PROJEKT TECHNICZNY ZE SZCZEGÓŁOWOŚCIĄ PROJEKTU WYKONAWCZEGO

BRANŻA SANITARNA

BUDYNEK ŻŁOBKA WRAZ Z NIEZBĘDNYMI URZĄDZENIAMI BUDOWLANYMI W GRANICACH DZIAŁEK NR GEOD. 83/1, 83/2 W DOBRZYNIEWIE DUŻYM. OBRĘB 0003 DOBRZYNIEWO DUŻE

INWESTOR :

Urząd Gminy Dobrzyniewo Duże
ul. Białostocka 25
16-002 Dobrzyniewo Duże

PROJEKTANT : mgr inż. Maciej Sawicki

SPRAWDZAJĄCY: mgr. inż. Barbara Wojsław

WSPÓŁPRACA : mgr inż. Sebastian Tylicki

15.06.2024 r.

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

I. CZĘŚĆ OPISOWO – OBLICZENIOWA

1. Podstawa opracowania
2. Materiały do opracowania
3. Zakres opracowania
4. Instalacja dolnego źródła ciepła
  4.1. Roboty ziemne
5. Technologia źródła ciepła
6. Instalacja centralnego ogrzewania
  6.1. Materiały i prowadzenie przewodów
  6.2. Instalacja ogrzewania podłogowego
  6.3. Próby szczelności ogrzewania podłogowego
  6.4. Automatyka i regulacja układu podłogowego
  6.5. Izolacja termiczna
  6.6. Odwodnienie i odpowietrzenie
  6.7. Próby szczelności instalacji
7. Instalacja wod-kan
  7.1. Zapotrzebowanie wody na cele bytowo-gospodarcze
  7.2. Instalacja wody zimnej, ciepłej, cyrkulacji
  7.3. Instalacja hydrantowa
  7.4. Instalacja kanalizacji sanitarnej
8. Instalacja wentylacji mechanicznej
  8.1. Bilans powietrza
  8.2. Elementy nawiewne/wyciągowe
  8.3. Kratki transferowe i pęczniejące
  8.4. Centrale wentylacyjne
  8.5. Wentylatory
  8.6. Czerpnie i wyrzutnie
  8.7. Kanały i kształtki
  8.8. Otwory rewizyjne
  8.9. Wykonanie i montaż
  8.10. Próba ciśnienia
  8.11. Zabezpieczenia termiczne instalacji
  8.12. Układ chłodzenia w centralach
9. Uwagi końcowe
10. Oświadczenie projektanta
11. Załączniki

II. CZĘŚĆ GRAFICZNA

- Rys. S1 – Plan sytuacyjny skala 1:500
- Rys. S2 – Instalacja centralnego ogrzewania - parter skala 1:50
- Rys. S3 – Schemat technologiczny kotłowni skala -
- Rys. S4 – Instalacja dolnego źródła ciepła skala -
- Rys. S5 – Instalacja wodociągowa - parter skala 1:100
- Rys. S6 – Instalacja wodociągowa - rozwinięcie skala 1:100
- Rys. S7 – Instalacja kanalizacji sanitarnej - parter skala 1:100
- Rys. S8 – Instalacja kanalizacji sanitarnej - rozwinięcie skala 1:100
- Rys. S9 – Instalacja wentylacji mechanicznej – parter skala 1:100
- Rys. S10 – Instalacja wentylacji mechanicznej i kanalizacji sanitarnej – dach skala 1:100

1. Podstawa opracowania

- Zlecenie Inwestora i zawarta umowa

2. Materiały do opracowania

- podkład architektoniczno – budowlany
- obowiązujące normy i normatywy
- uzgodnienia międzybranżowe

3. Zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt techniczny ze szczegółowością projektu wykonawczego branży sanitarnej budynku żłobka wraz z niezbędnymi urządzeniami budowlanymi w granicach działek nr geod. 83/1, 83/2 w Dobrzyniewie Dużym. Obręb 0003 Dobrzyniewo Duże.

4. Instalacja dolnego źródła ciepła

Źródłem ciepła dla pompy ciepła jest wymiennik gruntowy z sondami pionowymi. W obliczeniach wymaganej wielkości układu pionowych sond geotermalnych założono obliczeniową wydajność poboru ciepła z gruntu na poziomie q = 35,0 W/mb odwiertu.

Opracowany system składa się z układu 14 sztuk pionowych sond geotermalnych z materiału PE-Xa pojedynczych o długości 100 m każda i średnicy 40x3,7 mm.

Sondy podłączone są poprzez przewody PE-Xa SDR 11 o średnicy 40x3,7 mm do zainstalowanej w studni rozdzielaczowej z regulatorami przepływu. Z rozdzielacza w studni do pomieszczenia pomp ciepła poprowadzone zostały przewody preizolowane z materiału PE-Xa SDR 11 o średnicy 63x5,8mm.

Czynnikiem roboczym będzie roztwór zawierający 33% glikolu propylenowy. Należy zakupić gotową atestowaną ciecz niskokrzepnącą zawierającą również inhibitory korozji, stabilizatory, przeciwutleniacze oraz dodatki zapobiegające powstawaniu piany. W celu przeprowadzenia poprawnej procedury napełniania i odpowietrzania rurociągów ciecz powinna być barwiona. Parametry roztworu:

Czynnik chłodniczy

Medium przesyłowe

- Glikol propylenowy o stężeniu: 33 %
- Punkt krystalizacji: -15 ºC
- Punkt pracy: 0 ºC
- Gęstość: 1,030 g/cm3
- Ciepło właściwe: 3,79 kJ/kgK

Obliczenia cieplne - wymagana wielkość systemu

- Typ zastosowanej sondy: pojedyncze
- Obliczeniowa wydajność cieplna gruntu (przyjęta): 35 W/mb
- Długość czynna jednej sondy: 1400,0 m
- Ilość sond: 14 szt.
- Zalecane minimalne odstępy pomiędzy sondami (dla danej dł. sond): 8 m
- Różnica temperatur zasilanie/powrót: 3 ºC

Zastosowane sondy

Sonda pojedyncza wykonana z polietylenu sieciowanego PE-Xa według PN-EN ISO 15875 z warstwą zewnętrzną ochronną z PE o średnicy 40x3,7mm. Wysoka odporność polietylenu sieciowanego umożliwia układanie w gruncie rodzimym bez konieczności wykonywania obsypki oraz eliminuje niebezpieczeństwo rozprzestrzeniania się rys. Sondy cechują się wysoką odpornością na zginanie, udarność, obciążenia punktowe oraz mikropęknięcia w wyniku naprężeń. Chropowata warstwa zewnętrzna gwarantuje lepsze połączenie zewnętrznej ścianki sondy z materiałem wypełniającym i prawie całkowitą szczelność na przenikanie wody wzdłuż ścianki sondy. Głowica sondy jest wykonana bez połączenia zgrzewanego z jednego odcinka rury wygiętego w specjalnej technologii w warunkach fabrycznych. Miejsce wygięcia umieszczone w osłonie wykonanej z żywicy wzmacnianej włóknem szklanym. Rozwiązanie takie eliminuje niebezpieczeństwo nieszczelności spawów lub innych połączeń. Klasa ciśnienia PN 15 przy temperaturze medium 20 °C. Zakres temperatury użytkowania to od -40 °C do +95 °C. Sondy PE-Xa powinny posiadać Rekomendację Techniczną COCH.

Zastosowane przewody tranzytowe

Rury tranzytowe od studni rozdzielaczowych do pomieszczenia technicznego to przewody preizolowane składające się z płaszcza zewnętrznego, wewnętrznej izolacji termicznej oraz przewodu do przesyłu medium. Rura medialna wykonana jest z polietylenu sieciowanego PE-Xa z warstwą antydyfuzyjną (EVOH), szereg wymiarowy SDR 11 (PN 6), zgodne z normą PN-EN ISO 15875. Izolacja cieplna wypełniająca wewnętrzną przestrzeń wykonana jest ze spienionego PE. Ilość warstw otulin jest uzależniona od średnicy rury. Całość pokryta jest od zewnątrz płaszczem z PE-HD. Wartość współczynnika U min 0,34 [W/m*K]

Dzięki wzmocnionym ściankom płaszcza osłonowego zapewniona została wysoka szczelność obwodowa i duża odporność mechaniczna. Ponadto poprzez zastosowanie pofałdowanego płaszcza możliwe jest łatwe zaginanie rur.

W przypadku przewodów tranzytowych niezaizolowanych termicznie, w miejscach w których jest to możliwe należy zachować rozstaw pomiędzy przewodami zasilania i powrotu minimum 0,7 m. Przy podejściu przewodów do przegrody budynku należy wykonać izolację cieplną tych rur na długości min 1,5 m.

Zastosowana studnia rozdzielcza i rozdzielacz

Studnia rozdzielcza wyposażona w rozdzielacz modułowy. Studnia wykonana z polietylenu składa się z podstawy oraz stożka skręcanych szczelnie ze sobą za pomocą śrub. Zwieńczenie studni wg ISO 15398 (testowane przez TÜV) odporne jest na ruch oraz szczelne na wody opadowe, przewidziano dodatkowo betonowy pierścień odciążający wraz z włazem żeliwnym.

Rozdzielacz modułowy zmontowany i sprawdzony pod kątem szczelności, wykonany jest z tworzywa sztucznego wzmocnionego włóknem szklanym. Rozdzielacz ten odporny jest na wysokie i niskie temperatury oraz charakteryzuje się wysoką izolacją cieplną (współczynnik przewodzenia

ciepła 0,30 W/mK).

Każdy moduł zasilania i powrotu zintegrowany jest z zaworem kulowym (ID 25), moduły powrotne posiadają dodatkowo przepływomierze z tworzywa sztucznego (ID 25). Podłączenie poszczególnych obwodów realizuje się poprzez śrubunki zaciskowe.

Każda belka rozdzielacza wyposażona jest w zawory napełniająco-spustowe oraz odpowietrzniki. Rozdzielacz przeznaczony jest dla ciśnienia roboczego maksymalnie 6 bar (ciśnienie próbne maksymalnie 10 bar).

Zalecenia dotyczące wykonania pionowych GWC

• kontrola wizualna wymiennika, w celu wykrycia ew. uszkodzeń mechanicznych
• przed wprowadzeniem sondy do odwiertu należy ją napełnić wodą, a następnie podać próbie ciśnienia (zgodnie z PN-EN 805:2002) w celu zapewniania jakości wykonania, kontrolować ciśnienie wody w rurkach wymiennika podczas jego wprowadzania do odwiertu
• zachowywać centralne położenie wymiennika w osi odwiertu
• wykonać test przepływu
• wykonać próbę ciśnieniową, za pomocą wody o nadciśnieniu minimum 6bar (wg. PN-EN 805:2002 – próbę ciśnieniową przeprowadzić zaraz po iniekcji masy wypełniającej, gdy zostaje ona w fazie płynnej. W przeciwnym razie czynność tę można wykonać dopiero po osiągnięciu wymaganych parametrów wytrzymałościowych masy wypełniającej (wg. danych producenta materiału wypełniającego)
• do kontroli ciśnienia należy zastosować manometr techniczny,
• należy szczelnie zamknąć i zabezpieczyć końcówki przyłączeniowe rur wymiennika
• należy skontrolować długość wymiennika
• wszystkie czynności powinny być zaprotokołowane w dzienniku budowy
• gdy zostanie wykryty wyciek z pionowego gruntowego wymiennika ciepła, to należy przeprowadzić procedurę jego likwidacji
• wymaga się, aby sondy pionowe dostarczane na miejsce budowy były wyposażone w dokument stwierdzający wykonanie próby ciśnieniowej w zakładzie produkcyjnym
• nie zaleca się wykonywania dodatkowych połączeń z zakresie pionowego gruntowego wymiennika ciepła na budowie
• aby zapewnić prawidłową wymianę ciepła oraz zabezpieczyć wymiennik gruntowy przed uszkodzeniem należy przestrzeń pomiędzy rurami pionowego GWC a ścianami odwiertu wypełnić przeznaczanym do tego celu materiałem.

Inne wymagania przy wykonywaniu sond pionowych

Dla prawidłowego i bezproblemowego wykonania odwiertów pod sondy gruntowe:
• przekazać wykonawcy zaktualizowaną mapę geodezyjną z naniesionym uzbrojeniem podziemnym
• zapewnić dojazd dla wiertnicy oraz wolną przestrzeń na działce dla swobodnej jej pracy. Orientacyjna szerokość dróg dojazdowych wynosi tutaj 1,5m dla wiertnicy gąsienicowej, 2,5m dla wiertnicy zamocowanej na samochodzie ciężarowym; wymiary działki dla swobodnej pracy wynoszą odpowiednio 6x5m dla wiertnic gąsienicowych i 8x5m dla wiertnic na samochodach ciężarowych
• zapewnić dostęp do wody wodociągowej z punktem poboru o wydajności min. 50l/min
• zapewnić przyłącze elektryczne jedno- lub trójfazowe (do uzgodnienia z wykonawcą)
• zapewnić w razie potrzeby kontener na odpady

Przewody prowadzone poziomo należy układać:
• tranzytowe 1,2-0,8m
• sondy – studnie rozdzielaczowe poniżej głębokości przemarzania gruntu.

Przed ułożeniem rur z wykopów należy usunąć wszystkie twarde materiały takie jak kamienie, bryły ziemi czy korzenie. W przypadku rurociągów PE RC można użyć do wypełnienia gruntu rodzimego, jeżeli ma odpowiednią spoistość. Przed rozpoczęciem zagęszczania rury muszą być całkowicie przykryte warstwą przykrywającą sięgającą min 0,3 m ponad poziom rur kolektora. Rurociągi z poszczególnych odwiertów należy doprowadzić do rozdzielaczy. Po ułożeniu rur na całej powierzchni kolektora należy przeprowadzić odpowiednią próbę szczelności zgodnie z PN-EN 805 wodą lub powietrzem pod ciśnieniem 6,0bar. Wynik badania należy zapisać w protokole, który zostanie przekazany inwestorowi. W celu zabezpieczenia rurociągów przed przypadkowym uszkodzeniem nad rurociągami należy ułożyć folię ostrzegawczą koloru niebieskiego położoną 0,3m nad poziomem ułożenia rur kolektora. Po wykonaniu instalacji kolektora pionowego oraz jego połączeniu z pompami ciepła, kolektor (instalację dolnego źródła ciepła) należy wypełnić 33% roztworem wodnym glikolu etylenowego (lub innego uzgodnionego z Inwestorem). Po wypełnieniu kolektora, przed pierwszym uruchomieniem pomp ciepła kolektor należy odpowietrzyć oraz uruchomić pompy obiegowe dolnego źródła ciepła na czas odpowiedni do uzyskania jednolitego roztworu glikolu oraz odpowietrzenia układu. Przejścia rurociągów przez ścianę fundamentową budynku należy wykonać jako szczelne w tulejach osłonowych stalowych min. 5 cm dłuższych niż grubość przegrody. Przestrzeń między rurą a tuleją powinna być wypełniona materiałem elastycznym, który będzie stanowił uszczelnienie przed napływem wód gruntowych lub zastosować systemowe pierścienie gumowe uszczelniające. Roboty ziemne związane z układaniem rurociągów kolektora powinny być prowadzone zgodnie z przepisami zawartymi w normie branżowej, ustanowionej przez instytut Kształtowania Środowiska BN-83/8836-02 „Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze" w powiązaniu z PN-B-02480:1980 „Grunty budowlane. Podział, nazwy, symbole i określenia" oraz PN-B-10725:1981 „Wodociągi, przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze" z uwzględnieniem wytycznych zawartych w niniejszym projekcie.

4.1. Roboty ziemne

Wykopy wykonywać mechanicznie na odkład oraz ręcznie w miejscach skrzyżowań z innym uzbrojeniem, z pionowym zabezpieczeniem ścian wykopów wg PN-B-10736, BN-83/8836-02, oraz przepisami BHP.

Lokalizację kolizji określono na podstawie informacji z mapy, a także oszacowania głębokości położenia istniejącego uzbrojenia. W celu dokładnego określenia lokalizacji kolizji należy wykonać przekopy kontrolne. Prace te należy wykonywać ręcznie.

Wykopy zasypywać warstwami, prowadzić równolegle zagęszczenie ręczne obsypki. Grunt zagęszczać, zgodnie wytycznymi układania rur. Przewody przed zasypaniem winny być sprawdzone pomiarami w planie i pomiarami rzędnych wysokościowych oraz odebrane przez instytucje eksploatującą daną sieć. Przy układaniu rurociągu zachować warunki montażu określone przez producenta rur.

W przypadku natrafienia, w trakcie prowadzonych robót, na wody gruntowe sposób odwodnienia wykopów uzgodnić z Inspektorem Nadzoru Budowlanego, a prace rozliczyć na podstawie potwierdzonych przez Inspektora Nadzoru wpisów do dziennika budowy. Należy zastosować zestaw igłofiltrów lub pomp powierzchniowych w zależności od faktycznego poziomu wód gruntowych. Napotkane w trakcie robót uzbrojenie niezinwentaryzowane należy

zabezpieczyć oraz powiadomić odpowiednie instytucje.

