-kartonowych.

Budynek wyposażony zostanie w przybory sanitarne rozmieszczone w pomieszczeniach higieniczno-sanitarnych.

W celu minimalizacji zużycia wody użytkowej zastosowane zostaną urządzenia i układy przyczyniające się do znaczących oszczędności ekonomicznych.

- Armatura czerpalna wyposażona w wylewki zakończone perlatozem tworzącym mieszaninę wodno-powietrzną z niewielkim udziałem wody w całkowitym strumieniu..
- Pompy energooszczędne zmiennie obrotowe o współczynniku efektywności energetycznej EEI poniżej 0,4 (klasa A).

Wszystkie rurociągi należy izolować.

Rurociągi wody zimnej należy izolować otulinami z pianki polietylenowej (rurociągi prowadzone po wierzchu, polietylenowej z powłoką ochronną (rurociągi w posadzce i w bruzdach ściennych)). Grubość izolacji dla wody zimnej 6mm i 9mm.

Grubość izolacji dla instalacji:

| Lp. | Rodzaj przewodu lub komponentu                                                                                                         | Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m · K) <sup>1)</sup> |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| 1   | Średnica wewnętrzna do 22 mm                                                                                                           | 20 mm                                                                       |
| 2   | Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm                                                                                                     | 30 mm                                                                       |
| 3   | Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm                                                                                                    | równa średnicy wewnętrznej rury                                             |
| 4   | Średnica wewnętrzna ponad 100 mm                                                                                                       | 100 mm                                                                      |
| 5   | Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów                                           | <sup>1/2</sup> wymagań z poz. 1-4                                           |
| 6   | Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1 -4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników | <sup>1/2</sup> wymagań z poz. 1-4                                           |
| 7   | Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze                                                                                                  | 6 mm                                                                        |
| 8   | Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku)                                                          | 40 mm                                                                       |
| 9   | Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone na zewnątrz izolacji cieplnej budynku)                                                       | 80 mm                                                                       |
| 10  | Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku <sup>2)</sup>                                                             | 50 % wymagań z poz. 1-4                                                     |
| 11  | Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku <sup>2)</sup>                                                          | 100 % wymagań z poz. 1-4                                                    |

## INSTALACJA HYDRANTOWA

Podstawowymi elementami instalacji przeciwpożarowej będą hydranty w postaci szafek natynkowych i podtynkowych wyposażonych w zwijadło z węzem, zawór hydrantowy oraz prądownice.

Do hydrantów woda doprowadzona zostanie przewodami niepalnymi i odpornymi na działanie wysokiej temperatury - rury stalowe obustronnie ocynkowane łączone na gwint (instalacja prowadzona na wierzchu ścian i w bruzdach ściennych)) oraz rur

polipropylenowych łączonych przez zgrzewanie (instalacja prowadzona w otulinie betonowej – pod posadzką).

Rurociągi należy izolować analogicznie do instalacji wody bytowej.

Szafki hydrantowe montowane zostaną podtynkowo lub natynkowo na wysokości umożliwiającej łatwy dostęp obsługi (ok. 1,35m).

Odcinek przyłącza wodociągowego wykonany z rur PE należy osłonić zabudową ognioochronną 60min.

Instalacja hydrantowa posiada cyrkulację DN15 doprowadzoną do najbliższego zbiornika płuczącego.

## WYTYCZNE MONTAŻOWE

Stosować następujące zasady przy prowadzeniu instalacji:

- Minimalne odległości przewodów wody zimnej i ciepłej od przewodów elektrycznych powinny wynosić 10cm.

- Przewody prowadzone na wierzchu ścian należy mocować do elementów konstrukcji budynków za pomocą uchwyty lub wsporników. Konstrukcja uchwytów lub wsporników ma zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. Pomiedzy przewodem a obejmą uchwytu lub wspornika należy stosować podkładki elastyczne. Konstrukcja uchwytów stosowanych do mocowania przewodów poziomych ma zapewniać swobodne przesuwanie się rur.

- Podejścia wody zimnej i ciepłej mają być dodatkowo mocowane przy punktach poboru wody.

- W miejscach przejść rurociągów przez przegrody budowlane stosować tuleje ochronne, przy czym w miejscach tych nie może być połączeń rur. Przestrzeń między rurociągiem a tuleją ochronną, ma być wypełniona szczeliwem elastycznym. Tuleje przechodzące przez ściany mają wystawać ok. 0,5cm. Tuleja ochronna ma być na stałe osadzona w przegrodzie budowlanej.

- Przewody instalacji wodociągowej prowadzone w ścianach układać w kierunkach prostopadłych lub równoległych do krawędzi przegród. Podejścia do przyborów wody zimnej i ciepłej prowadzić w bruzdach ściennych lub w ściankach. Przewody należy izolować otulinami z pianki polietylenowej ; przewody wody zimnej (grub. 6mm) dla ich zabezpieczenia przed wykraplaniem wilgoci, przewody ciepłej wody dla ich zabezpieczeniem przed stratami ciepła.

- Przybory i urządzenia podpięte do instalacji wodociągowej należy wyposażyć w zawory kulowe odcinające.

- Przewody prowadzone należy zabezpieczyć przed bezpośrednim stykiem wierzchu rury z posadzką. W tym celu należy „otoczyć” przewód warstwą izolacyjną lub nad rurą zamontować wkładkę osłonową. Jeżeli z konstrukcji przegrody poziomej lub podłogi na gruncie wynika że przewód mógłby zostać uszkodzony należy wykonać dodatkowe zagłębienie umożliwiające montaż warstwy izolacyjnej.

Na skrzyżowaniach z trasą prowadzenia innych przewodów należy wykonać obejścia.

- Trasy przewodów mają być zinwentaryzowane w dokumentacji powykonawczej, żeby na podstawie tej dokumentacji można je było łatwo zlokalizować.

Po wykonaniu instalacji, przed tynkowaniem i wykonaniem posadzek należy przeprowadzić badanie szczelności instalacji wodociągowych:

Przewody instalacji należy napełnić wodą, podnieść ciśnienie do 0,9MPa lub 1,5-krotnej wielkości ciśnienia roboczego.

Przy próbie wstępnej należy zastosować ciśnienie próbne, odpowiadające 1,5-krotnej wartości najwyższego możliwego ciśnienia roboczego tj. 9bar. Ciśnienie to musi być w okresie 30minut wytworzone dwukrotnie w odstępie 10minut. Po dalszych 30minutach próby ciśnienie nie może obniżyć się o więcej niż 0,6bar. Nie mogą wystąpić żadne nieszczelności. Bezpośrednio po próbie wstępnej, należy przeprowadzić próbę główną. Czas próby głównej wynosi 2godziny. W tym czasie ciśnienie próbne, odczytane po próbie wstępnej, nie może obniżyć się o więcej niż 0,2bar.

Po zakończeniu próby wstępnej i głównej, należy przeprowadzić próbę końcową (impulsową). W próbie tej, w4 cyklach co najmniej 5 minutowych, wytwarzane jest na przemian ciśnienie 10 i1 bar. Pomiedzy poszczególnymi cyklami próby, sieć rur powinna być pozostawiona w stanie bezciśnieniowym.

W żadnym miejscu badanej instalacji nie może wystąpić nieszczelność.

Do pomiaru ciśnień próbnych należy używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmiany ciśnienia o 0,1bar. Powinien on być umieszczony możliwie w najniższym punkcie instalacji.

Z próby ciśnienia zostaje sporządzony protokół, który musi być podpisany przez Inwestora i Wykonawcę.

## **2. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ**

### **INSTALACJA KANALIZACYJNA SANITARNA**

Instalacja kanalizacyjna obiektu obsługiwać będzie przybory i urządzenia sanitarne umieszczone w węzłach sanitarnych budynku.

Przewody poziome zostaną rozprowadzone pod posadzką na głębokości minimum 30cm od posadzki do wierzchu rury oraz w podwieszeniu.

Projektowaną instalację kanalizacji sanitarnej należy wykonać z rur PCV łączonych na uszczelkę gumową o średnicach zgodnych z rysunkami .

Piony należy umieścić w bruzdach ściennych i zaizolować akustycznie matami z wełny mineralnej lub obudować płytami gipsowo-kartonowymi. Piony prowadzone w ścianach sal lekcyjnych należy wykonać z rur niskoszumowych izolowanych dodatkowo pianką akustyczną. Na najniższej kondygnacji na pionach należy zamontować otwory rewizyjne. Instalację prowadzoną na wierzchu należy wykonać z rur niskoszumowych i zaizolować otulinami o grubości 9mm.

W celu swobodnego przepływu powietrza zaprojektowano wentylację dla pionów.

Wentylacja podłączona zostanie do wywiewek dachowych o średnicy 160mm.

W kotłowni znajduje się studzienka chłodząca bezodpływowa. W studzience zamontowana zostanie pompa która przewodem tłocznym odprowadzi ściek do instalacji sanitarnej.

Dla urządzeń klimatyzacyjnych zaprojektowano instalację odprowadzenia skroplin do kanalizacji sanitarnej.

### **INSTALACJA KANALIZACYJNA DESZCZOWA**

Instalacja kanalizacji deszczowej odprowadzać będzie ścieki z dwóch wpustów dachowych. Należy zastosować wpusty podgrzewane elektrycznie.

Piony instalacyjne wykonane zostaną z rur Ø110 SDR34 izolowanych otuliną termiczno/akustyczną (syntetyczny kauczuk) o grubości 19mm. Piony należy obudować oraz pozostałą przestrzeń wypełnić matami z wełny.

## WYTYCZNE MONTAŻOWE

Instalacje wykonać zgodnie z zaleceniami norm PN-81/C-10700 PN-EN12056-1, PN-EN12056-2, PN-EN12056-3, PN-EN12056-5. Przewody kanalizacyjne układać kielichami w kierunku przeciwnym do przepływu ścieków. Przewody prowadzić przez pomieszczenia o temperaturze powyżej 0°C. Przewody kanalizacyjne nie prowadzić nad przewodami zimnej i ciepłej wody, gazu i centralnego ogrzewania oraz gołymi przewodami elektrycznymi. Minimalna odległość przewodów z PVC lub PP od przewodów ciepłych ma wynosić 0,1m mierząc od powierzchni rur. W przypadku, gdy odległość ta jest mniejsza, należy zastosować izolację termiczną. Izolację termiczną należy wykonać również wtedy, gdy działanie dowolnego źródła ciepła mogłoby spowodować podwyższenie temperatury ścianki przewodu powyżej +45°C. Przewody kanalizacyjne prowadzić po ścianach albo w bruzdach pod warunkiem zastosowania rozwiązania zapewniającego swobodne wydłużanie przewodów. W miejscach, gdzie przewody kanalizacyjne przechodzą przez ściany lub stropy, pomiędzy ścianką rur a krawędzią otworu w przegrodzie budowlanej stosować tuleje ochronne.

### **3. INSTALACJA GRZEWcza**

#### **3.1. OPIS INSTALACJI - INSTALACJA C.O**

Źródłem ciepła dla budynku będzie istniejący węzeł cieplny.

Dla projektowanej instalacji zastosowano dodatkowy układ pomiarowy oraz rozdzielacz obiegów. W celu zrównoważenia oporów przepływu w instalacji zastosowane zostaną zawory regulacyjne/równoważące.

W obiegu zasilania nagrzewnic powietrznych zastosowano wymiennik ciepła typu JAD oraz układ pompowy z czynnikiem woda/glikol 35%.

Ze względu na rozbudowę budynku, istniejące części instalacji zasilające przebudowywaną część należy wyciąć a końcówki zaślepić.

Istniejące rurociągi prowadzące czynnik do sąsiedniego budynku zostaną zmodernizowane i zabezpieczone na całej długości przejścia przez przebudowywany budynek.

Z pomieszczenia węzła wyprowadzone zostaną obiegi grzewcze zasilające odbiorniki znajdujące się w poszczególnych częściach budynku:

- grzejniki płytowe z zasilaniem oddolnym z wyposażeniem:

- zawory i głowice termostaticzne mocowane bezpośrednio w grzejniku

z blokadą nastawy

- armatura dolno-zasilająca z możliwością odcięcia i spustu

- nagrzewnice powietrza (centrale wentylacyjne) z wyposażeniem :

- zawory trójdrogowe z siłownikiem
- filtry siatkowe
- zawory odcinające
- zawory równoważące
- zawory spustowe
- odpowietrzniki automatyczne
- podłącza elastyczne

#### **INSTALACJA WĘZŁA CIEPLNEGO**

Instalację węzła należy wykonać z rur stalowych łączonych przez spawanie.