Wszystkie uzasadnione i uzgodnione zmiany w stosunku do niniejszego projektu należy zaznaczyć w dokumentacji powykonawczej z potwierdzeniem i akceptacją Inspektora Nadzoru.

Przed rozpoczęciem prac związanych z wykonaniem nawierzchni drogowych wykonać pomiary stopnia zagęszczenia zasypki w obecności Wykonawcy robót drogowych i Inspektora Nadzoru tych robót. Regulację góry studzienek rewizyjnych wykonać dopiero po urządzeniu zagospodarowania terenu oraz po ułożeniu nawierzchni utwardzonej.

5. Technologia źródła ciepła

Bilans cieplny

Źródłem ciepła dla instalacji c.o. i przygotowania c.w.u. będzie pompa ciepła solanka/woda, mocy grzewczej min. 52,0kW przy B0 / W35 wg. EN14511.

Pompa ciepła

Gruntowa, 2-sprężarkowa pompa ciepła do instalacji wewnętrznej ze sterownikiem przeznaczona do ogrzewania. Maks. temperatura zasilania 62°C. Maks. moc grzewcza 52 kW, współczynnik wydajności COP do 5.0, znamionowy pobór mocy 10,4 kW (wg EN 14511 przy B0/W35). Króćce przyłączeniowe górnego/dolnego źródła ciepła: Rp 1½" / Rp 2½". Napięcie zasilania 3/N/PE ~400 V, 50 Hz. Kolor obudowy biały. Posiada bezdrganiowe przyłącze do podłączenia układu hydraulicznego z tyłu. Izolowana obudowa ze swobodnie pływającą płytą podstawy sprężarki zapewniają cichą pracę urządzenia. Elektroniczny zawór rozprężny przyczyniaja się do osiągania wysokiego współczynnika efektywności COP. Posiada zintegrowany pomiar wytworzonej energii cieplnej. Dwusprężarkowa konstrukcja umożliwia dostosowanie mocy przy obciążeniu częściowym. Funkcja FWO umożliwia efektywne przygotowywanie c.w.u. przy udziale jednej lub dwóch sprężarek. Elektroniczne pompy obiegowe dolnego i górnego źródła ciepła dostarczane są w zestawie z pompą ciepła.

Wymagane parametry techniczne pompy ciepła		
L.P.	**Opis wymagań**	**Parametry wymagane**
1	**Typ pompy ciepła**	**Solanka/woda**
2	**Ilość sprężarek**	**2**
3	**Ilość stopni mocy**	**2**
4	**Klasa efektywności energetycznej przy temp. zasilania 55^{o}C (średnie warunki klimatyczne)**	**A++**
5	**Moc grzewcza B0/ W35 wg EN 14511**	**min. 52,0 kW**
6	**COP B0/W35 wg EN 14511**	**min. 5,0**
7	**Prąd rozruchowy**	**max 56A**
8	**Max temp zasilania**	**min. 62 ^{o}C**
9	**Dolna / górna granica zastosowania źródła ciepła (tryb ogrzewania)**	**-5^{o}C / +25^{o}C**
10	**Poziom mocy akustycznej**	**max 61 dB(A)**

Pakiet pompy ciepła

Pakiet akcesoriów obiegu dolnego źródła ciepła. W skład pakietu wchodzi: zawór bezpieczeństwa, manometr, zawór spustowy DN 20, naczynie wzbiorcze (poj. 25 l), duży automatyczny separator powietrza DN 50 wraz z dwiema klapami odcinającymi do pompy dolnego źródła ciepła, kołnierze przyłączeniowe z przejściówkami i uszczelkami (bez pompy, rozdzielacza obiegu dolnego źródła ciepła SVT, orurowania).

Zbiornik buforowy

Uniwersalny, wolnostojący zbiornik buforowy o pojemności znamionowej 500 l. Wyposażony w 3 tulei 1½" do grzałek zanurzeniowych, złącza wody grzewczej 2½". Średnica 700 mm, wymiar uchylny (bez izolacji) 1950 mm. Dane techniczne:

- maksymalna temperatura 95^{o}C,
- maksymalne ciśnienie robocze 3 bary,
- wymiary 700x1950mm
- masa 115kg

Grzałka zanurzeniowa do zbiorników buforowych przeznaczona do uzupełniającego dogrzewania elektrycznego w trybie monoenergetycznym. Składa się z elementów grzejnych z kontrolerem temperatury. Ogranicznik bezpieczeństwa temperatury, stopień ochrony IP54. Gwint zewnętrzny 1½ ” z plastikową pokrywą. Moc grzewcza 6,0 kW, napięcie zasilania 3/N/PE ~400 V, 50 Hz, głębokość zanurzenia 450 mm, długość nieogrzewana 110 mm.

Automatyka

Całość układu sterowana jest przez sterownik pompy ciepła. Podgrzew CWU odbywa się w priorytecie na podstawie pomiaru czujnika CWU R3 uruchamiając pompę obiegową M18. W momencie przejścia w tryb CO automatyka wyłączy pracę pompy M18 i załączy pompę obiegową na bufor M16 oraz pompę instalacyjną M13.

W trybie pracy CO lub CWU cały czas pracuje pompa obiegowa dolnego źródła M11.

System CO sterowany jest wg krzywej grzewczej ustawianej w pompie ciepła. Pomiar temperatury powrotu instalacji R2.2 pozwala na szybkie dopasowanie parametru i mocy grzewczej (2 stopnie mocy dostępne) względem zapotrzebowania budynku.

Aby osiągnąć jak najwyższą sprawność systemu bufor CO wpięty się w układzie szeregowym (bez straty temperaturowej). Równoważenie hydrauliczne odbywa się poprzez zastosowanie dwóch zaworów zwrotnych zamontowanych zgodnie ze schematem

Zasobnik c.w.u.

Wolnostojący, stalowy emaliowany wewnątrz zasobnik c.w.u. o pojemności nominalnej 700 l (poj. użyteczna 691 l) i powierzchni wymiany ciepła 7 m² dla wydajności przesyłowej do ok. 40 kW. Wyposażony w anodę ochronną, czujnik temperatury do podłączenia do sterownika pompy ciepła oraz 3 nóżki. Skuteczna izolacja poliuretanowa minimalizuje straty postojowe. (straty w trybie gotowości ok. 3,00 kWh/24h). Przyłącze ogrzewania 1¼”, przyłącze c.w.u. 1¼”, gwint zewnętrzny, przyłącze cyrkulacji 2 x ¾”, kołnierz TK150/DN 110. Dopuszczalne ciśnienie robocze 10 barów. Kolor biały.

Grzałka do podgrzewania i termicznej dezynfekcji przeznaczona do zasobników c.w.u. Wyposażona w regulator temperatury (ustawiany w zakresie 30-80°C), ogranicznik temperatury

bezpieczeństwa. Długość nieogrzewana 105 mm, średnica 185 mm. Moc grzewcza 6 kW, napięcie zasilania 3/N/PE ~400 V, 50 Hz, głębokość zanurzenia 360 mm, kołnierz TK150/8

Pompa obiegowa M18

Elektronicznie regulowana pompa bezdławnicowa (DN 32). Możliwość stosowania w systemach ogrzewania oraz w obiegach dolnego źródła ciepła. Zakres temperatur przetłaczanego czynnika od - 10°C do +95°C, zakres temperatur pracy od -10°C do +40°C. Maksymalna wysokość podnoszenia podnoszenia 11,5 m przy strumieniu objętościowym 5,3 m³/h. Maksymalny przepływ 11 m³/h przy wysokości podnoszenia 4 m. Tryb regulacji: stała prędkość (stopnie 1-3), Δp-c lub Δp-v. Zbiorcza sygnalizacja awarii (SSM).

Przewody, armaturę dolnego źródła i armaturę odpowiedzialną za dystrybucję chłodu na całej długości zaizolować termicznie izolacją zimnochronną kauczukową. Przewody górnego źródła zaizolować izolacją z pianki poliuretanowej z płaszczem ochronnym PVC, lub równoważną o współczynniku λ=0,035W/mk o grubości:

Rodzaj przewodu	**Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035W/(mK)**
1. Średnica wewnętrzna do 22mm	20 mm
2. Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3. Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	Równa średnicy wewnętrznej
4. Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5. Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań pozycji. 1-4
6. Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50% wymagań pozycji. 1-4

Wytyczne zabezpieczeń antykorozyjnych

Wszystkie elementy stalowe projektowanego górnego źródła należy zabezpieczyć antykorozyjnie. Powierzchnie zewnętrzne przeznaczone do malowania należy oczyścić do 3-go stopnia czystości zgodnie z PN-70/M-97050. Powierzchnię oczyszczoną dokładnie odkurzyć. Powierzchnie zatłuszczone odtłuścić stosując rozpuszczalniki organiczne. Malowanie zacząć nie później niż 6 godz. Od momentu zakończenia czyszczenia. Malować dwukrotnie farbą antykorozyjną. Prace antykorozyjne wykonać zgodnie z zaleceniami „Instrukcji zabezpieczenia przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą pokryć malarskich w budownictwie" nr 191, - wydawnictwo Instytutu Techniki Budowlanej w Warszawie. Klasa staranności wykonania pokrycia min. 2 wg PN-70/H-97070. Odbiór wyrobów malarskich dokonać wg PN-71/H-97053.

Armatura.

Na rurociągach miejscach wskazanych na rysunkach i w innych należy montować armaturę (zawory, filtry itp.) minimum PN16.

W najwyższych punktach instalacji montować odpowietrzniki automatyczne z zaworem stopowym, oraz przed odpowietrznikiem zamontować zawór odcinający.

Wytyczne elektryczne

Należy przewidzieć następujący zakres prac: - wykonać zasilanie elektryczne pomp ciepła - podłączyć automatykę sterującą

Pompy obiegowe.

Karty doboru w załączniku nr 1.

Pompa cyrkulacyjna wyposażona w przełącznik czasowy, zawór termostatyczny i rozpoznanie dezynfekcji termiczne, funkcje:

• „Przełącznik czasowy" umożliwia zaprogramowanie do 3 czasów włączania i wyłączenia.

• „Sterowanie temperaturą" powoduje utrzymanie temperatury wody na powrocie na stałym,

ustawionym poziomie.

Naczynia przeponowe.

Naczynie wzbiorcze instalacji grzewczych oraz dolnego źródła: instalacje będą pracować w układzie zamkniętym zabezpieczonym naczyniem wzbiorczym zamkniętym zgodnie z PN-99/B-02414. Naczynia należy wyposażyć w odpowiednią armaturę umożliwiającą odcięcie i konserwację zbiornika.

Zawory bezpieczeństwa.

Zgodnie z PN-82/M-74101 dot. „Zaworów bezpieczeństwa" zabezpieczeniem zestawu pomp ciepła przed wzrostem ciśnienia jest zamontowany zawór bezpieczeństwa.

Zawór bezpieczeństwa montować na rurociągu przed naczyniem wzbiorczym. Nie dopuszcza się montowania jakiejkolwiek armatury zaporowej pomiędzy zaworem bezpieczeństwa, a naczyniem wzbiorczym.

6. Instalacja centralnego ogrzewania

W projektowanych budynku przewiduje się instalację c.o. o parametrach 37/30°C z rozdziałem dolnym w układzie pompowym zamkniętym opierającym się o ogrzewanie podłogowe wspomagane grzejnikami konwektorowymi. Pomieszczenia będą ogrzewane poprzez poszczególne pętle podłączone do układu zasilającego. Główne przewody poziome zasilające i powrotne w budynku przewiduje się układać pod posadzką.

- **ogrzewanie podłogowe Q= 52,0 kW**

6.1. Materiały i prowadzenie przewodów

Rozdzielacze umieszczone będą w szafkach podtynkowych zgodnie z częścią rysunkową.

Średnice przewodów pokazano w części rysunkowej. Maksymalne odległości pomiędzy punktami mocowania wynoszą:

Rozprowadzenia podposadzkowe w systemie rozdzielaczowym rurociągi PE-RT/Al/PE-HD o średnicach zgodnych z częścią rysunkową, podejścia do grzejników wykonać w posadzce za pomocą średnicy Ø16x2, 20x2,8. Łączenie odbywa się metodą aksjalną (uszczelnienie następuje poprzez nasunięcie tulei zaciskowej po uprzednim rozkalibrowaniu rury). Zastosowana metoda gwarantuje brak przewężeń na kształtkach, co nie powoduje zmniejszenia przepływu czynnika w instalacji (co ma miejsce w systemach presfitingowych), a także nie wymaga w połączeniu

żadnego dodatkowego uszczelnienia np. typu O-Ring, jednocześnie umożliwia osiowy obrót kształtki w stosunku do rury – bez rozszczelnienia. Ten typ połączenia nierozłącznego daje gwarancję szczelności przy zalewaniu instalacji w posadzkach lub zamurowywaniu w bruzdach.

Przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych, umożliwiających swobodne przemieszczenie przewodu w ścianie. Przestrzeń między tuleją a przewodem wypełnia się kitem plastycznym lub elastycznym.

6.2. Instalacja ogrzewania podłogowego

Instalację obwodów grzewczych projektuje się wykonaną z rur grzewczych 16x2,0. Czynnik grzewczy będzie doprowadzany do przewodów grzewczych za pomocą dwóch przewodów rurowych z rozdzielaczy.

Projektuje się rozdzielacze rurowe, które prowadzą ciepło do poszczególnych pól grzewczych. Rury ze źródła ciepła do rozdzielaczy prowadzone są w przestrzeni posadzki zgodnie z częścią graficzną opracowania.

Ze względu na duże zapotrzebowanie na ciepło w poszczególnych pomieszczeniach zaprojektowano dodatkowe grzejniki konwektorowe.

Uwaga: ze względu na charakter budynku, w pomieszczeniach dostępnych dla dzieci grzejniki należy obudować.

6.3. Próby szczelności ogrzewania podłogowego.

Badanie szczelności instalacji należy przeprowadzić po wykonaniu instalacji. Badanie na zimno należy przeprowadzić na ciśnienie próbne min 5 bar- max 6 bar. W czasie prowadzenia testu spadek ciśnienia nie może przekroczyć 0,2 bar Po próbie na zimno należy przeprowadzić próbę na gorąco.

Posadzki betonowe wymagają wstępnego rozgrzania przed ułożeniem warstwy wykończeniowej. Procedura wymaga aby posadzka cementowa była poddana rozgrzaniu wstępnemu dopiero 21 dni po jej ułożeniu.

Wymogi testowe narzucają przez pierwsze 3 dni temperaturę czynnika w rurach rozgrzewanej posadzki na poziomie 20-25^{o}C, a w ciągu dalszych 4 dni na poziomie maksymalnej, projektowanej, roboczej temperatury zasilania

6.4. Automatyka i regulacja układu podłogowego

Pętle ogrzewania podłogowego są rozmieszczone według części rys. projektu. Każdy obieg na belce powrotnej rozdzielacza jest wyposażona w siłownik połączony z skrzynką połączeniowej zsynchronizowaną z termostaty umieszczone w każdym pomieszczeniu z ogrzewanie płaszczyznowym. Regulacja hydrauliczna odbywa się poprzez ustawienie prawidłowych przepływów (zgodnie z tabelą) na przepływomierzach zamontowanych na belce zasilającej rozdzielacza .

6.5. Izolacja termiczna

Wszystkie przewody należy izolować termicznie zgodnie **Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia** 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 z późn.zm.).

Rodzaj przewodu	**Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035W/(mK)**
1. Średnica wewnętrzna do 22mm	20 mm
2. Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3. Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	Równa średnicy wewnętrznej
4. Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5. Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań pozycji. 1-4
6. Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50% wymagań pozycji. 1-4

Izolacje cieplne i akustyczne zastosowane w instalacjach: wodociągowej, kanalizacyjnej i ogrzewczej powinny być wykonane w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia. Zastosowane izolacje muszą być potwierdzone stosownymi deklaracjami właściwości użytkowych. Nierozprzestrzeniającym ognia przewodom wentylacyjnym, wodociągowym, kanalizacyjnym i grzewczym oraz ich izolacjom cieplnym odpowiadają: – przewody i izolacje wykonane z wyrobów klasy reakcji na ogień, zgodnie z Polską Normą PN-EN 13501-1: A1L;A2L-s1, d0; A2L-s2, d0; A2L-s3, d0; BL-s1, d0; BL-s2, d0 oraz BL-s3, d0;– przewody i izolacje stanowiące wyrób o klasie reakcji na ogień, zgodnie z Polską Normą PN-EN 13501-1: A1L;A2L-s1, d0; A2L-s2, d0; A2L-s3, d0; BL-s1, d0; BL-s2, d0 oraz BL-s3, d0, przy czym warstwa izolacyjna elementów warstwowych powinna mieć klasę reakcji na ogień co najmniej E.