## INSTALACJA BUDYNKOWA

Instalację budynkową zaprojektowano z rur wielowarstwowych PE-RT/AL/PE-RT składających się z kopolimeru octanowego polietylenu (PE-RT – DOWLEX) odpornego na wysokie temperatury (prod. wg DIN 16833) oraz taśmy aluminiowej zgrzewanej doczołowo ultradźwiękami. Połączenia przewodów wykonać za pomocą systemowych kształtek tworzywowych z polifenylosulfonu (PPSU) z kolorowymi pierścieniami, oraz tuleją zaciskową stalową ocynkowaną, pozwalającą na wykrycie połączeń niezaprasowanych poprzez tzw. kontrolowany wyciek przy ciśnieniu 1,5bar. Złączki te charakteryzują się uszczelnieniem za pomocą uszczelki typu o-ring, chowanym w łączniku kształtki, której konstrukcja pozwala na wykonanie połączenia bez fazowania rury.

Obliczenia hydrauliczne i regulację instalacji wykonano w oparciu o parametry techniczne firmy KAN-therm.

Dla zakresu średnic od 40-63 instalację wykonać z rur wielowarstwowych PE-RT/AL/PE składających się z kopolimeru octanowego polietylenu (PE-RT – DOWLEX) odpornego na wysokie temperatury (prod. wg DIN 16833) oraz taśmy aluminiowej zgrzewanej doczołowo ultradźwiękami. Warstwa osłonowa rury wykonana dla średnic od 32x3,0, 40x3,5 wykonana z PE-HD oraz dla średnic 50x4,5, 63x4,5 z PEX-c. Połączenia przewodów wykonać za pomocą systemowych kształtek tworzywowych z polifenylosulfonu (PPSU) z tuleją zaciskową stalową ocynkowaną lub mosiężnych dla średnic powyżej 32x3,0. Złączki te charakteryzują się uszczelnieniem za pomocą uszczelki typu o-ring, chowanym w łączniku kształtki, której konstrukcja pozwala na wykonanie połączenia bez fazowania rury.

Obliczenia hydrauliczne i regulację instalacji wykonano w oparciu o parametry techniczne firmy KAN-therm.

Instalacja zostanie rozprowadzona trójnikowo.

Jako armaturę odcinającą zaprojektowano zawory kulowe PN6 max 130stC o średnicach równoważnych do przekroju przewodów na których są montowane.

Rurociągi izolować cieplnie zgodnie z PN-B-02421.2000 i aktualnymi warunkami technicznymi jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Wymiary zastosowanych kształtek dostosowane będą do danego typu i średnicy zaworu, zasuwę lub połączenia kołnierzego.

## NAGRZEWNICE POWIETRZA - CIEPŁO TECHNOLOGICZNE

Ciepło dla nagrzewnic doprowadzone będzie z węzła w którym znajdować się będzie wymiennik przeznaczony tylko do tego celu.

Zastosowano układ pompowy zamknięty z wodą grzewczą z glikolem o stężeniu 35%.

Każda nagrzewnica posiadać będzie własny zestaw regulacyjny złożony z zaworu trójdrogowego z siłownikiem, oraz armatury odcinająco-równoważącej.

Sterowanie układu pompowego zostanie połączone z sterowaniem centrali wentylacyjnej (odczyt temperatury, sterowanie zaworu trójdrogowego).

Instalację zaprojektowano z rur polipropylenowych o typoszerzegu ciśnieniowym PN20 z wkładką aluminiową zabezpieczającą przed znacznymi wydłużeniami liniowymi przewodów. Połączenie poszczególnych elementów wykonać za pomocą złączek polipropylenowych łączonych przez zgrzewanie mufowe (polifuzja termiczna) przy użyciu zgrzewarki. Należy zachować odpowiednie parametry wykonywania połączenia w celu zoptymalizowania znacznych wpływów materiału wewnątrz rury, co może zwiększyć opory miejscowe instalacji. Warunki prawidłowo wykonanych połączeń według wytycznych

producenta systemu. Obliczenia hydrauliczne i regulację instalacji wykonano w oparciu o parametry techniczne systemu KAN-therm.

Rurociągi grzewcze prowadzone będą w posadzce i na wierzchu ścian.

Całość układu należy odpowietrzyć w najwyższych punktach instalacji za pomocą odpowietrzników z zaworami odcinającymi i zapewnić odwodnienie zaworami spustowymi w najniższych punktach instalacji.

Wszystkie rurociągi należy zaizolować termicznie.

## WYTYCZNE MONTAŻOWE

Instalację zaprojektowano dla rur o średnicach nominalnych określonych na rysunkach instalacji. Rury zaleca się prowadzić w przegrodach budowlanych w izolacji z powłoką odporną na uszkodzenia mechaniczne.

Przewody prowadzone w podłodze należy zabezpieczyć przed bezpośrednim stykiem wierzchu rury z posadzką. Jeżeli z konstrukcji przegrody poziomej lub podłogi na gruncie wynika że przewód mógłby zostać uszkodzony należy wykonać dodatkowe zagłębienie umożliwiające montaż warstwy izolacyjnej.

Na skrzyżowaniach z trasą prowadzenia innych przewodów należy wykonać obejścia.

Stosować następujące zasady przy prowadzeniu instalacji:

- nie wolno prowadzić przewodów instalacji ogrzewczej powyżej przewodów elektrycznych.
- nie wolno prowadzić przewodów instalacji ogrzewczej poniżej przewodów instalacji wody zimnej i przewodów gazowych.

- minimalne odległości przewodów wody grzewczej od przewodów elektrycznych powinny wynosić 10cm.

- w przypadku przewodów prowadzonych na wierzchu ścian należy mocować do elementów konstrukcji budynków za pomocą uchwytów lub wsporników. Konstrukcja uchwytów lub wsporników ma zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. Pomiędzy przewodem a obejmą uchwytu lub wspornika należy stosować podkładki elastyczne. Konstrukcja uchwytów stosowanych do mocowania przewodów poziomych ma zapewniać swobodne przesuwanie się rur.

- podejścia wody grzewczej mają być dodatkowo mocowane przy urządzeniach.

- w miejscach przejść rurociągów przez przegrody budowlane należy stosować tuleje ochronne, przy czym w miejscach tych nie może być połączeń rur. Przestrzeń między rurociągiem a tuleją ochronną, ma być wypełniona szczeliwem elastycznym. Tuleje przechodzące przez strop mają wystawać ok. 2cm powyżej posadzki. Tuleja ochronna ma być na stałe osadzona w przegrodzie budowlanej. Przepust instalacyjny ma być wykonany zgodnie z rozwiązaniem szczegółowym znajdującym się w projekcie technicznym.

Przewody instalacji ogrzewczej prowadzone w ścianach mają być układane w kierunkach prostopadłych lub równoległych od krawędzi przegród. Trasy przewodów mają być zinwentaryzowane w dokumentacji powykonawczej, aby na podstawie tej dokumentacji można je było łatwo zlokalizować.

Próba hydrauliczna:

Parametry pracy:

- Temperatura zasilania 70 oC, temperatura powrotu 55 oC.

Sprawdzanie szczelności powinno być przeprowadzone przed nałożeniem izolacji na rurociąg.

Przed rozpoczęciem tej próby należy dokonać zewnętrznych oględzin rurociągów i sprawdzić zgodność z dokumentacją.

Próbie wodną należy przeprowadzić z zachowaniem następujących warunków:

- rurociąg powinien być napełniony wodą na 24 h przed próbą,
- temperatura wody powinna wynosić 10 do 40 oC,
- podczas badania instalację należy odłączyć od źródła ciepła,
- próbę należy przeprowadzić odcinkami,
- przed próbą należy rurociąg dokładnie oczyścić i odpowietrzyć.
- przy próbach wodnych naprężenia nie powinny przewyższać 90 % wartości granicy plastyczności przy temperaturze 20 oC gwarantowanej dla danego materiału oraz powinny spełniać wymagania podane w PN-79/M-34033,
- obniżenie i podwyższenie ciśnienia w zakresie ciśnień od roboczego do próbnego powinno się odbywać jednostajnie i powoli z prędkością nie przekraczającą 0,05 MPa na minutę,
- oględziny rurociągu należy przeprowadzić przy ciśnieniu roboczym lecz nie większym niż 0,6 MPa,
- w czasie znajdowania się rurociągu pod ciśnieniem zabrania się przeprowadzania jakichkolwiek prac związanych z usuwaniem usterek.

Po próbie szczelności na elementach rurociągu i złączach lutowanych nie powinno być rozerwań, widocznych odkształceń plastycznych, rys włoskowatych lub pęknięć oraz nieszczelności i pocenia się powierzchni.

Po zmontowaniu i przygotowaniu rurociągu do odbioru należy przeprowadzić ruch próbny zgodnie z instrukcją eksploatacji w warunkach przewidzianych przy normalnej pracy rurociągu i możliwie przy pełnym obciążeniu.

Z próby ciśnienia należy sporządzić protokół, który musi być podpisany przez Inwestora i Wykonawcę.

Rurociągi izolować cieplnie zgodnie z PN-B-02421.2000 i aktualnymi warunkami technicznymi jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Montaż izolacji cieplnej rozpoczynać należy po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Powierzchnia rurociągu lub urządzenia powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp.

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nieuszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.

Wymiary zastosowanych kształtek powinny być dostosowane do danego typu i średnicy zaworu, zasuw lub połączenia kołnierзовego.

### **3.2. KOTŁOWNIA GAZOWA**

#### **OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA**

Nowoprojektowane źródło ciepła czyli kocioł gazowy zamontowany zostanie w pomieszczeniu kotłowni.

Jako źródło ciepła dobrano kocioł gazowy o mocy 85kW.

W kotłowni zaprojektowano następujące urządzenia:

- kocioł gazowy o mocy 85kW
- elementy automatyki i sterowania

- elementy pomocnicze na instalacji typu termometry, manometry
- układ powietrzno-spalinowy ze stali kwasoodpornej złożonego z:
  - przewód powietrzno-spalinowy 110/150 łączonych przez wsuwanie
  - rewizja-czyszczak
  - końcówka wylotu spalin i czerpania powietrza
  - podłączenie koncentryczne do kotła

Dodatkowe wyposażenie kotłowni:

- umywalka
- kanalizacja sanitarna - kratka ściekowa
- grzejnik
- układ detekcji gazu

Sterowanie układami grzewczymi z automatyki kotła.

#### CHARAKTERYSTYKA KOTŁA:

Wolnostojący kocioł kondensacyjny do podgrzewania wody użytkowej i centralnego ogrzewania, z palnikiem na gaz ziemny, o następujących cechach:

Charakterystyka obiegu grzewczego (centralne ogrzewanie)

- Modulowany palnik ze wstępnym zmieszaniem gazu z powietrzem z dyszą Venturiego oraz zaworem gazowym i wentylatorem, z zakresem regulacji mocy od 30% do 100%.
- Czujnik temperatury wody grzewczej na zasilaniu
- Czujnik temperatury wody grzewczej na powrocie
- Czujnik temperatury spalin.
- Czujnik temperatury ciepłej wody.
- Funkcja przeciw zamarzaniu.
- Kocioł w całości izolowany pianką poliuretanową o grubości 50 mm.
- Wymiennik ciepła spaliny/woda wykonany ze stali nierdzewnej, samoczyszczący się, przystosowany do wysokich temperatur i odporny na korozję, z całkowicie zanurzonymi kanałami spalinowymi.
- Specjalna przegroda oddzielająca wymiennik/zasobnik "Zbiornik w zbiorniku" i wymiennik warstwowy podgrzewający wstępnie zimną wodę użytkową.
- Przygotowany do podłączenia instalacji grzewczej.
- Pompa mieszająca wymuszająca przepływ wody w obiegu grzewczym, zwiększająca poziom wymiany ciepłej i wydajność urządzenia.
- 2 naczynia przeponowe.
- Presostat niskiego ciśnienia wody.
- Czopuch Ø 100 mm, możliwość stosowania współosiowej rury odprowadzania spalin Ø 100/150mm lub rozdzielonego systemu Ø 100/100 mm.
- Certyfikat CE dla przyłącza odprowadzania spalin B23-C13-C33-C43-C53-C83.