6.6. Odwodnienie i odpowietrzenie

Odpowietrzenie instalacji w najwyższych punktach oraz na pionach i rozdzielaczach poprzez automatyczne odpowietrzniki.

6.7. Próby szczelności instalacji

Badanie szczelności instalacji należy przeprowadzić po wykonaniu instalacji. Wartość ciśnienia próbnego dla instalacji c.o. należy przyjąć na podstawie. Wytycznych Projektowania Instalacji Centralnego Ogrzewania wydanych przez COBRTI INSTAL (08-2001). Próbę wykonuje się w dwóch etapach jako badanie wstępne i główne. Przed przystąpieniem do próby należy odczekać aż temperatura wody w instalacji ustabilizuje się. Do odczytu ciśnienia należy używać manometrów o średnicy tarczy ≥150 mm i zakresie pomiarowym o 50% większym od ciśnienia próbnego. Działka elementarna powinna wynosić 0,1 bar (dla zakresu do 10 bar) lub 0,2 bar (dla zakresu powyżej 10 bar). W czasie przeprowadzania próby szczelności instalacji w stanie zimnym, połączonym z płukaniem złądu wszystkie zawory przelotowe i grzejnikowe a także rozdzielaczowe muszą znajdować się w stanie całkowitego otwarcia, zawory termostatyczne

powinny mieć nałożone kapturki zamiast głowic termostatycznych. Na 24 godziny przed próbą szczelności instalacja powinna być napełniona zimną wodą i odpowietrzona. Badanie na zimno należy przeprowadzić na ciśnienie próbne min 5 bar- max 6 bar. W czasie prowadzenia testu spadek ciśnienia nie może przekroczyć 0,2 bar Po próbie na zimno należy przeprowadzić próbę na gorąco

7. Instalacja wod-kan

7.1. Zapotrzebowanie wody na cele bytowo-gospodarcze

Zapotrzebowanie wody zimnej i ciepłej, zestawienie przyborów oraz wypływy normatywne wg PN-92/B-01706:

Rodzaj urządzenia	Ilość	Zimna woda		Ciepła woda	
		qn [l/s]	qnz [l/s]	qn [l/s]	qnc [l/s]
Umywalka	17	0,07	1,19	0,07	1,19
Ustęp	11	0,13	1,43	-	-
Zlewozmywak	1	0,14	0,14	0,14	0,14
Punkt czerpalny	4	0,25	1	-	-
Natrysk	2	0,3	0,6	0,3	0,6
Zmywarka	1	0,25	0,25	-	-
Pisuar	1	0,13	0,13	-	-

Normatywny przepływ wody na cele socjalne:
$\Sigma Qn = 6,67\ dm^3/s$
Przepływ wody gospodarczy obliczono ze wzoru:
$Qobl. = 4,4(\Sigma Qn)^{0,27} - 3,41 = 3,93\ dm3/s = 14,05\ m3/h.$

7.2. Instalacja wody zimnej, ciepłej, cyrkulacji

Budynek zasilany będzie w wodę z projektowanego przyłącza wodociągowego zasilanego z sieci wodociągowej (wg. odrębnego opracowania). Przyłącze zasili instalację wody na cele bytowo-gospodarcze oraz p.poż. Źródłem wody ciepłej użytkowej będzie projektowana pompa ciepła. Obieg wody c.w.u. (cyrkulacyjnej) w budynku zapewni pompa cyrkulacyjna.

Projektuje się rury z polietylenu sieciowanego PEX/Al/PEX na złączki zaciskowe. Łączenie rurociągów bezpośrednio przy armaturze za pomocą łączników gwintowanych. Bezpośrednie podłączenie baterii czerpalnych należy wykonać przy pomocy giętkich przewodów w oplocie metalowym.

Przewody wodociągowe z.w., prowadzić w podłodze, natomiast podejścia pod armaturę sanitarną wykonać w bruzdach ściennych.

Przewody prowadzone w bruzdach mocować do przegród za pomocą uchwytów zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Przewody rozprowadzające w podłodze układać w rurach osłonowych (w peszlu). Rury przewodowe w rurach osłonowych powinny być ułożone w sposób swobodny. Prowadzenie rur linią falistą zapewniającą samokompensację instalacji. Przewody podejść zimnej i ciepłej wody dodatkowo mocować przy punktach poboru. Przewody w bruzdach prowadzić w otulinie w taki sposób, aby przy wydłużeniach cieplnych powierzchnia przewodu zabezpieczona była przed

tarciem o ścianki bruzdy i materiał ja zakrywający. Zakrycie bruzdy po dokonaniu odbioru częściowego instalacji. Przewody prowadzić co najmniej 0,1m od rurociągów cieplnych.

Rurociągi zaizolować termicznie zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Należy zapewnić możliwość opróżnienia instalacji poprzez spuszczenie wody lub przedmuchanie jej sprężonym powietrzem.

Przewody wody prowadzone w ścianach zewnętrznych zabezpieczyć przed zamarzaniem i wykraplaniem wilgoci poprzez zastosowanie izolacji cieplnej.

Przejścia instalacji przez przegrody budowlane w tulejach ochronnych. Tuleja ochronna powinna być rurą tworzywową o średnicy wewnętrznej większej od średnicy rury przewodowej o co najmniej 2 cm przy przejściu przez przegrodę pionową oraz o co najmniej 1 cm przy przejściu przez strop. Przestrzeń pomiędzy rurami wypełnić materiałem trwale plastycznym. W tulei nie powinno znajdować sią, żadne połączenie.

Wysokość montażu armatury czerpalnej zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wodociągowych COBRTI.

Średnice przewodów pokazano w części rysunkowej opracowania.

W łazienkach dla dzieci zastosować mieszacze termostatyczne ograniczające temperaturę ciepłej wody użytkowej do 38^{o}C.

Wszystkie rurociągi izolować izolacją z pianki polietylenowej zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późniejszymi zmianami.

„Izolacja cieplna przewodów rozdzielczych i komponentów w instalacjach centralnego ogrzewania, ciepłej wody użytkowej (w tym przewodów cyrkulacyjnych), instalacji chłodu i ogrzewania powietrznego powinna spełniać następujące wymagania minimalne określone w poniższej tabeli:

Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m · K)1)
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	1/2 wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1 -4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	1/2 wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	9 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 budynku2)	50 % wymagań z poz. 1-4

11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku2)	100 % wymagań z poz. 1-4

Uwaga:
1) przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej,
2) izolacja cieplna wykonana jako powietrzno-szczelna.

Wykonywanie izolacji cieplnej należy rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, wykonaniu wymaganego zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru. Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nieuszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.

Powierzchnia, na której jest wykonywana izolacja cieplna powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. oraz na powierzchniach z niecałkowicie wyschniętą lub uszkodzoną powłoką antykorozyjną.

Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem. Izolacja cieplna powinna być wykonana w sposób zapewniający nie rozprzestrzenianie się ognia.

7.3. Instalacja hydrantowa

Dla ochrony p. pożarowej budynku projektuje się hydranty p.pożarowe Dn25. Zapotrzebowanie wody do wewnętrznego gaszenia pożaru:

- dla 2 jednocześnie działających hydrantów Dn 25 – 2.0l/s

Usytuowanie hydrantów wg. części graficznej opracowania.

W projektowanym budynku zaprojektowano 2 kompletnych hydrantów wewnętrznych DN25 o wydajności 1,0 dm^3/s każdy. Hydranty wykonane są wg normy PN-EN 671.

Przewody instalacji ppoż. należy wykonać z rur stalowych podwójnie ocynkowanych według PN-98H-7420, łączonych za pomocą kształtek gwintowanych. Przewody należy mocować za pomocą typowych uchwytów i zawiesi.

Przewód sygnalizacyjny sugeruje się prowadzić w rurze osłonowej (ochronnej), zabezpieczonej przed ingerencją osób postronnych, zgodnie z trasami instalacji ppoż.

Hydranty należy zamontować tak, aby zawór hydrantowy znajdował się na wysokości 1,35 (+/- 0,1) metra nad posadzką.

W celu umożliwienia odwodnienia instalacji po akcji gaśniczej przewody poziome należy układać ze spadkiem 3‰÷5‰ zgodnie z częścią graficzną opracowania. Trasy przewodów wg opracowania graficznego.

Próba szczelności instalacji

Przed przystąpieniem do badania szczelności, instalacja musi być przepłukana wodą. Czynność płukania należy wykonywać przy dodatniej temperaturze zewnętrznej.

Instalację hydrantowa należy poddać próbie szczelności na ciśnienie. Badanie ciśnienia przeprowadzić wodą. Przed próbą należy zakorkować wszelkie otwory i odpowietrzyć instalację. Po napełnieniu instalacji przeprowadzić kontrolę wszystkich połączeń i armatury. Po

stwierdzeniu szczelności połączeń należy podwyższyć ciśnienie w instalacji do wysokości ciśnienia próby. Wartość ciśnienia próby należy przyjmować w wysokości 1,5x ciśnienia roboczego, ale nie mniej niż 10 bar. (maksymalne ciśnienie robocze w instalacji przeciwpożarowej na zaworze odcinającym nie powinno przekraczać 1,2 MPa, przy czym na zaworze hydrantowym nie powinno przekraczać 0,7 MPa). Ponownie sprawdzić szczelność połączeń instalacyjnych i armatury. Instalację uważa się za szczelną, gdy w przeciągu 20 min. manometr nie wykaże spadków ciśnienia.

Instalacja nie powinna wykazywać przecieków na przewodach, armaturze i połączeniach. Próba jest pozytywna, gdy na złączach nie pojawi się roszenie.

Przeglądy i konserwacja

Hydranty ppoż. należy co najmniej raz w roku poddawać przeglądom technicznym i konserwacji. W trakcie przeglądu sprawdzić należy między innymi kompletność hydrantów, ich stan techniczny, prawidłowość oznaczenia lokalizacji hydrantów i zaworów odcinających.

Przegląd powinien obejmować także pomiar parametrów: wydajność i ciśnienie. Węże stanowiące wyposażenie hydrantów wewnętrznych powinno się raz na 5 lat poddawać próbie ciśnieniowej na maksymalne ciśnienie robocze zgodnie z Polska Normą dotyczącą konserwacji hydrantów.

Przeglądy i konserwacja powinny być przeprowadzone przez osoby kompetentne.

7.4. Instalacja kanalizacji sanitarnej

Do kanalizacji sanitarnej odprowadzone zostaną ścieki bytowe.

Rodzaj przyboru	Ilość	AWS	Suma
Umywalka	17	0,5	8,5
Ustęp	11	2,5	27,5
Zlewozmywak	1	1	1
Wpust podłogowy	4	1,5	6
Natrysk	2	1	2
Pralka	0	1	0
Zmywarka	1	1	1
Bidet	0	0,5	0
Pisuar	1	0,5	0,5
Wanna	0	1	0
		SUMA	46,5

$$Q = 0.5 \times \sqrt{qn} = 0.5 \times \sqrt{(46,5)} = 3,41 \text{ l/s}$$

Instalację kanalizacji sanitarnej (poziomy) wykonać z rur i kształtek PVC typu S kielichowych o złączach uszczelnianych pierścieniami gumowymi. Przewody kanalizacyjne układać w posadzce oraz w bruzdach ściennych ze spadkiem zgodnym z częścią rysunkową.

Piony kanalizacji sanitarnej, oraz podejścia do przyborów sanitarnych wykonać z rur i kształtek PP niskoszumowych kielichowych o złączach uszczelnianych pierścieniami gumowymi.

Kanały odpływowe włączone zostaną do projektowanego przyłącza kanalizacyjnego odprowadzającego ścieki do istniejącej sieci kanalizacyjnej. Projekt przyłączy kanalizacyjnych stanowi odrębne opracowanie (odrębny tom opracowania). Instalacja kanalizacji sanitarnej zewnętrzna z rur PCV160mm. Instalacje zewnętrzne prowadzić ze spadkiem (zgodnym z częścią rysunkową) w kierunku studzienki. Przejście kanalizacji pod elementami konstrukcyjnymi budynku w rurze osłonowej stalowej. Piony kanalizacyjne zostaną wyprowadzone ponad dach budynku i zakończone wywiewkami kanalizacyjnymi Φ70. Na każdym pionie zamontować rewizję nad posadzka najniższej kondygnacji. Piony kanalizacyjne prowadzone po wierzchu ścian obudować płytą gipsowokartonową. W obudowie przewidzieć rewizję.

Odpowietrzenie instalacji poprzez wywiewki kanalizacyjne indywidualne i grupowe oraz poprzez zawory napowietrzające.

Odgałęzienia przewodów odpływowych należy wykonać za pomocą trójników o kącie rozwarcia nie większym niż 45°.

Przewody kanalizacyjne prowadzić poniżej przewodów wodociągowych, grzewczych, elektrycznych. Minimalna odległość przewodów kanalizacyjnych od prowadzonych równolegle przewodów wody zimnej, ciepłej, cyrkulacji oraz przewodów instalacji c.o. powinna wynosić minimum 0,1m. Rurociągi prowadzone w bruzdach powinny mieć wokół siebie wolną przestrzeń oraz zostać zabezpieczone przed tarciem o ścianę bruzdy. Bezpośrednie zamurowanie w bruździe jest niedopuszczalne. Zakrycie bruzd powinno nastąpić dopiero po przeprowadzonych próbach.

W miejscach przejść przewodów kanalizacyjnych przez przegrody budowlane założyć tuleje ochronne. Przejścia przewodów przez ściany i stropy wykonać w tulejach ochronnych. Średnica wewnętrzna tulei ochronnej min. 5 cm większa od średnicy zewnętrznej rury kanalizacyjnej. Tuleje ochronne przechodzące przez strop powinny wystawać ok. 3cm powyżej podłogi. W tulei ochronnej nie mogą znajdować się żadne połączenia przewodów.

Mocowanie przewodów kanalizacyjnych należy wykonać za pomocą uchwytów lub obejm. Powinny one mocować przewody pod kielichami.

Maksymalny rozstaw uchwytów dla przewodów poziomych:
- dla średnicy: 50-110 mm rozstaw co 1,0m
- dla średnicy: >110 mm rozstaw co 1,25m

Minimalna ilość uchwytów przewodów pionowych wynosi:
- 1 uchwyt nieprzesuwny na kondygnację
- 1 uchwyt przesuwny na kondygnację.

Wykonaną instalację kanalizacyjną należy poddać badaniu szczelności i odbiorowi robót kanalizacyjnych.

Lokalizacja pionów, poziomów oraz podejść kanalizacyjnych, rewizji wraz z opisem średnic oraz spadkami pokazano na rzucie oraz rozwinięciu instalacji.

8. Instalacja wentylacji mechanicznej

Celem zaprojektowanej instalacji wentylacji jest zapewnienie w pomieszczeniach odpowiedniej wymiany powietrza, utrzymanie odpowiedniej temperatury oraz usunięcie zanieczyszczeń powstałych w wyniku pracy obiektu, stosowanie do potrzeb i obowiązujących norm i przepisów.

Niniejsze opracowanie obejmuje wentylację mechaniczną pomieszczeń:

- N1W1 – układ wentylacji nawiewno-wywiewnej dla pomieszczeń sal dzieci
- N2W2 – układ wentylacji nawiewno-wywiewnej dla pomieszczeń szatni
- N3W3 – układ wentylacji nawiewno-wywiewnej dla pomieszczeń rozdzielnia posiłków
- N4W4 – układ wentylacji nawiewno-wywiewnej dla pomieszczeń biurowych
- WC1, WC2, WC3 oraz WC4 – układ wentylacji wywiewnej w sanitariatach

8.1. Bilans powietrza

Przyjęto wymianę powietrza w odniesieniu do kubatury pomieszczenia lub wg innych wskaźników, przyjętych do obliczeń na podstawie norm, przepisów BHP lub najlepszej wiedzy technicznej.