Charakterystyka obiegu grzewczego (ciepła woda)

- Pierścieniowy wymiennik/zasobnik "Zbiornik w zbiorniku", wykonany z austenitycznej stali nierdzewnej odpornej na wysokie temperatury, całkowicie zanurzony w wodzie obiegu grzewczego, zapewniający stały wysoki poziom produkcji ciepłej wody.
- Ścianki zewnętrzne i wewnętrzne zasobnika c.w. pofalowane na całej wysokości z właściwościami zapobiegającymi narastaniu kamienia kotłowego.
- Podgrzewanie całego zasobnika o działaniu przeciwdziałającym bakteriom Legionella.

- Wymiennik warstwowy, całkowicie zanurzony w dolnej części obiegu grzewczego, dla wstępnego podgrzewania ciepłej wody i następującej później kondensacji.

Automatyka:

Elektroniczny wielofunkcyjny sterownik kotła, z następującymi funkcjami:

- Kontrola funkcji bezpieczeństwa (zapłon, kontrola płomienia, ograniczenia temperatury).
- Kontrola regulacji płomienia.
- Możliwością zaprogramowania krzywej grzewczej
- Funkcja priorytetu produkcji ciepłej wody
- Możliwość podłączenia modułów
- Możliwość zainstalowania w panelu sterowniczym regulatora pogodowego)
- Możliwość podłączenia regulatora pomieszczeniowego

Podstawowe dane techniczne:

- Maksymalna moc cieplna w paliwie: od 17,2 do 85,0 kW.
- Maksymalna moc cieplna 80/60°C: 82,5 kW.
- Minimalna moc cieplna 80/60°C: 16,7 kW.
- Sprawność użytkowa - moc maks: 97,1%.
- Sprawność przy 30-procentowym obciążeniu (EN677): 108,0%.
- Sprawność użytkowa w produkcji CWU (DT=30°C): 105,0%.
- Klasa sprawności (D.P.R. 660): 4 gwiazdki
- Klasa NOx: 5
- Emisja CO (przy mocy maks.): 55 ppm.
- Emisja NOx (przy mocy min./maks.): 11/41 ppm.
- Temperatura spalin przy maksymalnej mocy 80/60°C: 65°C.
- Temperatura spalin przy maksymalnej mocy 50/30°C: 35°C.
- Maksymalna temperatura robocza: 90°C.
- Maksymalne ciśnienie robocze: 3 bar.
- Napięcie zasilania: 230 V / 50 Hz.
- Stopień ochrony: IP 30
- Maksymalna pobierana moc: 230 V.
- Masa własna: 284 kg.
- Wydatek szczytowy ciepłej wody przy 10°-45 °C: 722 l w ciągu pierwszych 10 min
- Wydatek szczytowy ciepłej wody przy 10°-45 °C: 2717 l w ciągu pierwszych 60 min
- Wydatek trwały ciepłej wody przy 10°-45 °C: 2394 l/h
- Pojemność całkowita: 315 l.
- Czas podgrzania wody: 35 min
- Wymiary: Sz x Gł x Wys 690 mm x 725 mm x 2095 mm.

Certyfikaty:

- 90/396/EWG (dyrektywa gazowa).
- 92/42/EWG (dyrektywa efektywnościowa).

## WENTYLACJA POMIESZCZENIA

Wentylacja nawiewna

Ze względu na zastosowanie w układzie grzewczym kotła z zamkniętą komorą spalania pobierającego powietrze z zewnątrz przewodem powietrzno-spalinowym nie projektuje się otworu nawiewnego w tym celu.

Dla celów wentylacji grawitacyjnej należy wykonać kanał nawiewny z kratkami wentylacyjnymi w ścianie zewnętrznej.

Wentylacja wywiewna

W górnej części pomieszczenia zaprojektowano otwór wentylacyjny o powierzchni min. 200cm<sup>2</sup> z kratką wentylacyjną.

## INSTALACJE ELEKTRYCZNE

Zasilanie elektryczne układu

Kocioł należy podłączyć do obwodu instalacji elektrycznej odrębnie zabezpieczonego wyłącznikiem nadprądowym.

Wykonawstwo instalacji zasilającej elektryczne urządzenia grzewcze należy zlecić elektrykowi z uprawnieniami.

## DOBÓR URZĄDZEŃ

Urządzenia dobrano na podstawie mocy wynikających z obliczeń cieplnych budynku i zapotrzebowania ciepła dla celów wentylacyjnych.

## WYTYCZNE BUDOWLANE DLA KOTŁOWNI

- zapewnić oświetlenie naturalne o powierzchni 1:15 względem powierzchni podłogi (50% okien otwieranych)
- ściany i podłogi należy wyłożyć glazurą

## **4. INSTALACJA GAZOWA**

### OPIS INSTALACJI

Instalacja gazowa w budynku obejmować będzie zasilenie kotła gazowego znajdującego się w kotłowni na parterze budynku.

Gaz dostarczany będzie z gazociągu miejskiego i zostanie doprowadzony do skrzynki gazowej umieszczonej na zewnątrz budynku.

### PRZYŁĄCZE GAZOWE

Przyłącze gazowe wykonane zostanie zgodnie z warunkami przyłączenia do sieci gazowej wydanymi przez KSG.

Przyłącze gazowe nie wchodzi w zakres niniejszego opracowania.

### SZAFKA GAZOWA

Szafka gazowa ma zabezpieczyć punkt redukcyjno-pomiarowy przed dostępem osób niepowołanych, uszkodzeniami mechanicznymi i wpływami atmosferycznymi.

Odległość szafki od najbliższych krawędzi okna, otworu drzwiowego wynosić będzie minimum 0,5m.

Szafkę gazową należy zabezpieczyć przed dostępem osób trzecich przy pomocy kłódki zamykanej na klucz uniwersalny.

Na obudowie punktu redukcyjno-pomiarowego należy umieścić napis ostrzegawczy o treści: „GŁÓWNY ZAWÓR GAZU”

Obudowę pomalować na kolor żółty, napisy ostrzegawcze w kolorze czerwonym.

Obudowa punktu będzie wentylowana w sposób naturalny przez nawiewne i wywiewne otwory wentylacyjne. Otwory te projektuje się w drzwiach obudowy, łączna powierzchnia otworów wentylacyjnych wynosić będzie, co najmniej 2% powierzchni przekroju poziomego obudowy.

Analogicznie należy wykonać szafkę z zaworem elektromagnetycznym.

## RUROCIĄGI

Instalację gazową należy wykonać z rur czarnych stalowych bez szwu wg normy PN-H-74221.

Łączenie przewodów należy wykonać przez spawanie na styk, pozostawiając końce prostopadle ścięte oraz zachowując ich odległość od siebie w celu uniknięcia przetopu.

## POMIESZCZENIA Z URZĄDZENIAMI GAZOWYMI

Pomieszczenie w którym zaplanowano umieszczenie kotłów gazowych spełnia wymagania odnośnie wysokości, kubatury, wentylacji i odprowadzenia spalin zawarte w rozporządzeniu w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. W pomieszczeniach z urządzeniami gazowymi nie mogą być przechowywane materiały łatwopalne lub wybuchowe oraz działające silnie agresywnie.

## URZĄDZENIA GAZOWE

Kocioł gazowy posiadać będzie samoczynne zabezpieczenie przed skutkami spadku ciśnienia lub wyłączenia dopływu gazu.

Wszystkie urządzenia należy wyposażyć w armaturę odcinającą.

Na podejściu do kotła zamontować filtr siatkowy oraz zawór kulowy.

Podłączenia urządzeń gazowych z instalacją zostaną połączone za pomocą kształtek i przewodów stalowych gwintowanych.

## INSTALACJA DETEKCJI GAZU

W kotłowni zaprojektowano Aktywny System Bezpieczeństwa Instalacji Gazowej z elementami:

- centrala sterująca - 1szt
- detektor dla gazu lżejszego od powietrza – 2szt
- zawór odcinający zamykany impulsem elektrycznym – 1szt
- zespolona lampa-syrena - 1szt

System detekcji zasilony zostanie z rozdzielni elektrycznej z której wyprowadzony będzie obwód YDY 3x1,5. Moduł alarmowy zamontowany przy kotłowni na wysokości ca 1,7m od podłogi i 0,3m od drzwi wejściowych. Moduł współdziała z detektorem gazu zainstalowanym pionowo max 30cm od sufitu, w miejscu pokazanym na rysunku (w pionie nad palnikiem kotła, z wlotem pionowo w dół). Syrenę montować ponad modułem - 10cm od sufitu. Przewody układać w rurkach RL-20 z zastosowaniem kolan giętkich. Całość mocowana na uchwytach.

Zasada działania:

Po wykryciu gazu przez detektor gazu moduł zasygnalizuje awarie instalacji gazowej przez syrenę-lampę błyskową– próg I [ALARM1]. W przypadku zwiększenia się koncentracji gazu moduł spowoduje zamknięcie głowicy odcinającej gaz w skrzynce węzła redukcyjno-pomiarowego przed budynkiem – próg II [ALARM2].

Instalacje elektryczne wykonać przewodami miedzianymi:

- połączenie do głowicy - YDY 2x4

- połączenie detektora - YDY 4x1 (tylko okrągły)
- syrena – lampa - YDY 3x2x0,5
- zasilanie 230 V - YDY 3x1,5

Podłączenie głowicy wykonać poza strefą 2 w puszcze o klasie szczelności IP-55 (wewnątrz budynku).

Jako system ochrony przed porażeniem stosować istniejący system zerowania. Wszelkie dane systemu należy umieścić w tabeli dołączonej do wyrobu oraz sprawdzić i zakończyć protokołem. Nie należy mocować przewodu do rury gazowej.

Wykonawstwo instalacji zabezpieczającej należy zlecić elektrykowi z uprawnieniami.

## INSTALACJA UZIEMIAJĄCA

Instalację gazową należy połączyć do przewodu uziemiającego. Połączenia ekwipotencjalne (wyrównawcze ) należy wykonać wg PN-ICE 364. Można też połączyć rury instalacji gazowej do uziemionych, pozostałych metalicznych rurociągów budynku, zbrojeń lub fundamentów.

Należy stosować taśmy-obejmy metalowe 3-4", skręcane na śruby oraz jednożyłowy przewód miedziany YDY 6mm<sup>2</sup>x1 w izolacji żółto-zielonej z PCW. Stopień ochrony instalacji elektrycznej w kotłowni IP 65 wg PN-EN 60529. Rezystancja uziemienia - mniej niż 4÷5Ω.

## OBLICZENIA

Dane do obliczeń:

- Ilość odbiorników typu kocioł gazowy -1szt.
- Dopuszczalny spadek ciśnienia od reduktora do najdalej położonego odbiornika - p=200kPa

## WYTYCZNE MONTAŻOWE

Zakres robót:

- wykonanie instalacji gazowej spawanej wraz z podłączeniem do urządzeń grzewczych i technologicznych oraz próbami szczelności,
- mocowanie i malowanie instalacji gazowej,
- odbiór instalacji nawiewnej, wywiewnej i przewodów spalinowych urządzeń

Przewody gazowe prowadzić:

- na powierzchni ścian w odległości 2cm
- min.10cm nad poziomymi przewodami innych instalacji
- min.2cm od przewodów innych instalacji w miejscach skrzyżowań
- instalację gazową budynku należy prowadzić w górnej części pomieszczeń.
- do mocowania rur stosować uchwyty całkowite wykonane z materiałów niepalnych
- przy przejściach przez przegrody konstrukcyjne (ściany ) przewody gazowe prowadzić w stalowych rurach ochronnych uszczelnianych szczeliwem (np. kitem elastycznym).
- armaturę odcinającą (posiadającą znak jakości „B”) oraz inne elementy wyposażenia instalacji, należy tak sytuować, aby zapewnić ich łatwy dostęp.
- armaturę odcinającą (kurki) należy umieszczać w miejscach łatwo dostępnych na wysokości nie mniej niż 70cm



- przybory gazowe należy łączyć z instalacją na sztywno. Dopuszcza się instalowanie kuchni gazowych z zastosowaniem przewodów elastycznych mających certyfikat na znak bezpieczeństwa „B”.
- do połączeń gwintowanych, jako materiał uszczelniający, należy stosować taśmy teflonowe typu GAS 0,1 mm oraz odpowiednie pasty uszczelniające nakładane na gwint wewnętrzny

Próba szczelności instalacji

Sprawdzenie instalacji polega na:

kontroli zgodności wykonania instalacji z projektem technicznymi

kontroli jakości wykonania instalacji

kontroli szczelności przewodów

Na podstawie PN-M 34506 oraz Dz. U. Nr 74 poz. 836 z 1999r. wykonawca instalacji gazowej powinien wykonać, w obecności Inwestora, główną próbę szczelności.