Wielkość wymaganej wymiany powietrza zestawiono w poniższej tabeli:

Nr. pom.	Nazwa pomieszczenia	F	H	V	Krotność	Ilość osób	Ilość pow. na osobę	Instalacja	
[-]	[-]	[m2]	[m]	[m3]	[n/h]		[m3/h]	NAWIEW	WYWIEW
N1W1 - SALE DZIECI									
0.14	SALA DZIECI	69,83	3,3	230,44	-	30	20	**740**	**600**
0.15	SALA DZIECI	67,60	3,3	223,08	-	30	20	**740**	**600**
0.17	SALA DZIECI	67,23	3,3	221,86	-	30	20	**740**	**600**
0.18	SALA DZIECI	66,91	3,3	220,80	-	30	20	**740**	**600**
							N1W1 - SALE DZIECI	**2960**	**2400**
N2W2 - SZATNIE									
0.1	WIATROŁAP	4,76	3,3	15,71	1,0	-	-	**20**	**20**
0.2	KOMUNIKACJA	47,19	3,3	155,73	1,0	-	-	**160**	**160**
0.3	WÓZKARNIA	15,21	3,3	50,19	2,0	-	-	**110**	**110**
0.4	SZATNIA	57,70	3,3	190,41	4,0	-	-	**770**	**770**
0.5	WC NPS	8,41	3,3	27,75	-	-	-	**80**	**-**
0.11	KOMUNIKACJA	13,68	3,3	45,14	1,0	-	-	**50**	**50**
0.12	KOMUNIKACJA	26,67	3,3	88,01	1,0	-	-	**130**	**90**
0.19	KOMUNIKACJA	3,58	3,3	11,81	1,0	-	-	**20**	**20**
0.23	KOMUNIKACJA	9,66	3,3	31,88	1,0	-	-	**40**	**40**
							N2W2 - SZATNIE	**1380**	**1260**

N3W3 - ROZDZIELNIA POSIŁKÓW									
0.7	POM. GOSPODARCZE	4,60	3,3	15,18	2,0	-	-	**40**	**40**
0.8	ZMYWALNIA	9,22	3,3	30,43	10,0	-	-	**310**	**310**
0.9	ROZDZIELNIA POSIŁKÓW	11,70	3,3	38,61	8,0	-	-	**310**	**310**
0.10	TERMOSOWNIA	6,29	3,3	20,76	2,0	-	-	**50**	**50**
N3W3 - ROZDZIELNIA POSIŁKÓW								**710**	**710**
N4W4 - POMIESZCZENIA BIUROWE									
0.20	WC	6,71	3,3	22,14	-	-	-	**100**	**-**
0.21	POKÓJ PIELĘGNIARKI	13,01	3,3	42,93	2,0	-	-	**90**	**90**
0.22	POM. SOCJALNE DLA PRACOWNIKÓW	15,50	3,3	51,15	2,0	-	-	**110**	**110**
0.24	POKÓJ BIUROWY	11,65	3,3	38,45	2,0	-	-	**80**	**80**
0.25	SEKRETARIAT	11,18	3,3	36,89	2,0	-	-	**80**	**80**
0.26	POKÓJ DYREKTORA	16,06	3,3	53,00	2,0	-	-	**110**	**110**
N4W4 - POMIESZCZENIA BIUROWE								**570**	**470**
WC1									
0.5	WC NPS	8,41	3,3	27,75	-	-	-	**-**	**80**
WC2									
0.13	ŁAZIENKA	18,44	3,3	60,85	-	-	-	**-**	**280**
WC3									
0.16	ŁAZIENKA	18,42	3,3	60,79	-	-	-	**-**	**280**
WC4									
0.20	WC	6,71	3,3	22,14	-	-	-	**-**	**100**
Grawitacyjnie									
0.6	POM. TECHNICZNE / KOTŁOWNIA	5,69	3,3	18,78	-	-		**G**	**G**

8.2. Elementy nawiewne/wyciągowe

W pomieszczeniach, w których instalacja wentylacji pełni funkcję doprowadzenia świeżego powietrza, zaprojektowano zawory wentylacyjne nawiewne przeznaczone do montażu w suficie podwieszanym oraz anemostaty nawiewne wyposażone w skrzynki rozprężne. Skrzynki rozprężne izolowane wyposażyć w przepustnice. Analogicznie na wyciągu zaprojektowano zawory wentylacyjne wyciągowe przeznaczone do montażu w suficie podwieszanym oraz anemostaty wyciągowe wyposażone w skrzynki rozprężne.

Odcinek pomiędzy elementem nawiewnym/wyciągowym, a instalacją wykonać kanałem elastycznym z funkcją tłumienia.

8.3. Kratki transferowe i pęczniejące

W celu poprawnego przepływu powietrza pomiędzy pomieszczeniami zastosowano kratki transferowe w drzwiach. Kratki przystosowane są do montażu w przegrodzie.

8.4. Centrale wentylacyjne

Dobrano podwieszane wewnętrzne centrale wentylacyjne nawiewno-wywiewne N1W1-N4W4 wyposażone w:

- filtr kieszeniowy F7 oraz M5,
- wymiennik przeciwprądowy - system odzysku ciepła o sprawności ok. 80%,
- nagrzewnica elektryczna ,
- chłodnica freonowa,
- tłumiki,
- wentylator nawiewny i wywiewny.

Karty doboru parametrów central wentylacyjnych w Załączniku nr 2.

8.5. Wentylatory

Dla pomieszczeń WC1, WC2, WC3 oraz WC4 projektuje się wydzielone systemy instalacji wentylacji mechanicznej wyciągowej, poprzez wentylatory kanałowe. Do obliczeń ilości powietrza przyjęto 50 m3/h ustęp, 80 m3/h natrysk, 30 m3/h pisuar.

Wyrzut powietrza ponad dach budynku za pomocą wyrzutni dachowej.

Karty doboru parametrów wentylatorów w Załączniku nr 3.

8.6. Czerpnie i wyrzutnie

Zaprojektowano czerpnie ścienne. Czerpnie ścienne należy montować min. 2 m ponad poziomem terenu. Wyrzutnie powietrza zaprojektowano jako dachowe. Wyrzutnie na dachu należy sytuować w strefie niezagrożonej wybuchem w odległości min 3 m od:

- krawędzi dachu, poniżej której znajdują się okna,
- najbliższej krawędzi okna w połaci dachu,
- najbliższej krawędzi okna w ścianie ponad dachem.

Wyrzutnie powietrza sytuować min 1 m ponad czerpnią. Konstrukcja czerpni i wyrzutni powinna zabezpieczać instalacje wentylacyjne przed wpływem czynników atmosferycznych (np. stosowanie żaluzji, daszków). Otwory wlotowe czerpni i wyrzutni zabezpieczyć przed przedostaniem się drobnych gryzoni, ptaków, liści, itp. Mocowanie wyrzutni dachowych wykonać z zapewnieniem wodoszczelności przejścia przez dach.

8.7. Kanały i kształtki

W obiekcie przewiduje się kanały wentylacyjne wykonane z blachy ocynkowanej. Kanały wykonać i zmontować w klasie szczelności zgodnie z normą PN-EN 12237:2005 i PN-EN 1507:2007. Grubości blach na kanały przyjmować tak, aby przewody poddane działaniu różnicy założonych ciśnień roboczych nie wykazywały słyszalnych odkształceń płaszcza ani widocznych ugięć przewodów między podporami.

Minimalne grubości ścian kanałów wynoszą:

Kanały okrągłe:

- O100 ÷ O125 – 0,50 mm,

- O160 ÷ O250 – 0,60 mm,

- O280 ÷ O710 – 0,75 mm,

- Powyżej O710 – 1,00 mm.

Kanały prostokątne (decyduje długość dłuższego boku):

- do 750 mm – 0,75 mm,

- powyżej 750 do 1400 mm – 0,9 mm,

- powyżej 1400 mm – 1,1 mm.

Dodatkowe wzmocnienia będą zapewnione poprzez przetłoczenia na ściankach i profile wzmacniające zespawane ze sobą po zewnętrznym obwodzie kanałów. Elementy przejściowe mają mieć kąt maksymalnie 30° w celu uniknięcia turbulencji. Zmiany kierunku i odgałęzienia wyposażyć w łopatki kierownicze, a ich promień wewnętrzny ma wynosić co najmniej 100 [mm]. Przewody i kształtki muszą mieć powierzchnię gładką, bez wgnieceń i uszkodzeń powłoki ochronnej. Technologiczne ubytki powłoki ochronnej zabezpieczyć środkami antykorozyjnymi.

Kanały okrągłe elastyczne projektuje się jako wykonane ze spiralnie zwijanej taśmy aluminiowej łączonej na potrójny zamek zakładkowy.

Kanały powietrzne należy wykonać zgodnie z normą PN-B-76001: 1996 w klasie szczelności. Połączenia elementów instalacji wentylacyjnej należy wykonać przez:

- zastosowanie kołnierzy stalowych z uszczelnieniem elastycznym i zacisków do obrzeży tzw. „C" – dla kanałów o przekroju prostokątnym;
- zastosowanie kształtek kołnierzowych z uszczelką wargową – dla kanałów o przekroju okrągłym.

Jako elementy nawiewne oraz wywiewne zastosowano kratki wentylacyjne, wyposażone w regulowane kierownice i przepustnice.

UWAGA

Wszystkie centrale należy połączyć z instalacją w sposób elastyczny uniemożliwiający przenoszenie drgań od urządzeń na instalacje. Kanały okrągłe należy wyposażyć w silikonowe uszczelki. Kanały prostokątne należy łączyć z wykorzystaniem uszczelnienia silikonowego.

8.8. Otwory rewizyjne

Wszystkie kanały wentylacyjne zostaną wyposażone w otwory rewizyjne umożliwiające czyszczenie oraz okresową dezynfekcję kanałów. Odległość maksymalna otworów rewizyjnych wynika z zasięgu urządzeń czyszczących (wałek giętki ze szczotką obrotową lub samobieżny robot czyszczący) i wynosi max 30 m. Otwory rewizyjne mają umożliwiać oczyszczenie wewnętrznych powierzchni przewodów, a także urządzeń i elementów instalacji, jeśli konstrukcja tych urządzeń i elementów nie umożliwia ich czyszczenia w inny sposób. Wielkość i lokalizacje otworów należy dopasować do przyjętej technologii, które będą dostępne także po

zakończeniu inwestycji.

Wykonanie otworów rewizyjnych nie może obniżać wytrzymałości i szczelności przewodów, jak również własności cieplnych, akustycznych i przeciwpożarowych. Elementy usztywniające i inne elementy wyposażenia przewodów powinny być tak zamontowane, 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 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. Między otworami rewizyjnymi nie powinny być zamontowane więcej niż dwa kolana lub łuki o kącie większym niż 45º, a w przewodach poziomych odległość między otworami rewizyjnymi nie powinna być większa niż 10 m.

UWAGA

W dokumentacji powykonawczej należy wskazać lokalizacje rewizji. Rewizje umieścić w miejscu łatwo dostępnym

8.9. Wykonanie i montaż

Podwieszenie instalacji wentylacyjnej do elementów konstrukcyjnych budynku należy wykonać za pomocą wsporników stalowych i taśmy perforowanej stalowej. Obciążenie konstrukcyjne przekazać do branży budowlanej.

Obejmy przytwierdzane są do elementów konstrukcyjnych budynku przy pomocy cynkowanych galwanicznie prętów gwintowanych i tulei wkrętów kotwiących.

Elementy typu nawiewniki i wywietrzniki łączyć z przewodami zbiorczymi przy pomocy odcinków przewodu wentylacyjnego elastycznego. Połączenie powinno być wykonane w sposób trwały, dodatkowo za pomocą opasek. Odcinek elastyczny będzie miał długość max 0,5 m.

Kanały wentylacyjne i klimatyzacyjne w miejscach przejść przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego, jeśli takie występują, należy wyposażyć w przeciwpożarowe klapy odcinające o klasie odporności ogniowej (ze względu na EI) równej klasie odporności ogniowej elementu oddzielenia przeciwpożarowego.

Połączenia kanałów wentylacyjnych wykonać zgodnie z wymaganiami PN-B-76002:1996. Zastosowane połączenia elastyczne powinny zapewniać szczelność połączenia odpowiadającą przyjętej klasie szczelności instalacji. W celu uszczelnienia połączeń kanałów okrągłych, zaleca się stosowanie taśmy aluminiowej na kleju akrylowym o grubości 0,03 mm i szerokości 10 cm. W miejscach przyłączania kanałów elastycznych zaleca się wykorzystanie taśm zaciskowych z zaciskami. Podczas montażu instalacji należy zwrócić szczególną uwagę na warunki gwarancyjne poszczególnych urządzeń zabezpieczając je przed ewentualnymi uszkodzeniami.

Sposób zabudowy urządzeń oraz instalacji musi gwarantować możliwość wykonania koniecznych czynności serwisowych w trakcie późniejszej eksploatacji urządzenia i instalacji.

Instalacje wewnątrz budynku mocować do ścian i stropów przy pomocy systemu kształtowników stalowych, prętów gwintowanych i obejm, ocynkowanych elektrolitycznie. Rodzaj kotew dobrać odpowiednio do materiału podłoża.

Konstrukcje pod centrale wentylacyjne, kominki pod wentylatory należy przyjąć zgodnie z wytycznymi konkretnego producenta.

8.10. Próba ciśnienia

Próba ciśnienia polega na sprawdzeniu szczelności kanałów wentylacyjnych. Badanie to polega na zaślepieniu końców badanego odcinka instalacji wentylacyjnej i utrzymaniu w tym odcinku określonego nadciśnienia lub podciśnienia, za pomocą urządzenia zawierającego wentylator o regulowanej wydajności, oraz kryzę pomiarową.

Wartości ciśnień stosowanych podczas prób określają normy: PN-EN 12237:2005P [15] – w przypadku przewodów i kształtek okrągłych i PN-EN 1507:2007P [24] – dla przewodów prostokątnych oraz PN-EN 13779:2008P [21] – bez podziału na kształt przekroju przewodu.

Podczas próby mierzone są przecieki powietrza, który następnie porównuje się z wartościami granicznymi wskaźnika nieszczelności.

Klasa szczelności przewodów	Wartości graniczne ciśnienia statycznego ps [Pa]		Wartości graniczne wskaźnika nieszczelności [$m^3/(s \cdot m^2)$]
	nadciśnienie	podciśnienie	
A	500	500	$0{,}027 \cdot ptest \cdot 10^{-3}$
B	1000	750	$0{,}009 \cdot ptest \cdot 10^{-3}$
C	2000	750	$0{,}003 \cdot ptest \cdot 10^{-3}$
D	2000	750	$0{,}001 \cdot ptest \cdot 10^{-3}$

Jeżeli przeciek powietrza przekroczy wartość dopuszczalną, zaleca się rozszerzenie badania na dodatkową, równą procentowo poprzednio badanej część całkowitego pola sieci przewodów. Jeżeli przeciek powietrza wciąż przekracza wartość dopuszczalną, zaleca się przeprowadzenie badania całej sieci.

8.11. Zabezpieczenia termiczne instalacji

Wszystkie rurociągi stalowe należy zabezpieczyć antykorozyjnie. Po zabezpieczeniu rurociągów antykorozyjnie, przewody należy zaizolować termicznie.

Rodzaj instalacji	Grubość izolacji dla pomieszczeń ogrzewanych [mm]	Grubość izolacji dla pomieszczeń nieogrzewanych [mm]
Kanał czerpalny	80	80
Kanał wyrzutowy	80	80
Kanał nawiewny	40	80
Kanał wywiewny	40	80

Całość instalacji należy wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych - cz. II". Wszystkie izolacje termiczne należy wykonać w klasie odporności na ogień nie niższej niż BI-s2,d0.

8.12. Układ chłodzenia w centralach

Dla central wentylacyjnych w budynku zaprojektowano agregaty chłodnicze w oparciu o urządzenia freonowe. Układ sterownia temperaturą za pomocą sterników systemowych central

wentylacyjnych. Całość wykonać zgodnie z wytycznymi producenta urządzeń.

Skraplacze umieścić na dachu budynku. Skraplacze należy połączyć za pomocą kompletów przewodów z rur miedzianych o średnicach jak na schematach doborowych. Twardych, łączonych lutem twardym zawierającym 2% srebra z elementami wewnętrznymi. Przewody gazowe i cieczowe mocować za pomocą uchwytów do elementów konstrukcyjnych, obejmy muszą mieć wielkość zapewniającą przeprowadzenie rury w otulinie. Rozprowadzenie przewodów ponad sufitami podwieszanymi. Pod obejmą zastosować podkładki zmniejszające nacisk powierzchniowy. Izolacja rur np. otulinami ze spienionego kauczuku syntetycznego o odporności na dyfuzję pary wodnej > 7000. W miejscach narażonych na kontakt z promieniowaniem słonecznym należy izolacje zabezpieczyć specjalna farbą. Powierzchnia na której ma być założona izolacja musi być wolna od kurzu, brudu, tłuszczu i wody. Na łącza otulin stosować taśmy samoprzylepne. Instalację freonową do jednostek na zewnątrz budynku zaleca się ułożyć w rurze ochronnej PVC.

Do jednostek doprowadzić zasilanie (branża elektryczna) zgodnie z wytycznymi producenta, uziemić urządzenia. Należy zapoznać się z Instrukcjami montażu urządzeń i materiałów i bezwzględnie je przestrzegać. Wszelkie zmiany w projekcie należy konsultować z inwestorem, inspektorem nadzoru i projektantem. Przed pracami instalacyjnymi należy się zapoznać z wytycznymi przeciwpożarowymi, projektami innych branż, wytycznymi montażu projektowanych urządzeń. Przed montażem sprawdzić na budowie długości, wymiary, kolizje, w razie konieczności zmian należy przed montażem skonsultować się z projektantem, inspektorem nadzoru.

Karty doboru parametrów skraplaczy w Załączniku nr 4.

9. UWAGI KOŃCOWE

1. Prace montażowe wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP i p.poż.
2. **Wszystkie zainstalowane urządzenia , instalacje zasilające i sterownicze muszą posiadać oznaczenia literą B lub CE ewentualnie posiadać deklarację zgodności lub certyfikaty zgodności z dokumentem odniesienia (kryteria techniczne – w odniesieniu do wyrobów podlegających certyfikacji na Znak Bezpieczeństwa, PN lub Aprobata Techniczna)**
3. Wszystkie zainstalowane urządzenia, instalacje zasilające i sterownicze winny być poddawane okresowym przeglądom i kontroli zgodnie z zaleceniami producentów
4. Wszystkie prace montażowe i rozruchowe powinny być przeprowadzone zgodnie z DTR urządzeń technologicznych, pomiarowych i regulacyjnych
5. W przypadku zamiany urządzeń należy zachować zaprojektowane parametry instalacji, po wcześniejszym uzgodnieniu z projektantem.
6. Eksploatację instalacji należy powierzyć osobom przeszkolonym w zakresie fachowym i BHP.
7. Czujnik temperatury zewnętrznej montować na wysokości ok. 3.0 m nad poziomem terenu na ścianie
8. Próby szczelności wykonać zgodnie z normą PN-92/M-34031
9. Naczynie przeponowe przed odbiorem końcowym węzła cieplnego zgłosić do odbioru przez Urząd Dozoru Technicznego

- Całość robót należy wykonać zgodnie z wytycznymi COBRTI INSTAL.

Projektant:
mgr inż. Maciej Sawicki
nr upr BŁ 22/00

Białystok, 15.06.2024 r.

OŚWIADCZENIE

Na podstawie art. 34 ust. 3d pkt 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane, składam niniejsze oświadczenie, jako projektant projektu technicznego branży sanitarnej dla inwestycji pod nazwą:

BUDYNEK ŻŁOBKA WRAZ Z NIEZBĘDNYMI URZĄDZENIAMI BUDOWLANYMI W GRANICACH DZIAŁEK NR GEOD. 83/1, 83/2 W DOBRZYNIEWIE DUŻYM. OBRĘB 0003 DOBRZYNIEWO DUŻE

o sporządzeniu projektu technicznego, zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Załącznik nr 1. Pompy obiegowe

M13.1 **Standardowa pompa bezdławnicowa o najwyższej sprawności**

PG2

Regulowana elektronicznie
Bezdławnicowa pompa obiegowa, silnik synchroniczny zgodnie z technologią ECM i zintegrowany układ regulacji wydajności do bezstopniowej regulacji różnicy ciśnień. Zastosowanie we wszystkich instalacjach grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych.
Standardowo dostępne funkcje:
- Możliwość wyboru rodzajów regulacji w celu optymalnego dopasowania do obciążenia: Δp-c (stała różnica ciśnień), Δp-v (zmienna różnica ciśnień)
- 3 stopnie prędkości obrotowej (n = stałe)
- Wyświetlacz LED umożliwiający ustawienie wartości zadanej i wskazanie komunikatów o awarii.
- Złącze elektryczne
- Lampka sygnalizacji awarii i styk do zbiorczej sygnalizacji awarii

Dane eksploatacyjne
Przetłaczane medium: Woda 100 %
Temperatura przetłaczanej cieczy: 20,00 °C
Przepływ: 2,59 m³/h
Wysokość podnoszenia: 6,00 m
Min. temperatura przetłaczanej cieczy: -20 °C
Maks. temperatura przetłaczanej cieczy: 110 °C
Temperatura otoczenia min.: -20 °C
Maks. temperatura otoczenia: 40 °C
Maks. ciśnienie robocze: 10 bar
Minimalna wysokość dopływu dla 50 °C: 3 m
Minimalna wysokość dopływu dla 95 °C: 10 m
Minimalna wysokość dopływu dla 110 °C: 16 m

Dane silnika
Współczynnik sprawności energetycznej (EEI): ≤ 0.2
Generowanie zakłóceń: EN 61800-3;2004+A1;2012 / środowisko mieszkalne (C1)
Odporność na zakłócenia: EN 61800-3;2004+A1;2012 / środowisko przemysłowe (C2)
Przyłącze sieciowe: 1~230V/50 Hz
Pobór mocy: 120 W
Prędkość obrotowa min.: 1000 1/min
Prędkość obrotowa maks.: 3700 1/min
Stopień ochrony silnika: IPX4D
Dławik przewodu: 2 x M20x1.5

Materiały
Korpus pompy: EN-GJL-200
Wirnik: PPE/PS-GF30

Wymiary montażowe
Przyłącze po stronie ssawnej: G 1½, PN 10
Przyłącze po stronie tłocznej: G 1½, PN 10
Długość montażowa: 180 mm

M13.2

Standardowa pompa bezdławnicowa o najwyższej sprawności

PG1

Bezdławnicowa

pompa obiegowa z przyłączem gwintowanym niewymagająca konserwacji, z silnikiem EC odpornym na prąd przy zablokowaniu oraz zintegrowaną, elektroniczną regulacją wydajności do bezstopniowej regulacji różnicy ciśnień. Zastosowanie we wszystkich instalacjach grzewczych i klimatyzacyjnych.
Tryb regulacji do wyboru, w zależności od zastosowania ogrzewania radiatorowego/podłogowego.

Standardowo dostępne funkcje:
- Możliwość wyboru rodzajów regulacji w celu optymalnego dopasowania do obciążenia:
- Stała różnica ciśnień (Δp-c)
- Zmienna różnica ciśnień (Δp-v)
- Wskaźniki LED:
- Wskaźnik wysokości podnoszenia podczas ustawiania
- Wskaźnik bieżącego zużycia w watach
- Wskaźnik sygnalizacji awarii (kody błędów)
- Wskaźnik aktualnej funkcji odpowietrzania
- Funkcja ręcznego odpowietrzania komory wirnika
- Wbudowane zabezpieczenie silnika
- Automatyczna funkcja deblokady

Dane eksploatacyjne
Przetłaczane medium: Woda 100 %
Temperatura przetłaczanej cieczy: 20,00 °C
Przepływ: 1,92 m³/h
Wysokość podnoszenia: 4,38 m
Min. temperatura przetłaczanej cieczy: -10 °C
Maks. temperatura przetłaczanej cieczy: 95 °C
Temperatura otoczenia min.: -10 °C
Maks. temperatura otoczenia: 40 °C
Maks. ciśnienie robocze: 10 bar
Minimalna wysokość dopływu dla 50 °C: 0,5 m
Minimalna wysokość dopływu dla 95 °C: 3 m
Minimalna wysokość dopływu dla 110 °C: 10 m

Dane silnika
Współczynnik sprawności energetycznej (EEI): ≤ 0.23
Generowanie zakłóceń: EN 61000-6-3
Odporność na zakłócenia: EN 61000-6-2
Przyłącze sieciowe: 1~230V/50 Hz
Pobór mocy: 75 W
Prędkość obrotowa min.: 500 1/min
Prędkość obrotowa maks.: 4800 1/min
Stopień ochrony silnika: IPX4D

Korpus pompy: EN-GJL-200
Wirnik: PP-GF40
Wał: Stal nierdzewna
Materiał łożysk: Węgiel spiekany, impregnowany metalem

Wymiary montażowe
Przyłącze po stronie ssawnej: G 1½, PN 10
Przyłącze po stronie tłocznej: G 1½, PN 10
Długość montażowa: 180 mm

M13.3

Standardowa pompa bezdławnicowa o najwyższej sprawności

PG1

Bezdławnicowa

pompa obiegowa z przyłączem gwintowanym niewymagająca konserwacji, z silnikiem EC odpornym na prąd przy zablokowaniu oraz zintegrowaną, elektroniczną regulacją wydajności do bezstopniowej regulacji różnicy ciśnień. Zastosowanie we wszystkich instalacjach grzewczych i klimatyzacyjnych.
Tryb regulacji do wyboru, w zależności od zastosowania ogrzewania radiatorowego/podłogowego.

Standardowo dostępne funkcje:
- Możliwość wyboru rodzajów regulacji w celu optymalnego dopasowania do obciążenia:
- Stała różnica ciśnień (Δp-c)
- Zmienna różnica ciśnień (Δp-v)
- Wskaźniki LED:
- Wskaźnik wysokości podnoszenia podczas ustawiania
- Wskaźnik bieżącego zużycia w watach
- Wskaźnik sygnalizacji awarii (kody błędów)
- Wskaźnik aktualnej funkcji odpowietrzania
- Funkcja ręcznego odpowietrzania komory wirnika
- Wbudowane zabezpieczenie silnika
- Automatyczna funkcja deblokady

Dane eksploatacyjne
Przetłaczane medium: Woda 100 %
Temperatura przetłaczanej cieczy: 20,00 °C
Przepływ: 0,70 m³/h
Wysokość podnoszenia: 1,71 m
Min. temperatura przetłaczanej cieczy: -10 °C
Maks. temperatura przetłaczanej cieczy: 95 °C
Temperatura otoczenia min.: -10 °C
Maks. temperatura otoczenia: 40 °C
Maks. ciśnienie robocze: 10 bar
Minimalna wysokość dopływu dla 50 °C: 0,5 m
Minimalna wysokość dopływu dla 95 °C: 3 m
Minimalna wysokość dopływu dla 110 °C: 10 m

Dane silnika
Współczynnik sprawności energetycznej (EEI): ≤ 0.2
Generowanie zakłóceń: EN 61000-6-3

Prędkość obrotowa min.: 700 1/min
Prędkość obrotowa maks.: 3400 1/min
Stopień ochrony silnika: IPX4D
Dławik przewodu: 1 x PG11

Materiały
Korpus pompy: EN-GJL-200
Wirnik: PP-GF40
Wał: Stal nierdzewna
Materiał łożysk: Węgiel spiekany, impregnowany metalem

Wymiary montażowe
Przyłącze po stronie ssawnej: G 1½, PN 10
Przyłącze po stronie tłocznej: G 1½, PN 10
Długość montażowa: 180 mm

M11 – w zestawie z pompą ciepła

Techniczne

Przepływ znamionowy	14.14 m³/h
Wysokość podnoszenia	7.263 m
Maks. wysokość podnoszenia	120 dm
Klasa TF	110
Model	E

Materiały

Korpus pompy	Żeliwo szare
Obudowa pompy	EN 1561 EN-GJL-250
Korpus pompy	ASTM A48-250B
Wirnik	Composite

Instalacja

Zakres temperatury otoczenia	0 .. 40 °C
Maksymalne ciśnienie pracy	10 bar
Rodzaj przyłącza	DIN
Rozmiar połączenia	DN 40
Ciśnienie znamionowe do podłączenia	PN 6/10
Długość montażowa	250 mm

Ciecz

Czynnik tłoczony	Woda
Zakres temperatury cieczy	-10 .. 110 °C
Temperatura cieczy podczas pracy	60 °C
Gęstość	983.2 kg/m³

Dane elektryczne

Max. moc wejściowa P1	427 W
P1 min.	17 W
Częstotliwość podstawowa	50 / 60 Hz
Napięcie znamionowe	1 x 230 V
Minimum current consumption	0.19 A
Maksymalny pobór prądu	1.96 A
Rodzaj ochrony (IEC 34-5)	X4D
Klasa izolacji (IEC 85)	F

M16 – w zestawie z pompą ciepła

Dane hydrauliczne

Maks. ciśnienie robocze *PN*	10 bar
Wysokość podnoszenia H_{max}	11,0 m
Przepływ Q_{max}	10,7 m³/h
Minimalna wysokość dopływu dla 50 °C	3 m
Minimalna wysokość dopływu dla 95 °C	10 m
Minimalna wysokość dopływu dla 110 °C	16 m
Min. temperatura przetłaczanej cieczy T_{min}	-10 °C
Maks. temperatura przetłaczanej cieczy T_{max}	110 °C
Temperatura otoczenia min. T_{min}	-10 °C
Maks. temperatura otoczenia T_{max}	40 °C

Dane silnika

Współczynnik sprawności energetycznej (EEI)	≤0,20
Przyłącze sieciowe	1~230 V ±10%, 50/60 Hz
Prąd znamionowy I_N	0,22 A
Prąd znamionowy I_N	1,37 A
Prędkość obrotowa min. n_{min}	1400 1/min
Prędkość obrotowa maks. n_{max}	4800 1/min
Pobór mocy (min) $P_{1\,min}$	12 W
Pobór mocy $P_{1\,max}$	300 W
Generowanie zakłóceń	EN 61800-3;2004+A1;2012 / środowisko mieszkalne (C1)
Odporność na zakłócenia	EN 61800-3;2004+A1;2012 / środowisko przemysłowe (C2)
Dławik przewodu	1 x PG7

Dane hydrauliczne

Klasa izolacji	F
Stopień ochrony	IPX4D

Materiały

Korpus pompy	Żeliwo szare
Wirnik	PPE-GF30
Wał	Stal nierdzewna
Materiał łożysk	Węgiel spiekany, impregnowany metalem

Wymiary montażowe

Przyłącze po stronie tłocznej	G 2
Przyłącze po stronie ssawnej	G 2
Przyłącze ciśnienia nominalnego po stronie tłocznej	PN 10
Przyłącze ciśnienia nominalnego po stronie ssawnej	PN 10
Długość montażowa *l0*	180 mm

M18

Elektronicznie regulowana pompa obiegowa

Wysokoefektywna pompa (EEI ≤ 0,23) z wirnikiem mokrym ze zintegrowanym, odsprzężonym termicznie elektronicznym układem regulacji mocy. Możliwość stosowania w systemach ogrzewania oraz w obiegach dolnego źródła ciepła. Zakres temperatur przetłaczanego czynnika od -10°C do +95°C, zakres temperatur pracy od -10°C do +40°C. Maks. wys. podnoszenia 11,5 m przy strumieniu objętościowym 5,3 m³/h. Maks. przepływ 11 m³/h przy wysokości podnoszenia 4 m. Tryb regulacji: stała prędkość (stopnie 1 - 3), Δp-c lub Δp-v. Zbiorcza sygnalizacja awarii (SSM). Długość montażowa 180 mm, szerokość nominalna DN 32 na wyposażeniu kabel sieciowy i sterowniczy. Napięcie zasilania 1/N/PE ~230 V, 50 Hz. W komplecie przekaźnik umożliwiający odsprzężanie obwodu sterowniczego i zasilającego, w tym podstawa przekaźnika i uchwyt.

Dane techniczne

Szerokość nominalna	DN 32
Maks. wysokość podnoszenia	11,5 m
Maks. przepływ	11 m³/h

M24

Niewymagająca konserwacji pompa cyrkulacyjna do ciepłej wody użytkowej (wersja bezdławnicowa) z przyłączem gwintowanym, silnikiem synchronicznym odpornym na prąd przy zablokowaniu, wykonanym w technologii ECM, oraz z wbudowaną elektroniczną regulacją wydajności do bezstopniowej regulacji różnicy ciśnień. Możliwość zastosowania do wszystkich instalacji ciepłej wody użytkowej (od +2 °C do +95 °C).

Standardowo dostępne funkcje:

- Możliwość wyboru rodzajów regulacji w celu optymalnego dopasowania do obciążenia:
  - Δp-c dla stałej różnicy ciśnień
  - Stała prędkość obrotowa (3 stopnie stałej prędkości obrotowej)
  - Stała prędkość obrotowa (bezstopniowa regulacja)
- Wyświetlacz LED umożliwiający ustawienie wartości zadanej, wskazanie bieżącego poboru mocy w [W] i przepływu w m³/h
- Wbudowane zabezpieczenie silnika
- Automatyczna funkcja deblokady
- Funkcja ręcznego odpowietrzania komory wirnika
- Ponowne uruchomienie ręczne
- Korpus pompy ze stali nierdzewnej
- Pokrywy izolacji termicznej

Dane eksploatacyjne

Maks. temperatura przetłaczanej cieczy T_{max}	95 °C
Min. temperatura przetłaczanej cieczy T_{min}	2 °C
Temperatura otoczenia min. T_{min}	-10 °C
Maks. temperatura otoczenia T_{max}	40 °C
Zakres temperatury w temperaturze otoczenia maks. +40 °C *T*	+2...+70
Maks. ciśnienie robocze *PN*	10 bar
Max. dozwolona twardość całkowita w systemach cyrkulacyjnych ciepłej wody użytkowej	3,57 mmol/l (20 °dH)

Dane silnika

Generowanie zakłóceń	EN 61000-6-3
Odporność na zakłócenia	EN 61000-6-2
Przyłącze sieciowe	1~230 V, 50/60 Hz

Dane eksploatacyjne

Pobór mocy $P_{1\,max}$	20 W
Prędkość obrotowa maks. n_{max}	3400 1/min
Prąd znamionowy I_N	0,26 A
Stopień ochrony silnika	IPX4D
Dławik przewodu	1 x PG11

Materiały

Korpus pompy	Stal nierdzewna
Wirnik	PPO-GF30
Wał	Spiek ceramiczny
Materiał łożysk	Grafit

Wymiary montażowe

Przyłącze po stronie ssawnej	G 1
Przyłącze po stronie tłocznej	G 1
Długość montażowa *l0*	140 mm

Załącznik nr 2. Centrale wentylacyjne

Nawiew: 2960 m3/h 250 Pa
Wywiew: 2400 m3/h 250 Pa

DANE URZĄDZENIA

N1W1

PARAMETRY URZĄDZENIA		
Typ		
Wielkość	**5200**	
Obudowa	**Szkielet stalowy**	
Izolacja	**Wełna mineralna - 50mm**	
Wykonanie	**Standardowe**	
Wersja	**Wewnętrzna**	
Automatyka	**Tak**	
Szerokość	**1400**	mm
Wysokość	**700**	mm
Długość	**5100**	mm
Rama	**none 120.0**	mm
Masa	**770**	kg
Dane wymagane przez Rozporządzenie KE 1253/2014		2018
Klasa efektywności energetycznej	**A(2016)/C↳ (2020)**	
Współczynnik poboru mocy (fs-pref)	**0.81 (2016)/0.9 (2020)**	

* Wymiary nie uwzględniają wystających elementów m.in.: dachów, przepustnic wraz z trzpieniami, siłowników, króćców wymienników, króćców odpływu skroplin wraz z syfonami, itp.