Przed próbą instalację przedmuchać sprężonym powietrzem w stronę na zewnątrz budynku.

Następnie nie pomalowaną (z odłączonymi odbiornikami gazu oraz otwartym i zaślepionym kurkiem gazu przed odbiornikiem gazu) instalację w budynku poddać sprawdzeniu na szczelność czynnikiem próbnym o nadciśnieniu 100 kPa (1atm.) w czasie min 0,5godz.

Sprawdzić szczelność na manometrze tarczowym wg PN-88/M-42304, dokładnym, o dużej tarczy M160, klasy 0,6%, zakres 0÷160 kPa, ze świadectwem legalizacji.

Przed napełnieniem instalacji paliwem gazowym wykonać próbę przydatności do użytkowania z zamontowanymi urządzeniami: reduktorem i gazomierzem. Stosować manometr tarczowy M160 zakres 0-10 kPa, klasy 0,6% i nadciśnienie powietrza  $p = 5\text{kPa}$  w czasie 30min.

Instalację należy uznać za szczelną o ile wytworzone ciśnienie 0,1 [MPa] nie zmniejszy się w czasie trwania próby tj. w ciągu 30 [min].

Połączenia rozłączne instalacji gazowej (kurki, korki, śrubunki, kolana) można sprawdzać płynem do wykrywania nieszczelności poprzez opianowanie lub detektorem gazu ziemnego o czułości min 100ppm. Wynik próby uznaje się za pozytywny w przypadku braku wskazań wpływu paliwa gazowego. Stwierdzone nieszczelności muszą być usunięte przez osoby ze stosownymi uprawnieniami (D i E gazowe).

Po sprawdzeniu szczelności instalacji przez wykonawcę, powinien nastąpić ostateczny komisyjny odbiór szczelności instalacji przy udziale przedstawiciela dostawcy gazu. Z prób należy sporządzić protokoły.

## **5. WENTYLACJA MECHANICZNA**

### **5.1. SALE LEKCYJNE I SIŁOWNIA**

W pomieszczeniach zastosowano wentylację nawiewno-wywiewną z chłodzeniem.

Chłodzenie nie eliminuje w 100% zysków ciepła w pomieszczeniach natomiast zapewnia podniesienie komfortu przebywania osób. Praca układu odbywać się będzie całorocznie.

Głównymi jednostkami transportującymi i uzdatniającymi powietrze będą dwie centrale nawiewno-wywiewne umieszczone na dachu.

Czerpniami dla układów będą żaluzje umieszczone w kanale wentylacyjnym oddalonym od central wentylacyjnych na odległość zapewniającą separację powietrza wyrzutowego i czerpanego.

Układy wyposażone są w tłumiki akustyczne.

Kanały nawiewne i wywiewne wykonane zostaną z blachy stalowej ocynkowanej, izolowane matami z wełny skalnej o grubości 40 mm (wewnątrz budynku) i 100mm (na zewnątrz

budynku). Kanały prowadzone na zewnątrz należy zabezpieczyć dodatkowo płaszczem z blachy alu-cynk. Końcowymi elementami instalacji będą nawiewniki i wywiewniki umieszczone w suficie. Rozdział powietrza góra-góra.

Sterowanie parametrami odbywać się będzie za pomocą paneli sterowniczych których lokalizację wskaże użytkownik obiektu.

## 5.2. SALA SPORTOWA

W sali sportowej zaprojektowano układ nawiewno-wywiewny z chłodzeniem.

Instalacja kanałowa rozprowadzona zostanie wzdłuż ścian zewnętrznych a elementami nawiewnymi i wywiewnymi będą:

- dysze nawiewne z siłownikiem termostatycznym (w kolorze kanałów)
- anemostaty nawiewne z siłownikiem termostatycznym (w kolorze kanałów)
- kratki wyciągowe (w kolorze kanałów)

Instalacja w pomieszczeniu wykonana zostanie z rur SPIRO malowanych.

Kolor określi architekt budynku.

## 5.3. POMIESZCZENIA HIGIENICZNO SANITARNE

W pomieszczeniach hig-san zapewniona zostanie wymiana powietrza poprzez zastosowanie wentylacji grawitacyjnej okresowo mechanicznej realizowanej poprzez wentylatory kanałowe umieszczone w otworach w górnej części pomieszczenia.

W pomieszczeniach z wentylacją należy zastosować nawietrzaki umieszczone w ścianach lub w stolarce okiennej.

W przypadku pomieszczeń bez okien i ścian zewnętrznych należy umożliwić infiltrację powietrza poprzez kratki transferowe lub otwory w stolarce drzwiowej.

## 5.4. WENTYLACJA GRAWITACYJNA

W pomieszczeniach bez wentylacji mechanicznej zapewniona zostanie wymiana powietrza poprzez zastosowanie wentylacji grawitacyjnej realizowanej poprzez kratki wentylacyjne zamontowane w górnej części pomieszczenia. Przewodem transportującym powietrze będzie pionowy izolowany kanał wyprowadzony na zewnątrz i zakończony wywiewką wentylacyjną.

W pomieszczeniach z wentylacją grawitacyjną należy zastosować nawietrzaki umieszczone w ścianach lub w stolarce okiennej.

W przypadku pomieszczeń bez okien i ścian zewnętrznych należy umożliwić infiltrację powietrza poprzez kratki transferowe lub otwory w stolarce drzwiowej.

## 5.5. WENTYLACJA NAWIEWNA KLATKI SCHODOWEJ (ODDYMianie)

### OPIS INSTALACJI

Instalacja pełni funkcję uzupełniania powietrza podczas oddymiania na klatce schodowej.

Działanie wentylacji polega na nawiewaniu powietrza świeżego (zewnętrznego) przy otwarciu klapy oddymiającej znajdującej się w najwyższym punkcie klatki schodowej.

System napowietrzania składa się z następujących elementów:

- czerpnia powietrza
- przepustnica wielopłaszczyznowa z siłownikiem (otwierana jednocześnie z rozruchem wentylatora)

- wentylator kanałowy
- kanały wentylacyjne
- kratka nawiewna

Układ wentylacyjny umieszczony zostanie w najniższej części klatki schodowej (w pomieszczeniu pod schodami)

Przewody rozprawdzające

Obliczenia przekrojów przewodów dokonano w oparciu o ilość przepływającego powietrza oraz maksymalnej prędkości w przewodzie.

Do rozprawdzania powietrza (nawiewu i wywiewu) zastosowano przewody o przekroju prostokątnym typu AI.

#### WYTYCZNE BRANŻOWE

Instalacja elektryczna

- lokalizacja szafek sterowniczych w pobliżu wentylatora
- zapewnić moc elektryczną wystarczającą na pokrycie zapotrzebowania wszystkich urządzeń elektrycznych
- przewidzieć uziemienie silników elektrycznych
- zasilanie wentylatorów podłączyć przed wyłącznikiem głównym prądu

#### OBLICZENIA – KLATKA Nr 1

klapa oddymiająca  $F_{cz}=1,25 \text{ m}^2$

kubatura klatki  $K=108 \text{ m}^3$

- Wymagana powierzchnia otworu napowietrzającego (przy ruchu naturalnym powietrza)  
 $F_{otw}=1,25 \times 1,33=1,663 \text{ m}^2$
- Wymagana prędkość przepływu powietrza w otworze  $v=1,0 \text{ m/s}$
- Wymagany przepływ powietrza  $Q=4500 \text{ m}^3/\text{h}$

Zamiennie dla otworu napowietrzającego dobrano elementy:

wentylator kanałowy prostokątny  $800 \times 500 \text{ mm}$   $Q=4500 \text{ m}^3/\text{h}$   $\Delta p=200 \text{ Pa}$

czerpnia  $F_{min}=0,64 \text{ m}^2$

krata nawiewna  $F_{min}=0,32 \text{ m}^2$

#### UWAGI:

- elementy nawiewne montowane w dolnej części klatki schodowej ok. 30 cm nad podłogą
- zasilanie wentylatora podłączyć przed wyłącznikiem ppoż
- załączenie wentylatora powinno być realizowane z systemu oddymiania
- wszystkie elementy zaizolować termicznie
- elementy prowadzone poza klatkami schodowymi obudować płytami ognioochronnymi (EI60)
- przepustnice z siłownikami (normalnie zamknięte) otwierane przez system oddymiania dla danej klatki

#### 5.6. ELEMENTY POMOCNICZE INSTALACJI WENTYLACYJNYCH

##### CENTRALE WENTYLACYJNE

Wybrane cechy charakterystyczne jednostek wentylacyjnych:

- rozdzielnica automatyki kontrolno-sterującej metalowa w wykonaniu zewnętrznym, falowniki silników wentylatorów zabudowane w rozdzielnicy
- praca centrali ciągła z możliwością regulacji wydajności w zależności od wybranego trybu pracy
- utrzymanie założonej temperatury powietrza w lecie i zimie
- utrzymanie stałej wydajności powietrza na nawiewie i wywiewie dla wybranego trybu pracy niezależnie od stopnia zabrudzenia filtrów w centrali
- centrala sterowana z panelu sterowniczego umieszczonego w wybranym przez użytkownika pomieszczeniu
- w trakcie wykrycia pożaru unieruchamiana zostanie centrala wentylacyjna
- nagrzewnica posiada system zabezpieczenia przeciw zamarzaniu – termostat przeciwwzrostowiowy oraz funkcję gorącego startu
- zasilanie i sterowanie 0-10V przepustnicami powietrza ( na czerpni i wyrzutni siłowniki dodatkowo wyposażone w sprężynę powrotną )
- regulacja zadanych parametrów ma się odbywać poprzez porównanie aktualnych zmierzonych wartości z zadanymi
- płynne zabezpieczenie wymienników odzysku ciepła przed szronieniem
- ograniczenie minimalnej i maksymalnej temperatury powietrza nawiewanego
- automatyka centrali ma uwzględniać współpracę z elementami zamontowanymi na sieci kanałów wentylacyjnych m.in. regulatory przepływu, czujniki przepływu itp.
- kontrola sprężu wentylatorów
- zabezpieczenie silników po stronie prądowej poprzez falowniki
- kontrola czystości filtrów
- kontrola pracy pomp obiegowych
- kontrola napięcia faz zasilania
- sterowanie i zasilanie siłowników nagrzewnic wodnych i chłodziw wody lodowej
- zasilanie pomp krótkich obiegów nagrzewnic wodnych z rozdzielnicy centrali

## ŹRÓDŁO CHŁODU i INSTALACJA CHŁODNICZA

Źródłami chłodu będą agregaty chłodnicze:

- agregat chłodnicze skraplające dla układów NW1, NW2, NW3
- układ chłodniczy SPLIT dla sali komputerowej

## OPIS INSTALACJI FREONOWEJ

Chłodziw w centralach wentylacyjnych (jednostki wewnętrzne) połączone zostaną z dedykowanymi agregatami chłodniczymi (jednostki zewnętrzne) znajdującymi się na dachu budynku.

Jednostka zewnętrzna zostanie połączona z jedn. wewnętrzną rurociągami chłodniczymi oraz okablowaniem sterującym.

Instalacja chłodnicza zaprojektowana została z rur miedzianych stosowanych w chłodnictwie i klimatyzacji spełniających wymagania normy PN-EN 12735-1/2004.

Zastosowano rury chłodnicze bezszwowe ciągnięte:

- w zwojach w stanie wyżarzonym R 220,
- w odcinkach prostych w stanie twardym R 290.

Przewody freonowe wykonać z miedzi łączonej na lut twardy.

Używać tylko rur bez szwu do celów chłodniczych (typu Cu DHP ) odtłuszczonych i odtlenionych, nadających się do ciśnień roboczych co najmniej 3000 kPa.

W żadnym wypadku nie wolno używać rur miedzianych klasy sanitarnej.

Przewody freonu (ciecz i gaz) wewnątrz budynku zaizolować na całej długości izolacją kauczukową o grubości 9 mm dla średnic do 28 mm i grubości 12 mm dla średnic powyżej 28 mm oraz dla wszystkich średnic instalacji poza budynkiem.

Rury łączone lutem twardym zgodnym z PN-EN 1044 z topnikami zgodnymi z PN-EN 1045 – połączenia nierozłączne wg wymagań normy PN-EN 378-2. Zastosowano systemowe złącza rozgałęźne i łączeniowe.

W przypadku prowadzenia instalacji na wierzchu ścian należy prowadzić w korytkach instalacyjnych lub podobnych.

Przewody freonu (ciecz i gaz) prowadzone na zewnątrz budynku zaizolować na całej długości izolacją kauczukową grubości 12 mm i osłonić płaszczem z blachy alu-cynk.

Całość izolacji montować tylko na suche i odtłuszczone powierzchnie rurociągów.

Przewody freonowe prowadzić przez ściany w tulejach ochronnych z PCV, o dwie dymensje większe od rurociągu.

Jednostki zewnętrzne należy mocować na konstrukcji wsporczej.

Z jednostek zewnętrznych należy odprowadzić skropliny.

## PARAMETRY TECHNICZNE AGREGATÓW CHŁODNICZYCH

### AGREGAT – A2

#### Chłodzenie

|                                          |     |       |
|------------------------------------------|-----|-------|
| Wydajność całkowita                      | kW  | 11,25 |
| Pobór mocy elektrycznej                  | kW  | 3,15  |
| Pobór prądu                              | A   | 6,01  |
| E.E.R.                                   | W/W | 3,57  |
| Temperatura termometru suchego na wlocie | °C  | 32,00 |
| Temperatura parowania                    | °C  | 6,00  |

#### Dane ogólne

|                              |      |              |
|------------------------------|------|--------------|
| Czynnik chłodniczy           |      | R410A        |
| Typ sprężarki                |      | Spiralna     |
| Ilość sprężarek              | szt. | 1            |
| Ilość obiegów chłodniczych   | szt. | 1            |
| Ilość wentylatorów           | szt. | 1            |
| Prąd maksymalny (FLA)        | A    | 8,70         |
| Prąd rozruchu (LRA)          | A    | 48,70        |
| Całkowity przepływ powietrza | mc/h | 3 500        |
| Zasilanie                    |      | 400V/3N/50Hz |

#### Dane akustyczne

|                                                           |       |      |
|-----------------------------------------------------------|-------|------|
| Moc akustyczna zgodna z EN ISO 9614-2                     | dB(A) | 68,0 |
| Ciśnienie akustyczne z odległości 10 m zgodnie z ISO 3744 | dB(A) | 37,0 |

*Ciśnienie akustyczne w wolnym polu przy współczynniku kierunkowym  $Q = 2$ .*

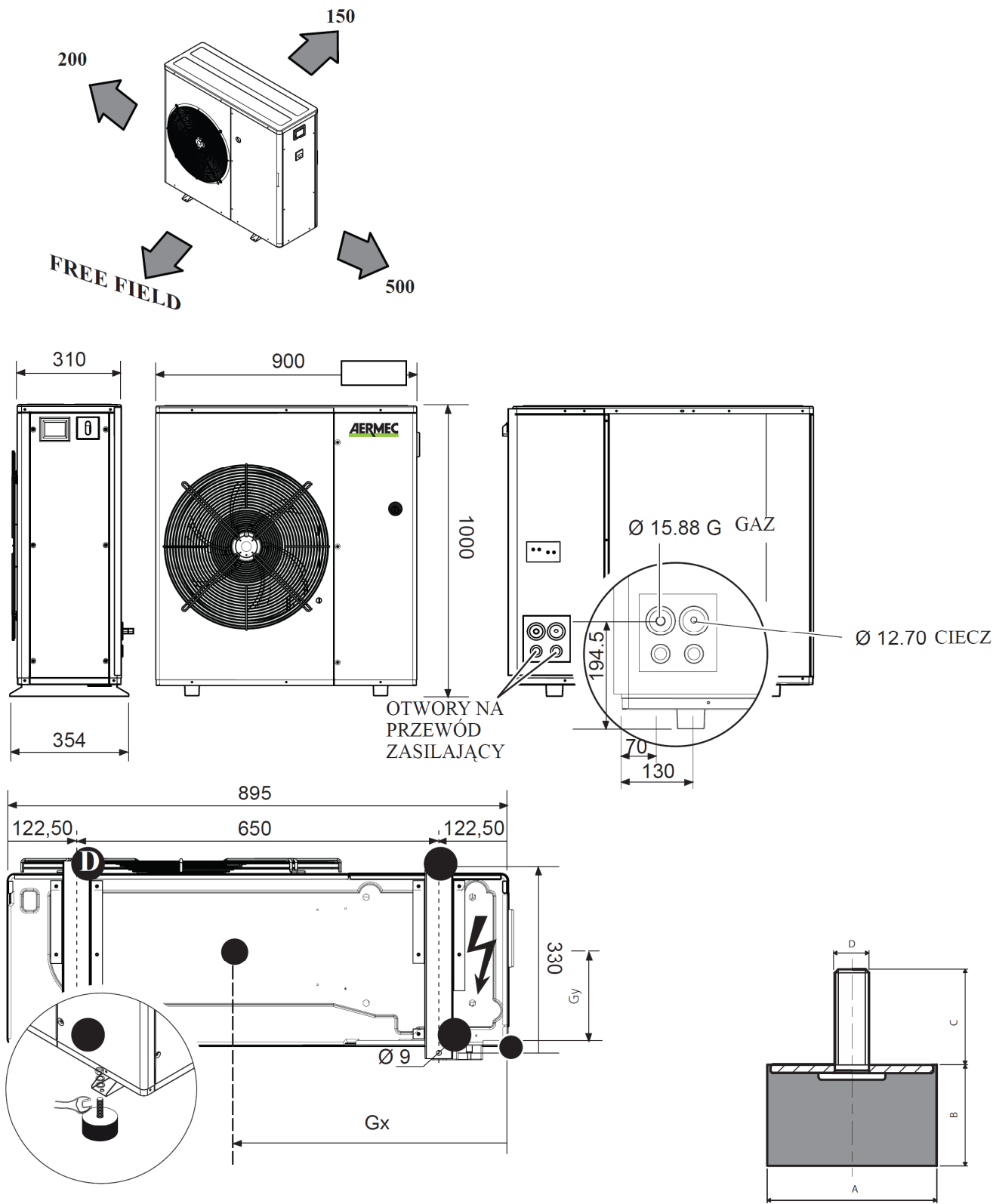
Moc akustyczna pasma środkowej częstotliwości

| Częstotliwość oktaw |        |        |         |         |         |         |  |
|---------------------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|--|
| 125 Hz              | 250 Hz | 500 Hz | 1000 Hz | 2000 Hz | 4000 Hz | 8000 Hz |  |
| 75,4                | 69,6   | 64,0   | 63,5    | 56,7    | 51,2    | 44,6    |  |

#### Wymiary

|            |    |       |
|------------|----|-------|
| Wysokość   | mm | 1 000 |
| Szerokość  | mm | 900   |
| Głębokość  | mm | 310   |
| Masa netto | kg | 78    |

Rysunki, przestrzenie  
serwisowe



| Mod. | A  | B  | C  | D  |
|------|----|----|----|----|
| VT9  | 40 | 30 | 23 | M8 |

## AGREGAT - A3

### Chłodzenie

|                                          |     |       |
|------------------------------------------|-----|-------|
| Wydajność całkowita                      | kW  | 14,82 |
| Pobór mocy elektrycznej                  | kW  | 3,91  |
| Pobór prądu                              | A   | 8,50  |
| E.E.R.                                   | W/W | 3,79  |
| Temperatura termometru suchego na wlocie | °C  | 32,00 |
| Temperatura parowania                    | °C  | 6,00  |

### Dane ogólne

|                              |              |          |
|------------------------------|--------------|----------|
| Czynnik chłodniczy           |              | R410A    |
| Typ sprężarki                |              | Spiralna |
| Ilość sprężarek              | szt.         | 1        |
| Ilość obiegów chłodniczych   | szt.         | 1        |
| Ilość wentylatorów           | szt.         | 2        |
| Prąd maksymalny (FLA)        | A            | 11,30    |
| Prąd rozruchu (LRA)          | A            | 65,30    |
| Całkowity przepływ powietrza | mc/h         | 7 200    |
| Zasilanie                    | 400V/3N/50Hz |          |

### Dane akustyczne

|                                                           |       |      |
|-----------------------------------------------------------|-------|------|
| Moc akustyczna zgodna z EN ISO 9614-2                     | dB(A) | 69,0 |
| Ciśnienie akustyczne z odległości 10 m zgodnie z ISO 3744 | dB(A) | 38,0 |

*Ciśnienie akustyczne w wolnym polu przy współczynniku kierunkowym  $Q = 2$ .*

### Moc akustyczna pasma środkowej częstotliwości

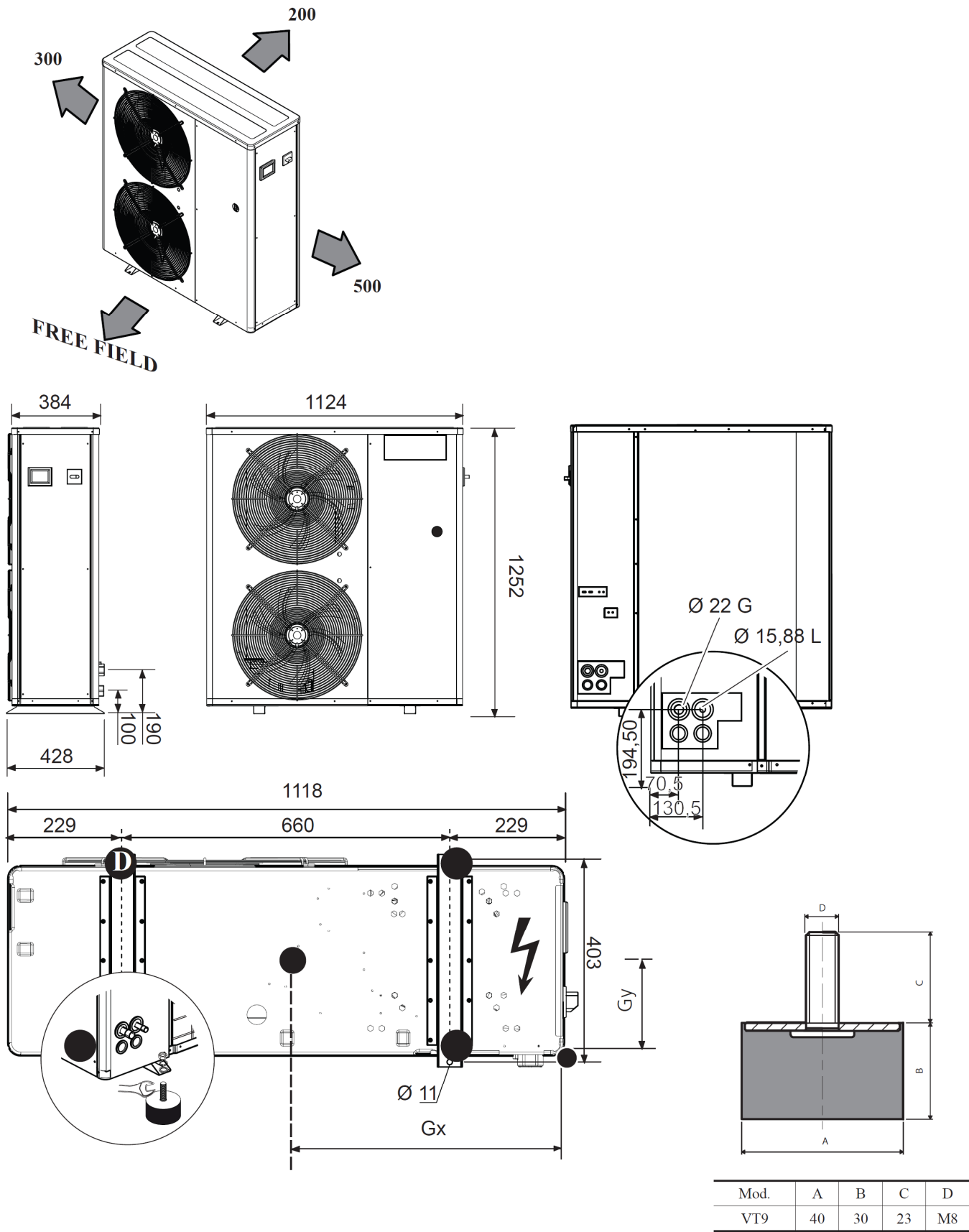
#### Częstotliwość oktaw

| 125 Hz | 250 Hz | 500 Hz | 1000 Hz | 2000 Hz | 4000 Hz | 8000 Hz |
|--------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|
| 76,5   | 69,2   | 64,8   | 64,6    | 58,9    | 53,7    | 46,1    |

### Wymiary

|            |    |       |
|------------|----|-------|
| Wysokość   | mm | 1 252 |
| Szerokość  | mm | 1 124 |
| Głębokość  | mm | 284   |
| Masa netto | kg | 110   |

Rysunki, przestrzenie serwisowe





#### Opis urządzenia

Agregat skraplający chłodzony powietrzem przeznaczony do montażu na zewnątrz. Stopień ochrony IP24.