PARAMETRY OBUDOWY WG PN-EN1886:2008 (MB)		
Wytrzymałość mechaniczna +/-1000 Pa	< 2 mm	**D1 (M)**
Klasa izolacji termicznej	k = 0,94 W/m²K	**T2 (M)**
Klasa mostków cieplnych	kb = 0,45	**TB3 (M)**
Szczelność obudowy -400 Pa	0,11/0,26 l/(sm²)	**L1 (M)/L2 (R)**
Szczelność obudowy +700 Pa	0,29/0,45 l/(sm²)	**L2 (M)/L2 (R)**
Szczelność mocowania filtrów +/-400 Pa	0,2/0,3 %	**F9 (M)**

	NAWIEW	WYWIEW	
Przepływ powietrza	**2960**	**2400**	m3/h
Ciśnienie dyspozycyjne	**250**	**250**	Pa
Prędkość powietrza	**2.4**	**2**	m/s
Pobór mocy wentylatorów	**1.19**	**0.66**	kW
Moc silników wentylatorów	**1.5**	**0.75**	kW
Prąd całkowity wentylatorów	**6.6**	**3.3**	A
Napięcie zasilania		**3x400/50**	V/Hz
Strona obsługi	**Prawa**	**Prawa**	
Gęstość powietrza zgodnie z EN 13053:2019		**1,2**	kg/m3
SFPv		**2241**	W/m3/s
SFPe		**2241**	W/m3/s

WARUNKI PROJEKTOWE		
Parametry powietrza zewnętrznego		
Zima	**-22.0 / 100.0**	°C / %
Lato	**32.0 / 45.0**	°C / %
Parametry powietrza wewnętrznego		
Zima	**20.0 / 40.0**	°C / %
Lato	**28.0 / 50.0**	°C / %
Recyrkulacja	**0**	%

Nawiew: 2960 m3/h 250 Pa
Wywiew: 2400 m3/h 250 Pa

FUNKCJE PODSTAWOWE

Nawiew

Połączenie elastyczne

Szerokość/Wysokość	**600/580**	mm

Przepustnica

Szerokość/Wysokość/Długość	**600/580/115**	mm

Filtr (PF/SF)

Nazwa		
Typ filtra	**F7 / ePM1 55%**	
Rodzaj filtra	**Kieszeniowy**	
Efektywność energetyczna (Klasa / RZE)	**D / 1778**	
Wkład filtra (W x H x L - szt) nr. 1	**600x550x500 - 1**	
Prędkość przepływu powietrza	**2.5**	m/s
Spadek ciśnienia	**143**	Pa
Opory przepływu powietrza - Filtr czysty	**93**	Pa
Opory przepływu powietrza - Maksymalne	**193**	Pa

Komora pusta (ES)

Spadek ciśnienia	**0**	Pa

Wywiew

Połączenie elastyczne

Szerokość/Wysokość	**600/580**	mm

Filtr (PF/SF)

Nazwa		
Typ filtra	**M5 / ePM10 50%**	
Rodzaj filtra	**Kieszeniowy**	
Efektywność energetyczna (Klasa / RZE)	**E / >1100**	
Wkład filtra (W x H x L - szt) nr. 1	**600x550x300 - 1**	
Prędkość przepływu powietrza	**2**	m/s
Spadek ciśnienia	**108**	Pa
Opory przepływu powietrza - Filtr czysty	**58**	Pa
Opory przepływu powietrza - Maksymalne	**158**	Pa

Tłumik (SL)

Nazwa		
Skuteczność tłumienia hałasu	**Wysoka**	
Opory przepływu powietrza	**32**	Pa
Wysuwany	**Tak**	

Nawiew: 2960 m3/h 250 Pa
Wywiew: 2400 m3/h 250 Pa

Wymiennik przeciwprądowy (CPR)

Nazwa		
Opory przepływu powietrza Zima	**165**	Pa
Opory przepływu powietrza – Zima (warunki standardowe) Zima	**207**	Pa
Powietrze wlot Temperatura/Wilgotność Zima	**-22/100**	°C/%
Powietrze wylot Temperatura/Wilgotność Zima	**13.2/6.9**	°C/%
Sprawność cieplna sucha - zima (CR 1253/2014)	**82.30**	%
Sprawność odzysku Zima	**83.76**	%
Moc znamionowa Zima	**34.9**	kW
Opory przepływu powietrza - Odkraplacz	**0**	Pa

* Maksymalny przeciek wewnętrzny 0,5%

Wentylator (VF)

Nazwa								
Przepływ powietrza					**2960**			m3/h
Ciśnienie dyspozycyjne					**250**			Pa
Ciśnienie dynamiczne					**36**			Pa
Ciśnienie statyczne					**867**			Pa
Ciśnienie całkowite					**903**			Pa
Współczynnik K							**116**	
Obroty					**2859**			1/min
Efektywne zapotrzebowanie mocy (filtry czyste)					**1.19**			kW
Efektywne zapotrzebowanie mocy					**1.19**			kW
Spr. wentylatora dla JSW (ηSW)					**43.07**			%
SFP					**1444**			W/m3/s
Wew. jed. moc wentylatora JMWint (Eurovent)					**1445**			W/m3/s
Sprawność statyczna zespołu					**60.02**			%
Sprawność całkowita zespołu					**62.55**			%
Moc akustyczna wentylatora					**87.33**			dB
Częstotliwość	**125**	**250**	**500**	**1K**	**2K**	**4K**	**8K**	Hz
Wlot	72.5	78.8	75.9	69.4	68.9	71.2	63.9	[dB]

Wentylator (VF)

Nazwa								
Przepływ powietrza					**2400**			m3/h
Ciśnienie dyspozycyjne					**250**			Pa
Ciśnienie dynamiczne					**50**			Pa
Ciśnienie statyczne					**579**			Pa
Ciśnienie całkowite					**629**			Pa
Współczynnik K							**77**	
Obroty					**2854**			1/min
Efektywne zapotrzebowanie mocy (filtry czyste)					**0.66**			kW
Efektywne zapotrzebowanie mocy					**0.66**			kW
Spr. wentylatora dla JSW (ηSW)					**39.38**			%
SFP					**982**			W/m3/s
Wew. jed. moc wentylatora JMWint (Eurovent)					**983**			W/m3/s
Sprawność statyczna zespołu					**58.93**			%
Sprawność całkowita zespołu					**64.04**			%
Moc akustyczna wentylatora					**85.20**			dB
Częstotliwość	**125**	**250**	**500**	**1K**	**2K**	**4K**	**8K**	Hz
Wlot	67.5	71.6	69.1	67.3	66	68.2	68	[dB]
Wylot	70.7	79.4	77.1	77.3	75.8	71	69.2	[dB]
Typ silnika							**EC**	
Moc znamionowa						**1 x 0.75**		kW
Napięcie						**230**		V/Hz
Napięcie sterujące						**8.7**		V
Prąd znamionowy						**1 x 3.3**		A
Nominalne obroty						**3000**		1/min
Klasa IEC							**EC**	
Klasa ochrony							**IP55**	

Wymiennik przeciwprądowy (CPR)

Nazwa

Nawiew: 2960 m3/h 250 Pa
Wywiew: 2400 m3/h 250 Pa

Wentylator (VF)

Wylot	73.2 79.4 76.8 78.4 78.4 77 69.3	[dB]
Typ silnika	**EC**	
Moc znamionowa	**1 x 1.5**	kW
Napięcie	**230**	V/Hz
Napięcie sterujące	**9.02**	V
Prąd znamionowy	**1 x 6.6**	A
Nominalne obroty	**3200**	1/min
Klasa IEC	**EC**	
Klasa ochrony	**IP54**	

Chłodnica freonowa (DX)

Nazwa		
Spadek ciśnienia	**157**	Pa
Prędkość przepływu powietrza	**3.6**	m/s
Moc Lato	**15.1**	kW
Moc jawna	**9.9**	kW
Temperatura/Wilgotność wejściowa Lato	**32/45**	°C / %
Temperatura/Wilgotność wyjściowa Lato	**22/69.3**	°C / %
Temperatura parowania	**5**	°C
Typ czynnika	**R410a**	
Pojemność wymiennika	**3.2**	l
Opory przepływu powietrza - Odkraplacz	**54**	Pa
Opory przepływu powietrza - Warunki suche	**116**	Pa
Liczba sekcji	**1**	
Wielkość podłączenia zasilanie	**1 x 12**	mm
Wielkość podłączenia Powrót	**1 x 18**	mm

Nagrzewnica elektryczna (EH)

Nazwa	

Wymiennik przeciwprądowy (CPR)

Opory przepływu powietrza Zima	**172**	Pa
Opory przepływu powietrza – Zima (warunki standardowe) Zima	**172**	Pa
Powietrze wlot Temperatura/Wilgotność Zima	**20/40**	°C/%
Powietrze wylot Temperatura/Wilgotność Zima	**-12.3/97.8**	°C/%
Opory przepływu powietrza - Odkraplacz	**17**	Pa

* Maksymalny przeciek wewnętrzny 0,5%

Przepustnica

Szerokość/Wysokość/Długość	**600/580/115**	mm

Połączenie elastyczne

Szerokość/Wysokość	**600/580**	mm

Nawiew: 2960 m3/h 250 Pa
Wywiew: 2400 m3/h 250 Pa

Nagrzewnica elektryczna (EH)

Nagrzewnica z wbudowanym sterowaniem		**Tak**
Spadek ciśnienia	**48**	Pa
Prędkość przepływu powietrza	**3.6**	m/s
Temperatura/Wilgotność wejściowa Zima	**13.2/6.9**	°C / %
Temperatura/Wilgotność wyjściowa Zima	**20/4.5**	°C / %
Moc Zima	**6.8**	kW
Temperatura/Wilgotność wejściowa Lato	**22/81**	°C / %
Temperatura/Wilgotność wyjściowa Lato	**22/81**	°C / %
Napięcie	**400**	V
Moc znamionowa sekcji	**7.20**	kW
Prąd znamionowy	**10.39**	A
Liczba sekcji		**1**

* Możliwość ograniczenia maksymalnej mocy elektrycznej nagrzewnicy z poziomu panelu sterującego sterownicy automatyki centrali (sygnał PWM). Szczegóły w DTR urządzenia.

Tłumik (SL)

Nazwa		
Skuteczność tłumienia hałasu		**Wysoka**
Opory przepływu powietrza	**49**	Pa
Wysuwany		**Tak**

Połączenie elastyczne

Szerokość/Wysokość	**600/580**	mm

Nawiew: 2960 m3/h 250 Pa
Wywiew: 2400 m3/h 250 Pa

AKUSTYKA

MOC AKUSTYCZNA

Częstotliwość	**Hz**	125	250	500	1000	2000	4000	8000	SUMA
Wlot nawiewu (ODA)	**dB**	70.0	71.6	67.4	59.2	55.3	53.3	37.1	75.0
Wlot nawiewu (ODA)	**dB (A)**	53.9	63.0	64.2	59.2	56.5	54.3	36.0	68.1
Wylot nawiewu (SUP)	**dB**	64.7	64.1	54.3	38.4	34.4	40.0	35.3	67.6
Wylot nawiewu (SUP)	**dB (A)**	48.6	55.5	51.1	38.4	35.6	41.0	34.2	57.6
Wlot wywiewu (ETA)	**dB**	57.0	56.3	46.6	27.3	20.0	32.2	38.0	59.9
Wlot wywiewu (ETA)	**dB (A)**	40.9	47.7	43.4	27.3	21.2	33.2	36.9	50.0
Wylot wywiewu (EHA)	**dB**	68.7	76.4	73.1	72.3	68.8	63.0	60.2	80.0
Wylot wywiewu (EHA)	**dB (A)**	52.6	67.8	69.9	72.3	70.0	64.0	59.1	76.7

POZIOM MOCY AKUSTYCZNEJ URZĄDZENIA PRZEZ OBUDOWĘ

	dB	59.4	58.1	47.6	50.8	49.7	36.8	32.3	62.5
	dB (A)	43.3	49.5	44.4	50.8	50.9	37.8	31.2	55.9

POZIOM CIŚNIENIA AKUSTYCZNEGO NA ZEWNĄTRZ URZĄDZENIA (PRZEZ OBUDOWĘ) W ODLEGŁOŚCI 1M (15M2; Q2; T0,01)

	dB (A)	39.6	45.8	40.7	47.1	47.2	34.1	27.5	52.2

Nawiew: 2960 m3/h 250 Pa
Wywiew: 2400 m3/h 250 Pa

DANE WYMAGANE PRZEZ ROZPORZĄDZENIE KE 1253/2014

EU REGULATION 1253/2014

a) producent		
b) identyfikator modelu		
c) deklarowany typ		
d) rodzaj zainstalowanego napędu	**Układ bezstopniowej regulacji**	
e) rodzaj UOC	**Inne**	
f) Sprawność cieplna odzysku ciepła	**82.30**	[%]
g) znamionowe natężenie przepływu qnom w SWNM	**0.82 / 0.67**	[m3/s]
h) efektywny pobór mocy	**1.19 / 0.66**	[kW]
i) Wewnętrzna jednostkowa moc wentylatora JMWint / JMWint_limit	**971.4/1267.3**	[W/(m3/s)]
j) prędkość czołowa	**2.4 / 2**	[m/s]
k) znamionowe ciśnienie zewnętrzne dps,ext	**250 / 250**	[Pa]
l) spadek ciśnienia wewnętrznego części pełniących funkcje wentylacyjne dps,int	**285 / 270**	[Pa]
m) spadek ciśnienia wewnętrznego części niepełniących funkcji wentylacyjnych dps,add	**332 / 59**	[Pa]
n) sprawność statyczna wentylatorów wg rozporządzenia UE nr 327/2011	**60.0 / 58.9**	[%]
o) maksymalny stopień zewnętrznych przecieków powietrza (w %) przez obudowę	**0.22**	[%]
p) efektywność energetyczna filtrów (rodzaj/klasa/zużycie energii)		
q) opis mechanizmu wizualnego ostrzeżenia o konieczności wymiany filtra w SWNM	**W systemie automatyki**	
r) poziom mocy akustycznej emitowanej przez obudowę (LWA)	**55.9**	[dB(A)]
s) adres strony internetowej		
Urządzenie spełnia wymagania Rozporządzenia KE 1253/2014	**2018 Tak**	

Nawiew: 2960 m3/h 250 Pa
Wywiew: 2400 m3/h 250 Pa

AUTOMATYKA

Kod aplikacji: PRCS 5

Symbol	Nazwa	Index	Ilość
Service Switch	Łącznik bezpieczeństwa	99000581001643	1
EVO TEMP.SNR DUCT	Czujnik temperatury kanałowy	1007626	3
EVO TEMP.SNR ROOM LCD 4,3"	Panel HMI z pomieszczeniowym czujnikiem temperatury	1019725	1
EVO ALL DFF.PRSS.GG	Presostat różnicowy	1000264	4
CG.ETH EVOS NW11-1/400 ETH	Sterownica z wbudowaną kartą ethernet	1026988	1
EVO FUSE gG 6A type10x38	Wkładka bezpiecznikowa	1008620	1
EVO FUSE gG 6A type10x38	Wkładka bezpiecznikowa	1008620	1
EVO A.DPR.ACTUR ON-OFF 4	Siłownik przepustnicy	1011469	2
EVO A.DPR.ACTUR 0-10V 4	Siłownik przepustnicy	1011475	1
EVO FUSE gG 16A type10x38	Wkładka bezpiecznikowa	99000581020942	1

Nawiew: 2960 m3/h 250 Pa
Wywiew: 2400 m3/h 250 Pa

OGÓLNE ZASADY PRACY AUTOMATYKI

1. Sterowanie wszystkimi funkcjami układu central nawiewnych odbywa się ze sterownicy lub z panelu sterowniczego zamontowanego poza sterownicą.

2. Praca wymienników w kaskadzie: w pierwszej kolejności załącza się recyrkulacja lub wymiennik ciepła a następnie nagrzewnica/chłodnica.