#### Zakres pracy

Możliwość produkcji chłodzonego medium do temperatury zewnętrznej 46 °C.

#### Czynnik chłodniczy

Agregaty napełnione są "prawie azeotropową" mieszkanką HFC. R410A jako czynnik chłodniczy charakteryzuje się wskaźnikiem ODP (potencjał niszczenia warstwy ozonowej) bliskim zera i jest sklasyfikowany w grupie bezpieczeństwa A1 zgodnie z normą ASHRAE 34-1997. Dzięki jego właściwościom fizycznym, pozwala zrealizować do 10% więcej wydajności, niż równoważne modele z R407C. Ponadto, "prawie azeotropowa" mieszanina charakteryzuje się nieznaczną zmianą w kompozycji, nawet w przypadku wycieku przez nieszczelności.

#### Model

°: Agregat tylko chłodzący.

#### Wersja

C: bez parownika

#### Struktura nośna

Wykonana z cynkowanej ogniowo blachy stalowej pomalowanej proszkowo farbą poliestrową odporną na czynniki atmosferyczne.

#### Ilość sprężarek

Układ chłodniczy z jedną sprężarką spiralną.

#### Opis sprężarek

Hermetyczne sprężarki spiralne zostały zaprojektowane i zoptymalizowane do pracy z czynnikiem R410A. Cechuje je wysoka wydajność i niski pobór energii. Zamontowane na wspornikach antywibracyjnych, zasilane przez 2 biegunowy silnik elektryczny z wewnętrznym zabezpieczeniem termicznym. Standardowo są również wyposażone w grzałkę oleju, która jest sterowana automatycznie.

#### Skraplacz

°: Aluminiowy chłodzony powietrzem skraplacz mikrokanałowy. W porównaniu do skraplacza lamelowego, pozwala na zmniejszenie masy urządzenia oraz zmniejszenie napełnienia czynnikiem chłodniczym (o ok. 30%).

#### Układ chłodniczy

Wykonany z rur miedzianych oraz złączy spawanych stopem srebra. Zawiera sprężarkę, wymiennik ciepła, wężownik mechaniczny filtr odwadniacz z ceramicznego materiału higroskopijnego pozwalający na usunięcie śladowych ilości wilgoci, zawory odcinające

#### Wentylatory

Składa się z wyważonych statycznie i dynamicznie wentylatorów osiowych z poziomym przepływem powietrza, zasilanych bezpośrednio przez silniki elektryczne, które są chronione przez wyłączniki magnetotermiczne oraz mechanicznie za pomocą metalowych siatek. Zgodne z normą IEC EN 60335-2-40. Stopień ochrony IP 51.

#### Ilość wentylatorów

Jeden wentylator o średnicy 450 mm.

#### Skrzynka elektryczna

Zawiera sekcję zasilania, sterowania oraz zabezpieczeń. Jest zgodna z normą IEC 60204-1 i dyrektywami dotyczącymi kompatybilności elektromagnetycznej EMC 89/336 / UE i 92/31 / CEE. Wszystkie kable są numerowane, łatwo rozpoznawalne. Skrzynka jest wyposażona w wyłącznik główny będący blokadą drzwiczek.

#### Zasilanie

°: Trzy fazy, przewód neutralny oraz ochronny, napięcie 400V/50Hz.

#### Zabezpieczenia

- presostat ciśnienia w przypadku przekroczenia nastawy, generuje alarm i zapobiega awarii.
- wyłączniki nadmiarowo prądowe sprężarek;
- wyłączniki nadmiarowo prądowe wentylatorów;
- wyłącznik nadmiarowo prądowy obwodu pomocniczego.

#### Przetworniki ciśnienia oraz czujniki temperatury

Urządzenie dostarczane jest z następującymi czujnikami oraz przetwornikami. Przetwornik - pozwala wyświetlić wartość ciśnienia tłoczenia sprężarki na wyświetlaczu sterownika.

Czujnik temperatury powietrza zewnętrznego (wyposażenie dodatkowe). Czujnik temperatury na stronie linii tłocznej.

#### Sterownik

- Samoadaptacyjny system zapewnia minimalny wymagany czas pracy sprężarki w układach z małą zawartością wody.
- Regulacja ciśnienia skraplania na podstawie pomiarów ciśnienia sprawia, że urządzenie pracuje stabilnie przy niskich temperaturach zewnętrznych (z regulatorem).
- Ostrzeżenia z kasowaniem automatycznym mają limit ilości przed całkowitym zablokowaniem urządzenia.
- Licznik godzin pracy sprężarek.
- Licznik ilości uruchomień sprężarek.
- Historia alarmów.
- Automatyczny restart po zaniku napięcia.
- Lokalne lub zdalne sterowanie.

#### Wyświetlanie statusu urządzenia

- Włączonego zasilania
- Włączonej sprężarki
- Trybu pracy
- Alarmu

#### Wyświetlanie parametrów

- Temperatura tłoczenia
- Temperatura zewnętrzną
- Ciśnienie tłoczenia z przetwornikiem
- Ciśnienie ssania (opcja)
- Opóźnienie do uruchomienia / zatrzymania sprężarki
- Alarmy i pre-alarmy
- Niskie ciśnienie
- Wysokie ciśnienie
- Aktywacja zabezpieczenia sprężarki
- Alarm uszkodzonego czujnika

#### Akcesoria

Regulator ciśnienia skraplania, pozwalający na pracę urządzenia dla temperatur zewnętrznych poniżej 18°C.

Podstawy antywibracyjne montowane pod urządzeniem przez Instalatora.

Termostatyczny zawór rozprężny

Zawór elektromagnetyczny z cewką

Zgodność z normami oraz dyrektywami

Instrukcja obsługi i montażu znajduje się wewnątrz każdego urządzenia wraz z deklaracją zgodności z odniesieniem do numeru seryjnego urządzenia.

Tabliczka znamionowa posiada znak CE.


Agregat jest zgodny z następującymi normami zharmonizowanymi:

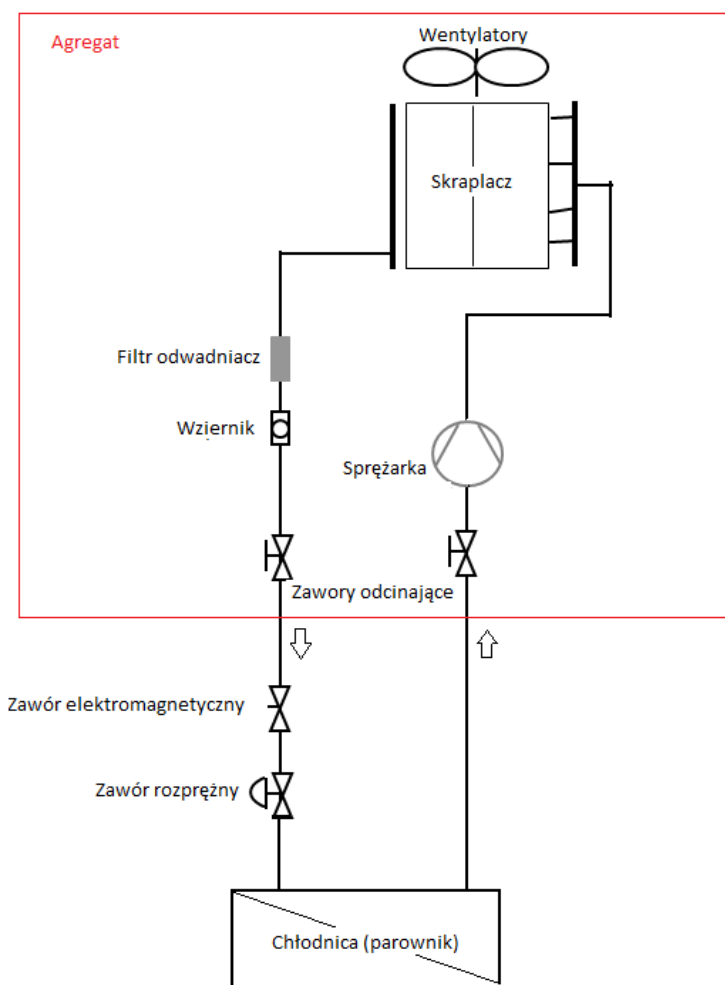
- PN-EN 61000-6-2 i PN-EN 61000-6-4 - odporność na zakłócenia i emisję elektromagnetyczną w środowiskach przemysłowych);
- EN 378 - układy chłodnicze i pompy ciepła, wymagania dotyczące bezpieczeństwa i ochrony środowiska;
- EN12735 - miedź i stopy miedzi - rury okrągłe bez szwu miedziane do klimatyzacji i chłodnictwa;
- UNI1285-68 - obliczanie odporności na ciśnienie rur metalowych;
- EN 60204-1 - bezpieczeństwo maszyn - wyposażenie elektryczne maszyn.

W związku z tym spełniają zasadnicze zapisy następujących dyrektyw:

- Dyrektywa LVD: 2006/95 / UE
- Dyrektywa Kompatybilności Elektromagnetycznej 2004/108 / UE
- Dyrektywa 98/37 / CE
- Dyrektywa ciśnieniowa PED 97/23 / CE

Produkt, w rozumieniu dyrektywy 97/23 / CE, spełnia całkowicie procedurę gwarancji jakości (formularz H) z certyfikatem nr 06 / 270-QT3664 Rev.0 wydanym przez organizację notyfikowaną nr 1131, CEC, w Pisacane 46, Legnano (MI) - Włochy.

Schemat obiegu freonowego w agregatach 



## AGREGAT – A1

### Chłodzenie

|                                          |     |       |
|------------------------------------------|-----|-------|
| Wydajność całkowita                      | kW  | 77,12 |
| Całkowity pobór mocy elektrycznej        | kW  | 23,76 |
| Pobór prądu                              | A   | 44,26 |
| E.E.R.                                   | W/W | 3,24  |
| Temperatura termometru suchego na wlocie | °C  | 32,00 |
| Temperatura parowania                    | °C  | 6,00  |

### Dane ogólne

|                              |      |              |
|------------------------------|------|--------------|
| Czynnik chłodniczy           |      | R410A        |
| Typ sprężarki                |      | Spiralna     |
| Ilość sprężarek              | szt. | 2            |
| Ilość obiegów chłodniczych   | szt. | 1            |
| Typ wentylatorów             |      | EC           |
| Ilość wentylatorów           | szt. | 4            |
| Prąd maksymalny (FLA)        | A    | 58,00        |
| Prąd rozruchu (LRA)          | A    | 162,00       |
| Całkowity przepływ powietrza | mc/h | 15 600       |
| Zasilanie                    |      | 400V/3N/50Hz |

### Dane akustyczne

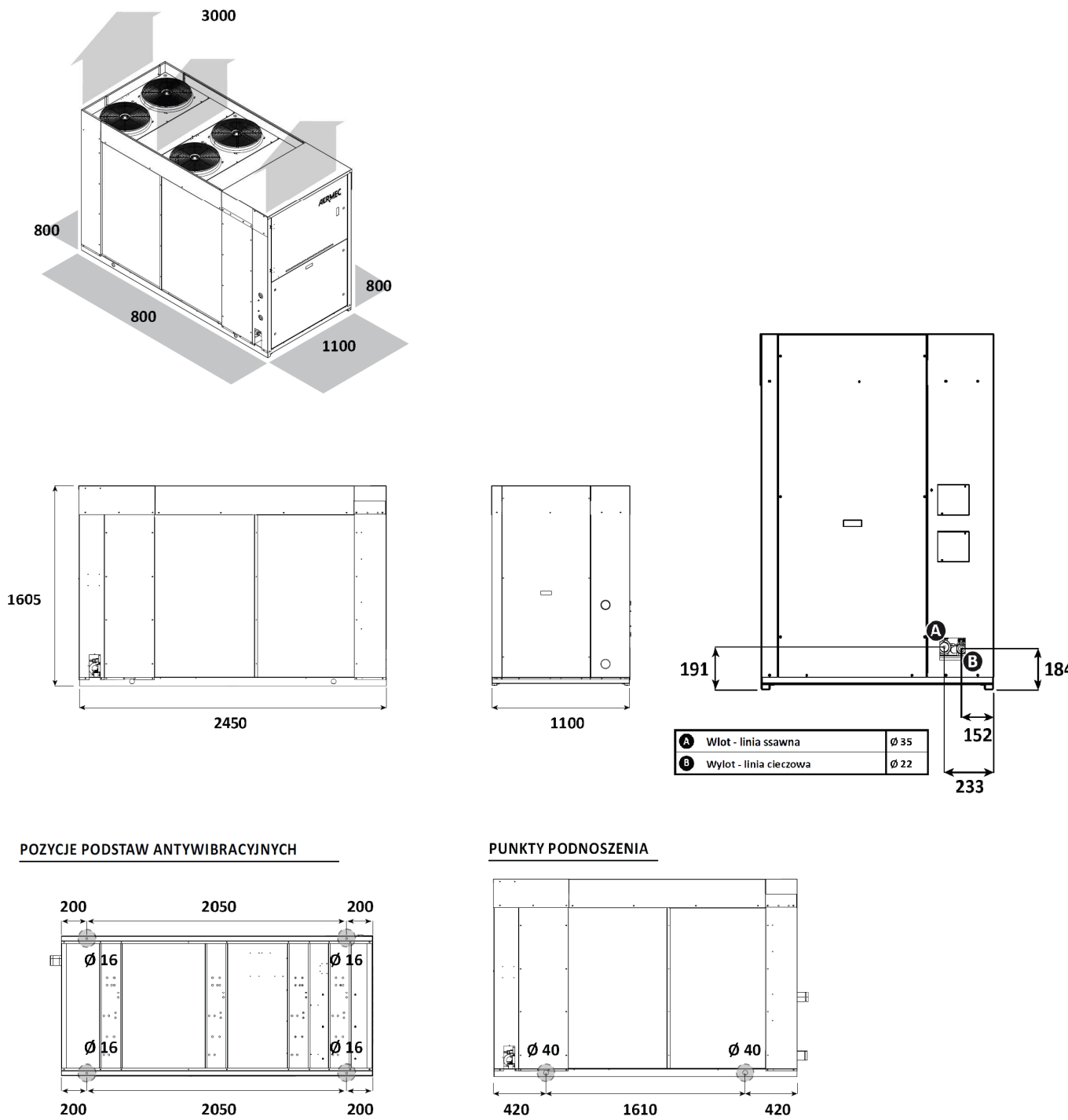
|                                                           |       |      |
|-----------------------------------------------------------|-------|------|
| Moc akustyczna zgodna z EN ISO 9614-2                     | dB(A) | 74,0 |
| Ciśnienie akustyczne z odległości 10 m zgodnie z ISO 3744 | dB(A) | 42,0 |

*Ciśnienie akustyczne w wolnym polu przy współczynniku kierunkowym  $Q = 2$ .*

### Wymiary

|            |    |       |
|------------|----|-------|
| Wysokość   | mm | 1 605 |
| Szerokość  | mm | 1 100 |
| Głębokość  | mm | 2 450 |
| Masa netto | kg | 603   |

Rysunki, przestrzenie serwisowe



Opis urządzenia

Agregat skraplający chłodzony powietrzem przeznaczony do montażu na zewnątrz. Stopień ochrony IP24.

Zakres pracy

Możliwość produkcji chłodzonego medium do temperatury zewnętrznej 44 °C.

Czynnik chłodniczy

Agregaty napełnione są "prawie azeotropową" mieszkanką HFC. R410A jako czynnik chłodniczy charakteryzuje się wskaźnikiem ODP (potencjał niszczenia warstwy ozonowej) bliskim zera i jest sklasyfikowany w grupie bezpieczeństwa A1 zgodnie z normą ASHRAE 34-1997. Dzięki jego właściwościom fizycznym, pozwala zrealizować do 10% więcej wydajności, niż równoważne modele z R407C. Ponadto, "prawie azeotropowa" mieszanina charakteryzuje się nieznaczną zmianą w kompozycji, nawet w przypadku wycieku przez nieszczelności.

Model

°: Agregat tylko chłodzący.

Wersja

C: bez parownika

Struktura nośna

Wykonana z cynkowanej ogniowo blachy stalowej pomalowanej proszkowo farbą poliestrową odporną na czynniki atmosferyczne.

Ilość sprężarek

Układ chłodniczy z dwoma sprężarkami spiralnymi

Opis sprężarek

Hermetyczne sprężarki spiralne zostały zaprojektowane i zoptymalizowane do pracy z czynnikiem R410A. Cechuje je wysoka wydajność i niski pobór energii. Zamontowane na wspornikach antywibracyjnych, zasilane przez 2 biegunowy silnik elektryczny z wewnętrznym zabezpieczeniem termicznym. Standardowo są również wyposażone w grzałkę oleju, która jest sterowana automatycznie.

Skraplacz

°: Aluminiowy chłodzony powietrzem skraplacz mikrokanałowy. W porównaniu do skraplacza lamelowego, pozwala na zmniejszenie masy urządzenia oraz zmniejszenie napełnienia czynnikiem chłodniczym (o ok. 30%).

Układ chłodniczy

Wykonany z rur miedzianych oraz złączy spawanych stopem srebra. Zawiera sprężarkę, wymiennik ciepła, wężownik mechaniczny filtr odwadniacz z ceramicznego materiału higroskopijnego pozwalający na usunięcie śladowych ilości wilgoci, zawory odcinające

Wentylatory  
Składa się z wyważonych statycznie i dynamicznie wentylatorów osiowych z pionowym przepływem powietrza, zasilanych bezpośrednio przez silniki elektryczne EC, które są chronione przez wyłączniki magnetotermiczne oraz mechanicznie za pomocą metalowych siatek. Zgodne z normą IEC EN 60335-2-40. Stopień ochrony IP 51.

Ilość wentylatorów

Cztery wentylatory o średnicy 450 mm.

Skrzynka elektryczna

Zawiera sekcję zasilania, sterowania oraz zabezpieczeń. Jest zgodna z normą IEC 60204-1 i dyrektywami dotyczącymi kompatybilności elektromagnetycznej EMC 89/336 / UE i 92/31 / CEE. Wszystkie kable są numerowane, łatwo rozpoznawalne. Skrzynka jest wyposażona w wyłącznik główny będący blokadą drzwiczek.

Zasilanie

°: Trzy fazy, przewód neutralny oraz ochronny, napięcie 400V/50Hz.

Zabezpieczenia

- presostat ciśnienia w przypadku przekroczenia nastawy, generuje alarm i zapobiega awarii.
- wyłączniki nadmiarowo prądowe sprężarek;
- wyłączniki nadmiarowo prądowe wentylatorów;
- wyłącznik nadmiarowo prądowy obwodu pomocniczego.

Przetworniki ciśnienia oraz czujniki temperatury

Urządzenie dostarczane jest z następującymi czujnikami oraz przetwornikami. Przetwornik - pozwala wyświetlić wartość ciśnienia tłoczenia sprężarki na wyświetlaczu sterownika.

Czujnik temperatury powietrza zewnętrznego (wyposażenie dodatkowe). Czujnik temperatury na stronie linii tłocznej.

Sterownik

- Samoadaptacyjny system zapewnia minimalny wymagany czas pracy sprężarki w układach z małą zawartością wody.
- Ostrzeżenia z kasowaniem automatycznym mają limit ilości przed całkowitym zablokowaniem urządzenia.
- Licznik godzin pracy sprężarek.
- Licznik ilości uruchomień sprężarek.
- Historia alarmów.
- Automatyczny restart po zaniku napięcia.
- Lokalne lub zdalne sterowanie.

Wyświetlanie statusu urządzenia

- Włączonego zasilania
- Włączonej sprężarki
- Trybu pracy
- Alarmu

Wyświetlanie parametrów

- Temperatura tłoczenia
- Ciśnienie ssania (opcja)
- Opóźnienie do uruchomienia / zatrzymania sprężarki
- Alarmy i pre-alarmy
- Niskie ciśnienie
- Wysokie ciśnienie
- Aktywacja zabezpieczenia sprężarki
- Alarm uszkodzonego czujnika

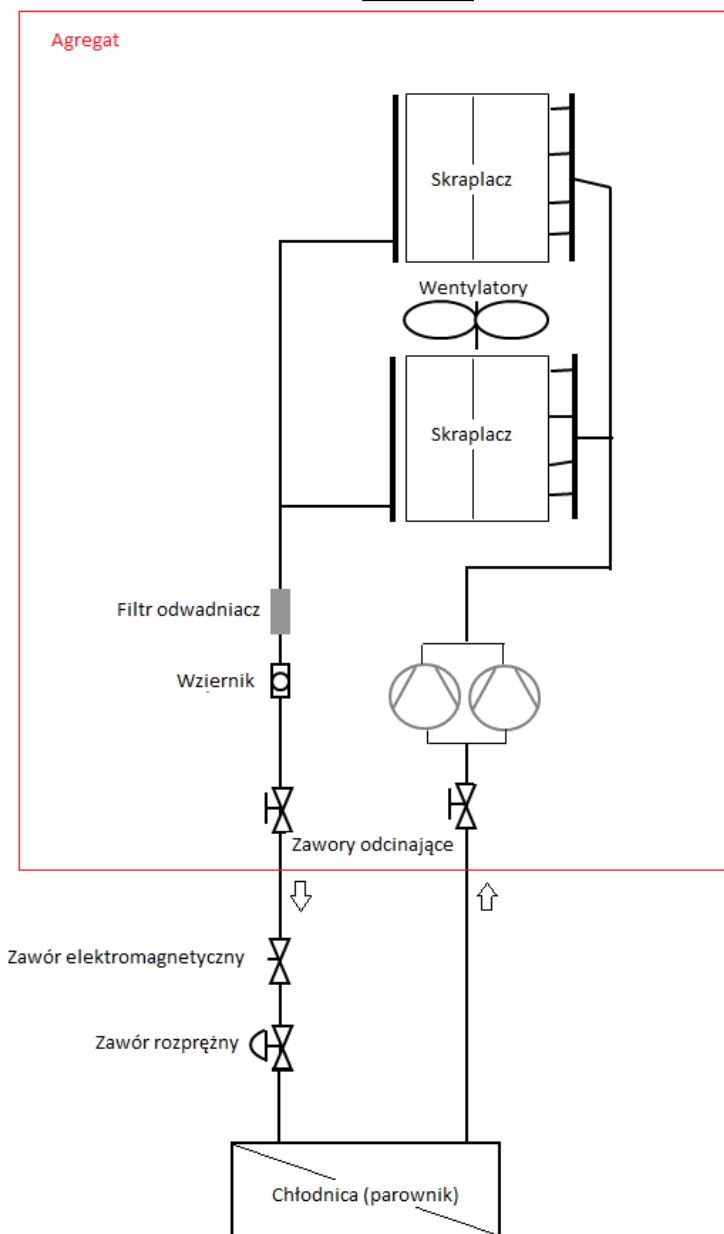
Akcesoria

Podstawy antywibracyjne montowane pod urządzeniem przez Instalatora.

Termostatyczny zawór rozprężny

Zawór elektromagnetyczny z cewką

Schemat obiegu freonowego w agregatach  



## KLAPY PPOŻ

Kanały wentylacyjne w miejscu przejścia przez elementy oddzielenia p/poż należy wyposażyć w klapy p/poż odcinające z wyzwalaczem termicznym o klasie odporności ogniowej elementu oddzielenia p/poż (jeśli w budynku znajduje się instalacja sygnalizacji alarmu pożarowego klapy należy wyposażyć dodatkowo w siłowniki 24V które podłączone zostaną do SAP); wymiary klap odpowiadają wymiarom przewodów na których są instalowane

Kanały wentylacyjne prowadzone między strefami przeciwpożarowymi należy zabudować płytami ogniochronnymi o grubości 50mm (EIS 120).



## TŁUMIKI

Wszystkie jednostki wentylacyjne należy wyposażyć w tłumiki akustyczne.