3. W przypadku układów z nagrzewnicą wodną, w okresie grzewczym zdefiniowanym temperaturą zewnętrzną, realizowany jest tzw „gorący start" układu. Po załączeniu centrali w pierwszej kolejności otwiera się na 100% zawór nagrzewnicy wodnej i uruchamiana jest pompa cyrkulacyjna. Po nastawionej zwłoce – załączają się wentylatory i zaczynają się otwierać przepustnice.

4. W przypadku układów z nagrzewnicami elektrycznymi i gazowymi, w pierwszej kolejności wyłącza się nagrzewnica, a po nastawionej zwłoce- wentylatory i zaczynają się zamykać przepustnice.

5. Układy z nagrzewnicą wodną wyposażone są w przepustnicę nawiewu z siłownikiem ze sprężyną zwrotną.

6. Układy z nagrzewnicami i/lub chłodnicami wodnymi wyposażone są w zawory trójdrogowe mieszające. Sposób montażu węzła zasilającego nagrzewnice/chłodnice winien być identyczny z rozwiązaniami przedstawionymi na odpowiednich schematach automatyki.

7. Po zaniku napięcia lub awaryjnym wyłączeniu zasilania, układ central nawiewnych zapamiętuje ostatni (poprzedzający wyłączenie) algorytm pracy. Po przywróceniu zasilania AUTOMATYCZNIE POWRACA DO PRACY NA POPRZEDNICH NASTAWACH.

8. Sterowanie temperaturą w oparciu o wybierany w menu sterownika czujnik wiodący, którym może być:
a) czujnik temperatury nawiewu
b) czujnik temperatury pomieszczeniowy
c) czujnik temperatury wyciągu

Ze względu na algorytm sterowania i możliwość oszczędności energii, każdy układ nawiewny z komorą mieszania oraz układ nawiewno-wywiewny z recyrkulacją i/lub odzyskiem ciepła, musi być wyposażony w czujnik temperatury wywiewu – niezależnie od wyboru czujnika wiodącego. Przy wyborze czujnika pomieszczeniowego jako czujnika wiodącego, zaleca się stosowanie również czujnika temperatury nawiewu.

9. Każdy układ automatyki central nawiewnych wyposażony jest w styk bezpotencjałowy do współbieżnego sterowania dodatkowym wentylatorem wyciągowym.

10. Układy z chłodnicą DX wyposażone są w dwa styki bezpotencjałowe, umożliwiające sterowanie chłodnicą dwustopniową.

11. Każdy układ automatyki central nawiewnych może być dodatkowo wyposażony w:
a) układ utrzymania stałego wydatku powietrza lub stałego ciśnienia – dodatkowe przetworniki ciśnienia (jeden dla układów SCS i dwa dla pozostałych);
b) sygnalizację zabrudzenia filtra dodatkowego – dodatkowy presostat;

12. W każdym układzie wyposażonym w nagrzewnicę gazową – moduł gazowy posiada własną automatykę z algorytmem, zabezpieczającą jego prawidłową pracę. Zasady działania zawarte są w dokumentacji modułu. Moduł zasilany 230V, osobnym przewodem.

13. Centrale wyciągowe – dwubiegowe z możliwością sterowania sygnałem z czujników CO/LPG..

14. Układy sprężarkowe występują jako:
- układy tylko chłodzące CM
- pompy ciepła HPM
Oba układy opierają się na sprężarkach z płynną regulacją mocy chłodniczej i elektrycznej.

15. Automatyka HPM lub CM składa się z jednej szafy zasilająco-sterującej:
- sterownika PLC zawierającego algorytm pracy układu chłodniczego lub pompy ciepła i obwodów sterowniczych;
- układu zasilania.
Do modułu zasilania należy doprowadzić oddzielne zasilanie.

Nawiew: 2960 m3/h 250 Pa
Wywiew: 2400 m3/h 250 Pa

16. Układy chłodnicze CM i pompy ciepła pracują wyłącznie przy maksymalnej wydajności centrali.

17. Układy z nagrzewnicą elektryczną wyposażone są w oddzielny moduł sterujący nagrzewnicą. Zasilanie 3 x 400V, odrębnym przewodem.

18. Algorytm standardowego układu automatyki może sterować wyłącznie nawilżaczami elektrodowymi..

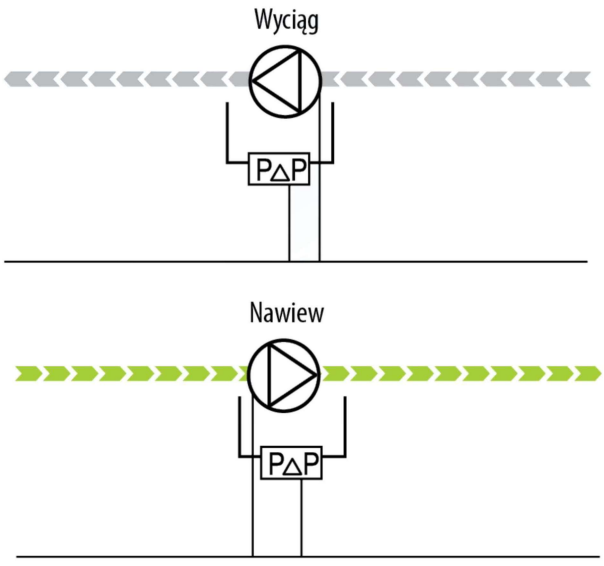
19. Nawilżacz posiada własną automatykę z algorytmem zabezpieczającym jego prawidłową pracę. Zasady działania zawarte są w dokumentacji nawilżacza. Zasilanie 3x400V 50 Hz oddzielnym przewodem.

20. Możliwość współpracy z BMS w protokołach Modbus RTU lub BACnet MS/TP.

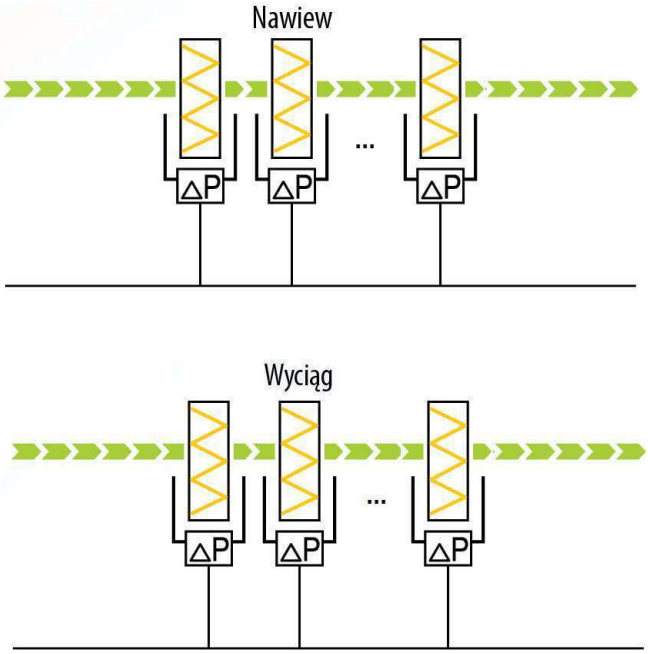
21. Możliwość komunikacji przez ETHERNET – odrębny typoszereg sterownic, niewymiennych z rozwiązaniem standardowym.

Schemat dodatkowego wyposażenia:

Układ utrzymania stałego wydatku powietrza.
Utrzymanie stałego wydatku wentylatora (lub wentylatorów w układach nawiewno-wyciągowych). Przetwornik ciśnienia reguluje poprzez falownik obroty silnika wentylatora, utrzymując stałą wielkość ciśnienia, niezależnie od zmiany oporów przepływu powietrza

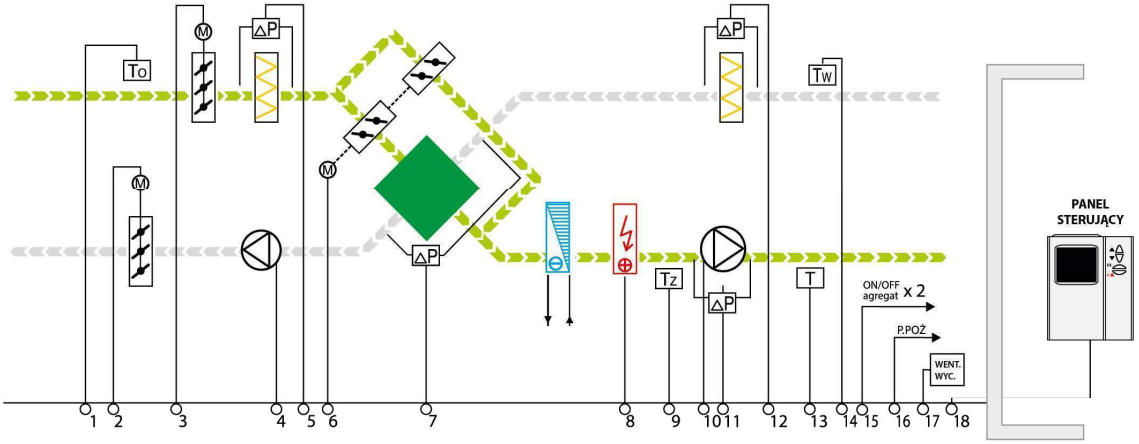


Sygnalizacja zabrudzenia filtra dodatkowego.



Nawiew: 2960 m3/h 250 Pa
Wywiew: 2400 m3/h 250 Pa

Układ automatyki zespołu nawiewno-wywiewnego z krzyżowym wymiennikiem ciepła, nagrzewnicą elektryczną i chłodnicą DX



Specyfikacja dostawy:

Lp.	Opis	Pozycja na schemacie	Ilość (szt.)
01	Kanałowy czujnik temperatury	1, 13, 14	3
02	Presostat	5, 7, 11, 12	4
03	Termostat zabezpieczający nagrzewnicy elektrycznej	9	1
04	Siłownik przepustnicy ON/OFF	2, 3	2
05	Siłownik przepustnicy 0-10V	6	1
06	Falownik silnika wentylatora – dostarczany luzem	4, 10	2
07	Rozdzielnica ze sterownikiem PLC zasilana 3x400V		1
08	Moduł sterowania nagrzewnicą elektryczną zasilany 3x400V	8	1
09	Panel zdalnego sterowania	18	1

Nastawa parametrów pracy centrali z rozdzielnicy lub panelu zdalnego sterowania.

1. Otwarcie przepustnicy po starcie wentylatora.
2. Regulacja temperatury powietrza nawiewanego przy pomocy wiodącego czujnika temperatury Tw (14) sterującego pracą przepustnic obejścia wymiennika krzyżowego oraz nagrzewnicą elektryczną i chłodnicą DX. Czujnik temperatury T (13) ogranicza max/min temperaturę nawiewu. Czujnik temperatury zewnętrznej To (1) zezwala na pracę chłodnicy DX w zależności od temperatury zewnętrznej.
3. Sygnalizacja zanieczyszczenia filtra.
4. Zabezpieczenie wymiennika krzyżowego przed zaszronieniem – presostat (7). Wzrost ciśnienia powyżej nastawy /zaszronienie wymiennika/ powoduje płynne otwarcie przepustnicy obejścia wymiennika krzyżowego.
5. Zabezpieczenie nagrzewnicy elektrycznej przed przegrzaniem – termostat Tz (9).Wzrost temperatury powietrza za nagrzewnicą powyżej nastawy wyłącza nagrzewnicę. Po spadku temperatury poniżej nastawy, nagrzewnica załączana jest automatycznie.
6. Zabezpieczenie nagrzewnicy elektrycznej przed spadkiem przepływu powietrza – presostat (11).
   Zadziałanie presostatu powoduje wyłączenie nagrzewnicy i silnika wentylatora oraz zasygnalizowanie awarii. Ponowne uruchomienie układu – po skasowaniu awarii.
7. Regulacja wydajności powietrza (przemiennik częstotliwości)
8. Sygnały (15) umożliwiają załączenie do 2 agregatów chłodniczych.

Właściwości dodatkowe układu:

- Praca układu według kalendarza – temperatura, wydajność, tryb pracy
- Informacja o stanach alarmowych
- Zabezpieczenie układu napędowego przed przeciążeniem.
- Możliwość pracy w protokole komunikacyjnym MODBUS RTU lub BACnet MS/TP
- Komunikacja przez ETHERNET – patrz pkt 21 str. 18
- Zasilanie rozdzielnicy i nagrzewnicy 3x400V 50 Hz

OPCJE – patrz rozdział „OGÓLNE ZASADY PRACY AUTOMATYKI" z katalogu AUTOMATYKI.

- Sygnalizacja zanieczyszczenia filtra dodatkowego
- Utrzymanie stałego wydatku

Nawiew: 2960 m3/h 250 Pa
Wywiew: 2400 m3/h 250 Pa

OGÓLNE ZASADY PRACY AUTOMATYKI

1. Sterowanie wszystkimi funkcjami układu central nawiewnych odbywa się ze sterownicy lub z panelu sterowniczego zamontowanego poza sterownicą.

2. Praca wymienników w kaskadzie: w pierwszej kolejności załącza się recyrkulacja lub wymiennik ciepła a następnie nagrzewnica/chłodnica.

3. W przypadku układów z nagrzewnicą wodną, w okresie grzewczym zdefiniowanym temperaturą zewnętrzną, realizowany jest tzw „gorący start" układu. Po załączeniu centrali w pierwszej kolejności otwiera się na 100% zawór nagrzewnicy wodnej i uruchamiana jest pompa cyrkulacyjna. Po nastawionej zwłoce – załączają się wentylatory i zaczynają się otwierać przepustnice.

4. W przypadku układów z nagrzewnicami elektrycznymi i gazowymi, w pierwszej kolejności wyłącza się nagrzewnica, a po nastawionej zwłoce- wentylatory i zaczynają się zamykać przepustnice.

5. Układy z nagrzewnicą wodną wyposażone są w przepustnicę nawiewu z siłownikiem ze sprężyną zwrotną.

6. Układy z nagrzewnicami i/lub chłodnicami wodnymi wyposażone są w zawory trójdrogowe mieszające. Sposób montażu węzła zasilającego nagrzewnice/chłodnice winien być identyczny z rozwiązaniami przedstawionymi na odpowiednich schematach automatyki.

7. Po zaniku napięcia lub awaryjnym wyłączeniu zasilania, układ central nawiewnych zapamiętuje ostatni (poprzedzający wyłączenie) algorytm pracy. Po przywróceniu zasilania AUTOMATYCZNIE POWRACA DO PRACY NA POPRZEDNICH NASTAWACH.

8. Sterowanie temperaturą w oparciu o wybierany w menu sterownika czujnik wiodący, którym może być:
a) czujnik temperatury nawiewu
b) czujnik temperatury pomieszczeniowy
c) czujnik temperatury wyciągu

Ze względu na algorytm sterowania i możliwość oszczędności energii, każdy układ nawiewny z komorą mieszania oraz układ nawiewno-wywiewny z recyrkulacją i/lub odzyskiem ciepła, musi być wyposażony w czujnik temperatury wywiewu – niezależnie od wyboru czujnika wiodącego. Przy wyborze czujnika pomieszczeniowego jako czujnika wiodącego, zaleca się stosowanie również czujnika temperatury nawiewu.

9. Każdy układ automatyki central nawiewnych wyposażony jest w styk bezpotencjałowy do współbieżnego sterowania dodatkowym wentylatorem wyciągowym.

10. Układy z chłodnicą DX wyposażone są w dwa styki bezpotencjałowe, umożliwiające sterowanie chłodnicą dwustopniową.

11. Każdy układ automatyki central nawiewnych może być dodatkowo wyposażony w:
a) układ utrzymania stałego wydatku powietrza lub stałego ciśnienia – dodatkowe przetworniki ciśnienia (jeden dla układów SCS i dwa dla pozostałych);
b) sygnalizację zabrudzenia filtra dodatkowego – dodatkowy presostat;

12. W każdym układzie wyposażonym w nagrzewnicę gazową – moduł gazowy posiada własną automatykę z algorytmem, zabezpieczającą jego prawidłową pracę. Zasady działania zawarte są w dokumentacji modułu. Moduł zasilany 230V, osobnym przewodem.

13. Centrale wyciągowe – dwubiegowe z możliwością sterowania sygnałem z czujników CO/LPG..

14. Układy sprężarkowe występują jako:
- układy tylko chłodzące CM
- pompy ciepła HPM
Oba układy opierają się na sprężarkach z płynną regulacją mocy chłodniczej i elektrycznej.

15. Automatyka HPM lub CM składa się z jednej szafy zasilająco-sterującej:
- sterownika PLC zawierającego algorytm pracy układu chłodniczego lub pompy ciepła i obwodów sterowniczych;
- układu zasilania.
Do modułu zasilania należy doprowadzić oddzielne zasilanie.

Nawiew: 2960 m3/h 250 Pa
Wywiew: 2400 m3/h 250 Pa

16. Układy chłodnicze CM i pompy ciepła pracują wyłącznie przy maksymalnej wydajności centrali.

17. Układy z nagrzewnicą elektryczną wyposażone są w oddzielny moduł sterujący nagrzewnicą. Zasilanie 3 x 400V, odrębnym przewodem.