Charakterystyka kulis:

- profilowana rama o opływowym kształcie z blachy stalowej usztywniona karbami
- materiał dźwiękochłonny (odporny biologicznie, nieszkodliwy dla zdrowia) zabezpieczony przed kruszeniem przy prędkościach do 20m/s za pomocą jedwabiu szklanego lub dodatkowo z blachą perforowaną (tłumik dla kanału wyciągowego z kuchni), odporny na murszenie i impregnowany na wilgoć, niepalny
- temperatura eksploatacyjna do 100stC
- wykonanie spełniające wymogi higieniczne

Charakterystyka obudowy:

- z blachy ocynkowanej, łączona na zakładkę, usztywniona wytłoczeniami
- kołnierz przyłączany z ocynkowanego profilu (30mm)

## REWIZJE KANAŁOWE

Na poszczególnych odcinkach instalacji oraz przy urządzeniach wymagających czyszczenia należy zastosować klapy rewizyjne o minimalnych wymiarach:

- średnica  $\varnothing 200 \leq d \leq \varnothing 315$  - 300x100mm
- średnica  $\varnothing 315 < d \leq \varnothing 500$  - 400x200mm
- średnica  $> \varnothing 500$  - 500x400mm
- wymiar boku  $\leq 200$  - 300x100mm
- wymiar boku  $200 < s \leq 500$  - 400x200mm
- wymiar boku  $> 500$  - 500x400mm
- właz - 600x500mm

Rewizje należy zamontować przy następujących urządzeniach:

- przepustnice (z dwóch stron)
- klapy przeciwpożarowe (z jednej strony)
- nagrzewnice i chłodnice kanałowe (z dwóch stron)
- tłumik hałasu o przekroju kołowym (z jednej strony)
- tłumik hałasu o przekroju prostokątnym (z dwóch stron)
- filtry (z dwóch stron)
- wentylatory kanałowe (z dwóch stron)
- urządzenia do odzyskiwania ciepła kanałowe (z dwóch stron)
- regulatory przepływu kanałowe (z dwóch stron)

## PRZEPUSTNICE

W celu regulacji hydraulicznej na poszczególnych odgałęzieniach instalacji wentylacyjnych należy stosować przepustnice jednopłaszczyznowe i wielopłaszczyznowe.

Wymiar przepustnicy równy wymiarom kanału na którym będzie montowana.

Na kanałach od czerpni do wentylatorów/central zastosowano przepustnice z siłownikami które zamykane są w przypadku postoju urządzeń.

## ODBIORNIKI CIEPŁA

Odbiornikami w układzie będą nagrzewnice powietrza umieszczone w centralach wentylacyjnych.

Dla central wentylacyjnych zaprojektowano osobny obieg grzewczy – pompowy wyprowadzone z rozdzielaczy w węźle cieplnym.

Każdy układ z odbiornikiem wyposażony zostanie w zestaw złożony z zaworu trójdrogowego, zaworów równoważących, zwrotnych i odcinających.

Sterowanie układami odbywać się będzie z automatyki aparatu wentylacyjnego do którego należy nagrzewnica.

Centrale należy wyposażyć w szafki lub moduły stanowiące zabezpieczenie układów pompowych przed czynnikami atmosferycznymi.

## KANAŁY WENTYLACYJNE

Obliczenia przekrojów przewodów dokonano w oparciu o ilość przepływającego powietrza oraz maksymalnej prędkości w przewodzie.

Do rozprowadzania powietrza (nawiewu i wywiewu) zastosowano przewody o przekroju prostokątnym, kanały okrągłe typu SPIRO.

Montaż przewodów powinien spełniać następujące warunki:

- przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do przegród budynków w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych,
- maksymalna odległość między podparciami przewodów poziomych powinna być zgodna z zasadami rozmieszczania podpór
- przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonać w otworach, których wymiary są od 50 do 100mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów lub przewodów z izolacją. Przewody na całej grubości przegrody powinny być obłożone wełną mineralną lub innym materiałem elastycznym o podobnych właściwościach,
- przejścia przewodów przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wykonane w sposób nie obniżający odporności ogniowej tych przegród ,
- izolacje cieplne przewodów powinny mieć szczelne połączenia wzdłużne i poprzeczne,
- izolacje cieplne nie wyposażone przez producenta w warstwę chroniącą przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz izolacje narażone na działanie czynników atmosferycznych powinny mieć odpowiednie zabezpieczenie, np. przez zastosowanie osłon na swojej zewnętrznej powierzchni,
- materiał podpór i podwieszeń powinna charakteryzować odpowiednia odporność na korozję w miejscu zamontowania,
- metoda podparcia lub podwieszenia powinna być odpowiednia do materiału konstrukcji budowlanej w miejscu zamocowania,
- odległość między podporami lub podwieszeniami powinna być ustalona z uwzględnieniem ich wytrzymałości i wytrzymałości przewodów tak aby ugięcie sieci przewodów nie wpływało na jej szczelność, właściwości aerodynamiczne i nienaruszalność konstrukcji,
- zamocowanie przewodów powinno być odporne na podwyższoną temperaturę powietrza transportowanego w sieci przewodów, jeśli taka występuje,
- elementy zamocowania podpór lub podwieszeń do konstrukcji budowlanej powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej 3,0 w stosunku do obliczeniowego obciążenia,
- w przypadkach, gdy jest wymagane, aby urządzenia lub elementy w sieci przewodów mogły być zdemonstrowane lub wymienione, należy zapewnić niezależne ich zamocowanie do konstrukcji budynku,
- w przypadkach oddziaływania sił wywołanych rozszerzalnością cieplną konstrukcja podpór lub podwieszeń powinna umożliwiać kompensację wydłużeń liniowych

Powinna być zapewniona możliwość czyszczenia i rewizji instalacji poprzez otwory rewizyjne, które powinny spełniać następujące wymagania:

- otwory rewizyjne powinny umożliwiać oczyszczenie wewnętrznych powierzchni przewodów, a także urządzeń i elementów instalacji, jeśli konstrukcja tych urządzeń i elementów nie umożliwia ich oczyszczenia w inny sposób,
- wykonanie otworów rewizyjnych nie powinno obniżać wytrzymałości i szczelności przewodów, jak również własności cieplnych, akustycznych i przeciwpożarowych,
- elementy usztywniające i inne elementy wyposażenia przewodów powinny być tak zamocowane aby nie utrudniały czyszczenia przewodów,
- elementy usztywniające wewnątrz przewodów o przekroju prostokątnym powinny mieć opływowe kształty, najlepiej o przekroju kołowym. Niedopuszczalne jest stosowanie taśm perforowanych lub innych elementów trudnych do czyszczenia,
- nie należy stosować wewnątrz przewodów ostro zakończonych śrub lub innych elementów, które mogą powodować zagrożenie dla zdrowia lub uszkodzenie urządzeń czyszczących,
- nie dopuszcza się ostrych krawędzi w otworach rewizyjnych, pokrywach otworów i drzwiach rewizyjnych,
- pokrywy otworów rewizyjnych i drzwi rewizyjne urządzeń powinny się łatwo otwierać,
- w przypadku wykonania otworów rewizyjnych na końcu przewodu, ich wymiary powinny być równe wymiarom przekroju poprzecznego przewodu,
- należy zapewnić dostęp w celu czyszczenia do urządzeń regulacyjnych, odcinających i zamontowanych w przewodach
- Wszystkie kanały wraz z uzbrojeniem (nawiewniki i wywiewniki) podwieszać w sposób trwały i pewny oraz eliminujący możliwość przenoszenia drgań z instalacji do konstrukcji. Podtrzymywać przez elementy profilowane, przechodzące pod przewodami lub mocować przy pomocy specjalnych łączników, z przekładką dźwiękochłonną filcową lub gumową. Podwieszać przy pomocy prętów gwintowanych mocowanych do konstrukcji dachu lub stropów oraz do blachy trapezowej przy pomocy wieszaków lub kotew. W każdym przypadku mocowania bezwzględnie przestrzegać zaleceń konstruktora, co do sposobu mocowania do poszczególnych elementów konstrukcji.
- Przewody wentylacyjne muszą być wykonane i prowadzone w taki sposób, aby w przypadku pożaru nie oddziaływały siłą większą niż 1 kN na elementy budowlane, a także, aby przechodziły przez przegrody w sposób umożliwiający kompensację wydłużeń przewodu. Zamocowania przewodów do elementów budowlanych wykonać z materiałów niepalnych, zapewniających przejście siły powstającej w przypadku pożaru w czasie nie krótszym niż wymagany dla klasy odporności ogniowej przewodu.
- Dopuszcza się podłączanie końcowych odcinków pomiędzy kanałem i nawiewnikiem/wywiewnikiem za pomocą izolowanych przewodów elastycznych (odcinki  $L_{max}=2,0m$ )
- Należy stosować przewody elastyczne z antybakteryjnymi powłokami wewnętrznymi

## **6. WYTYCZNE BRANŻOWE, UWAGI MONTAŻOWE**

### **BRANŻA ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANA**

- dobór mocowania centrali uzgodnić z konstruktorem
- należy wykonać otwory w ścianach o przekrojach kanałów wentylacyjnych w miejscach ich prowadzenia (rysunki);
- należy wykonać odpływ kanalizacyjny z aparatów wentylacyjnych

## INSTALACJA ELEKTRYCZNA

- lokalizacja szafki sterowniczej 400V, 50 Hz, przy aparatach wentylacyjnych;
- należy zapewnić moc elektryczną wystarczającą na pokrycie zapotrzebowania wszystkich urządzeń elektrycznych ;
- należy wykonać uziemienie silników elektrycznych;
- w razie pożaru wyłączenie pracy central;

## AKPiA

Układ automatyki ma zapewnić sterowanie, regulację, zabezpieczenia oraz kontrolę pracy całego układu wentylacji.

Dobór oraz dostawę elementów automatyki kontrolno - sterującej wraz z szafą sterowniczą pozostawia się dostawcy central.

Sterowanie wentylatorów dla poszczególnych pomieszczeń odbywać się będzie przy pomocy lokalnej automatyki załączanej ręcznie lub automatycznie.

## **7. UWAGI KOŃCOWE**

- W instalacjach należy stosować materiały nierozprzestrzeniające ognia
- Na przejściach przez przegrody instalacji wykonanych z materiałów palnych należy stosować kołnierze ogniochronne
- Kanały wentylacyjne w miejscu przejścia przez elementy oddzielenia p/poż należy wyposażyć w klapy p/poż odcinające z wyzwalaczem termicznym o klasie odporności ogniowej elementu oddzielenia p/poż (jeśli w budynku znajduje się instalacja sygnalizacji alarmu pożarowego klapy należy wyposażyć dodatkowo w siłowniki 24V które podłączone zostaną do SAP); wymiary klap odpowiadają wymiarom przewodów na których są instalowane.
- Na kanałach nawiewnych i wywiewnych w pobliżu central wentylacyjnych zastosować tłumiki akustyczne
- Na kanałach od czerpni do wentylatorów/central zastosować przepustnice z siłownikami które zamykane są w przypadku postoju urządzeń.
- Kanały wentylacyjne wykonywać na budowie
- W przypadku wystąpienia niezgodności dokumentacji ze stanem istniejącym lub robót dodatkowych wynikłych w trakcie budowy z przyczyn niezależnych – należy wezwać projektanta.
- Wszystkie zastosowane nowe materiały budowlane, instalacyjne i wykończeniowe posiadać będą wymagane aprobaty i kryteria techniczne.
- Przed przystąpieniem do robót należy uzyskać wszystkie wymagane zezwolenia.
- Wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych instalacji sanitarnych i przemysłowych, z zachowaniem przepisów BHP.
- Wszystkie elementy instalacji sanitarnych będą posiadać atesty PZH
- Wszystkie podłączenia urządzeń należy wykonywać zgodnie z dokumentacjami techniczno-rozruchowymi lub innymi instrukcjami wydanymi przez producentów
- Podawanie nazw systemów producenckich ma na celu wyłącznie umożliwienie przyjęcia właściwych wytycznych do właściwego doboru podobnych rozwiązań u innych producentów.

## **8. WYMAGANIA PRZECIWPOŻAROWE DLA INSTALACJI**

Przejścia instalacyjne w ścianach oddzielających strefy przeciwpożarowe należy zabezpieczyć w sposób zapewniający ochronę pomieszczeń podczas pożaru:

- przejścia rur z tworzyw sztucznych zabezpieczyć poprzez zastosowanie kołnierzy ognioochronnych
- przejścia rur z materiałów niepalnych zabezpieczyć stosując otuliny z ognioodpornej wełny mineralnej lub pianki ogniochronnej
- przejścia kanałów wentylacyjnych zabezpieczyć klapami przeciwpożarowymi o wymiarach zgodnych z przekrojami przewodów (sposób wyzwalania zależny od zastosowania instalacji SAP w budynku)
- Jako elementy wspomagające i uszczelniające wykonanie przejść należy stosować masy i zaprawy ognioochronne
- W instalacjach należy stosować materiały nierozprzestrzeniające ognia