18. Algorytm standardowego układu automatyki może sterować wyłącznie nawilżaczami elektrodowymi..

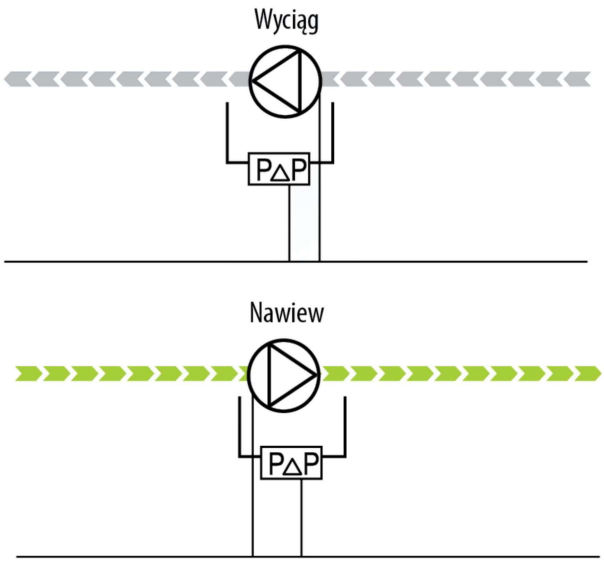
19. Nawilżacz posiada własną automatykę z algorytmem zabezpieczającym jego prawidłową pracę. Zasady działania zawarte są w dokumentacji nawilżacza. Zasilanie 3x400V 50 Hz oddzielnym przewodem.

20. Możliwość współpracy z BMS w protokołach Modbus RTU lub BACnet MS/TP.

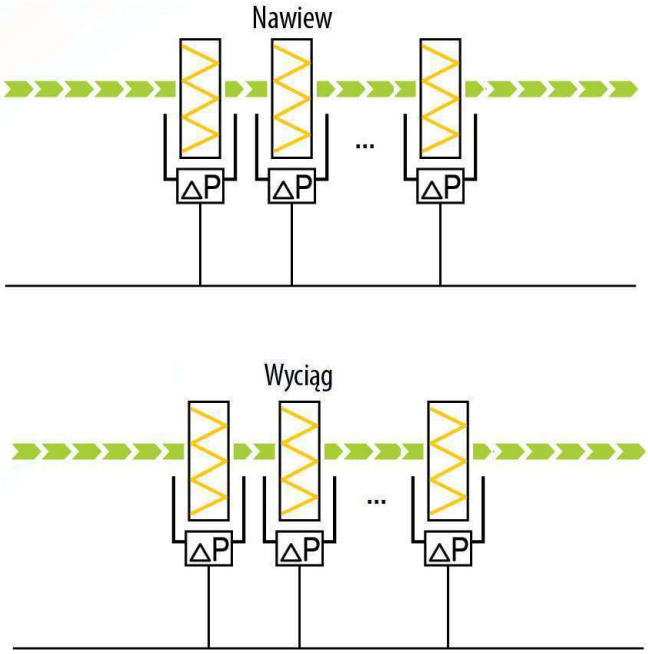
21. Możliwość komunikacji przez ETHERNET – odrębny typoszereg sterownic, niewymiennych z rozwiązaniem standardowym.

Schemat dodatkowego wyposażenia:

Układ utrzymania stałego wydatku powietrza.
Utrzymanie stałego wydatku wentylatora (lub wentylatorów w układach nawiewno-wyciągowych). Przetwornik ciśnienia reguluje poprzez falownik obroty silnika wentylatora, utrzymując stałą wielkość ciśnienia, niezależnie od zmiany oporów przepływu powietrza

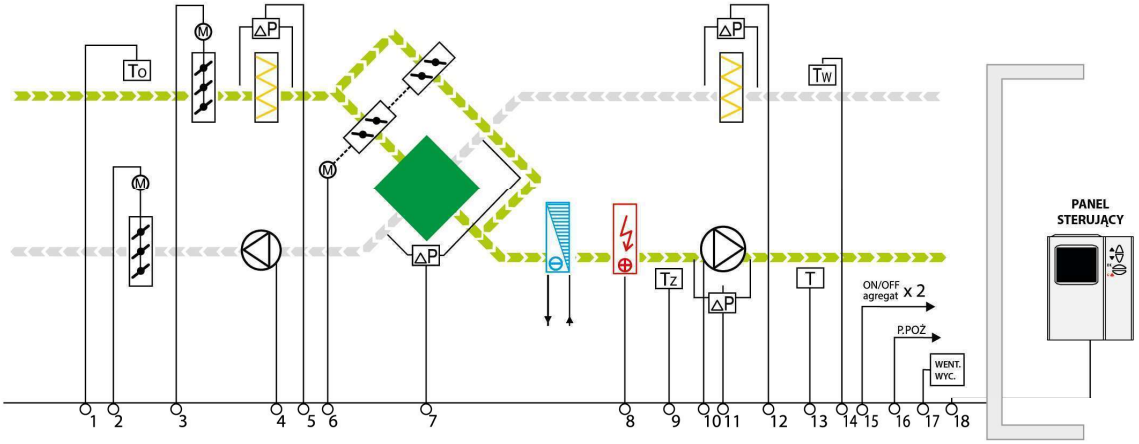


Sygnalizacja zabrudzenia filtra dodatkowego.



Nawiew: 2960 m3/h 250 Pa
Wywiew: 2400 m3/h 250 Pa

Układ automatyki zespołu nawiewno-wywiewnego z krzyżowym wymiennikiem ciepła, nagrzewnicą elektryczną i chłodnicą DX



Specyfikacja dostawy:

Lp.	Opis	Pozycja na schemacie	Ilość (szt.)
01	Kanałowy czujnik temperatury	1, 13, 14	3
02	Presostat	5, 7, 11, 12	4
03	Termostat zabezpieczający nagrzewnicy elektrycznej	9	1
04	Siłownik przepustnicy ON/OFF	2, 3	2
05	Siłownik przepustnicy 0-10V	6	1
06	Falownik silnika wentylatora – dostarczany luzem	4, 10	2
07	Rozdzielnica ze sterownikiem PLC zasilana 3x400V		1
08	Moduł sterowania nagrzewnicą elektryczną zasilany 3x400V	8	1
09	Panel zdalnego sterowania	18	1

Nastawa parametrów pracy centrali z rozdzielnicy lub panelu zdalnego sterowania.

1. Otwarcie przepustnicy po starcie wentylatora.
2. Regulacja temperatury powietrza nawiewanego przy pomocy wiodącego czujnika temperatury Tw (14) sterującego pracą przepustnic obejścia wymiennika krzyżowego oraz nagrzewnicą elektryczną i chłodnicą DX. Czujnik temperatury T (13) ogranicza max/min temperaturę nawiewu. Czujnik temperatury zewnętrznej To (1) zezwala na pracę chłodnicy DX w zależności od temperatury zewnętrznej.
3. Sygnalizacja zanieczyszczenia filtra.
4. Zabezpieczenie wymiennika krzyżowego przed zaszronieniem – presostat (7). Wzrost ciśnienia powyżej nastawy /zaszronienie wymiennika/ powoduje płynne otwarcie przepustnicy obejścia wymiennika krzyżowego.
5. Zabezpieczenie nagrzewnicy elektrycznej przed przegrzaniem – termostat Tz (9).Wzrost temperatury powietrza za nagrzewnicą powyżej nastawy wyłącza nagrzewnicę. Po spadku temperatury poniżej nastawy, nagrzewnica załączana jest automatycznie.
6. Zabezpieczenie nagrzewnicy elektrycznej przed spadkiem przepływu powietrza – presostat (11).
   Zadziałanie presostatu powoduje wyłączenie nagrzewnicy i silnika wentylatora oraz zasygnalizowanie awarii. Ponowne uruchomienie układu – po skasowaniu awarii.
7. Regulacja wydajności powietrza (przemiennik częstotliwości)
8. Sygnały (15) umożliwiają załączenie do 2 agregatów chłodniczych.

Właściwości dodatkowe układu:

- Praca układu według kalendarza – temperatura, wydajność, tryb pracy
- Informacja o stanach alarmowych
- Zabezpieczenie układu napędowego przed przeciążeniem.
- Możliwość pracy w protokole komunikacyjnym MODBUS RTU lub BACnet MS/TP
- Komunikacja przez ETHERNET – patrz pkt 21 str. 18
- Zasilanie rozdzielnicy i nagrzewnicy 3x400V 50 Hz

OPCJE – patrz rozdział „OGÓLNE ZASADY PRACY AUTOMATYKI" z katalogu AUTOMATYKI.

- Sygnalizacja zanieczyszczenia filtra dodatkowego
- Utrzymanie stałego wydatku

Nawiew: 1380 m3/h 250 Pa
Wywiew: 1260 m3/h 250 Pa

DANE URZĄDZENIA

N2W2

PARAMETRY URZĄDZENIA		
Typ		
Wielkość	**4100**	
Obudowa	**Konstrukcja samonośna**	
Izolacja	**Wełna mineralna - 25mm**	
Wykonanie	**Standardowe**	
Wersja	**Wewnętrzna**	
Automatyka	**Tak**	
Szerokość	**1322**	mm
Wysokość	**355**	mm
Długość	**3250**	mm
Masa	**291**	kg
Dane wymagane przez Rozporządzenie KE 1253/2014		2018
Klasa efektywności energetycznej	**A+(2016)/Aↄ (2020)**	
Współczynnik poboru mocy (fs-pref)	**0.88 (2016)/0.96 (2020)**	

* Wymiary nie uwzględniają wystających elementów m.in.: dachów, przepustnic wraz z trzpieniami, siłowników, króćców wymienników, króćców odpływu skroplin wraz z syfonami, itp.

	NAWIEW	WYWIEW	
Przepływ powietrza	**1380**	**1260**	m3/h
Ciśnienie dyspozycyjne	**250**	**250**	Pa
Prędkość powietrza	**2.1**	**1.9**	m/s
Pobór mocy wentylatorów	**0.47**	**0.32**	kW
Moc silników wentylatorów	**1**	**0.55**	kW
Prąd całkowity wentylatorów	**4.4**	**3.5**	A
Napięcie zasilania		**1x230/50**	V/Hz
Strona obsługi	**Prawa**	**Prawa**	
Gęstość powietrza zgodnie z EN 13053:2019		**1,2**	kg/m3
SFPv		**1956**	W/m3/s
SFPe		**2075**	W/m3/s

WARUNKI PROJEKTOWE		
Parametry powietrza zewnętrznego		
Zima	**-22.0 / 100.0**	°C / %
Lato	**32.0 / 45.0**	°C / %
Parametry powietrza wewnętrznego		
Zima	**20.0 / 40.0**	°C / %
Lato	**28.0 / 50.0**	°C / %
Recyrkulacja	**0**	%

Nawiew: 1380 m3/h 250 Pa
Wywiew: 1260 m3/h 250 Pa

FUNKCJE PODSTAWOWE

Nawiew

Połączenie elastyczne

Szerokość/Wysokość	**620/290**	mm

Przepustnica

Szerokość/Wysokość/Długość	**600/270/115**	mm

Filtr (PF/SF)

Nazwa		
Typ filtra	**G4 / Coarse 80%**	
Rodzaj filtra	**Działkowy**	
Efektywność energetyczna (Klasa / RZE)	**ND / ND**	
Wkład filtra (W x H x L - szt) nr. 1	**610x305x48 - 1**	
Prędkość przepływu powietrza	**2.1**	m/s
Spadek ciśnienia	**54**	Pa
Opory przepływu powietrza - Filtr czysty	**29**	Pa
Opory przepływu powietrza - Maksymalne	**79**	Pa

Wymiennik przeciwprądowy (CPR)

Nazwa		
Opory przepływu powietrza Zima	**147**	Pa
Opory przepływu powietrza – Zima	**186**	Pa

Wywiew

Połączenie elastyczne

Szerokość/Wysokość	**620/290**	mm

Tłumik (SL)

Nazwa		
Skuteczność tłumienia hałasu	**Normal**	
Opory przepływu powietrza	**5**	Pa
Wysuwany	**Nie**	

Filtr (PF/SF)

Nazwa		
Typ filtra	**M5 / ePM10 50%**	
Rodzaj filtra	**Działkowy**	
Efektywność energetyczna (Klasa / RZE)	**E / >1100**	
Wkład filtra (W x H x L - szt) nr. 1	**610x305x48 - 1**	
Prędkość przepływu powietrza	**1.9**	m/s
Spadek ciśnienia	**90**	Pa
Opory przepływu powietrza - Filtr czysty	**45**	Pa
Opory przepływu powietrza - Maksymalne	**135**	Pa

Nawiew: 1380 m3/h 250 Pa
Wywiew: 1260 m3/h 250 Pa

Wymiennik przeciwprądowy (CPR)

(warunki standardowe) Zima		
Powietrze wlot Temperatura/Wilgotność Zima	**-22/100**	°C/%
Powietrze wylot Temperatura/Wilgotność Zima	**14.3/6.4**	°C/%
Sprawność cieplna sucha - zima (CR 1253/2014)	**81.30**	%
Sprawność odzysku Zima	**86.51**	%
Moc znamionowa Zima	**16.8**	kW
Opory przepływu powietrza - Odkraplacz	**0**	Pa

* Maksymalny przeciek wewnętrzny 0,5%

Wentylator (VF)

Nazwa								
Przepływ powietrza				**1380**				m3/h
Ciśnienie dyspozycyjne				**250**				Pa
Ciśnienie dynamiczne				**19**				Pa
Ciśnienie statyczne				**738**				Pa
Ciśnienie całkowite				**757**				Pa
Współczynnik K								**65**
Obroty				**2981**				1/min
Efektywne zapotrzebowanie mocy (filtry czyste)				**0.46**				kW
Efektywne zapotrzebowanie mocy				**0.47**				kW
Spr. wentylatora dla JSW (ηSW)				**37.35**				%
SFP				**1188**				W/m3/s
Wew. jed. moc wentylatora JMWint (Eurovent)				**1233**				W/m3/s
Sprawność statyczna zespołu				**59.90**				%
Sprawność całkowita zespołu				**61.44**				%
Moc akustyczna wentylatora				**79.52**				dB
Częstotliwość	**125**	**250**	**500**	**1K**	**2K**	**4K**	**8K**	Hz
Wlot	64.1	64.9	69.2	66.2	63	60.6	56	[dB]
Wylot	69.6	68.8	74.6	72.6	70.5	65.6	60.7	[dB]
Typ silnika								**EC**
Moc znamionowa							**1 x 1**	kW
Napięcie							**230**	

Wentylator (VF)

Nazwa								
Przepływ powietrza				**1260**				m3/h
Ciśnienie dyspozycyjne				**250**				Pa
Ciśnienie dynamiczne				**16**				Pa
Ciśnienie statyczne				**538**				Pa
Ciśnienie całkowite				**554**				Pa
Współczynnik K								**63**
Obroty				**2601**				1/min
Efektywne zapotrzebowanie mocy (filtry czyste)				**0.29**				kW
Efektywne zapotrzebowanie mocy				**0.32**				kW
Spr. wentylatora dla JSW (ηSW)				**34.99**				%
SFP				**841**				W/m3/s
Wew. jed. moc wentylatora JMWint (Eurovent)				**923**				W/m3/s
Sprawność statyczna zespołu				**58.28**				%
Sprawność całkowita zespołu				**59.99**				%
Moc akustyczna wentylatora				**76.31**				dB
Częstotliwość	**125**	**250**	**500**	**1K**	**2K**	**4K**	**8K**	Hz
Wlot	60.7	61.2	66.3	63.3	59.8	57.6	53.4	[dB]
Wylot	65.9	65.1	71.2	69.6	67.4	62.6	57.8	[dB]
Typ silnika								**EC**
Moc znamionowa							**1 x 0.55**	kW
Napięcie							**230**	V/Hz
Napięcie sterujące							**8.6**	V
Prąd znamionowy							**1 x 3.5**	A
Nominalne obroty							**3000**	1/min
Klasa IEC								**EC**
Klasa ochrony								**IP54**

Wymiennik przeciwprądowy (CPR)

Nazwa	

Nawiew: 1380 m3/h 250 Pa
Wywiew: 1260 m3/h 250 Pa

Wentylator (VF)

		V/Hz
Napięcie sterujące	**7.8**	V
Prąd znamionowy	**1 x 4.4**	A
Nominalne obroty	**3800**	1/min
Klasa IEC		**EC**
Klasa ochrony		**IP54**

Chłodnica freonowa (DX)

Nazwa		
Spadek ciśnienia	**190**	Pa
Prędkość przepływu powietrza	**3.4**	m/s
Moc Lato	**7.2**	kW
Moc jawna	**4.6**	kW
Temperatura/Wilgotność wejściowa Lato	**32/45**	°C / %
Temperatura/Wilgotność wyjściowa Lato	**22/68.7**	°C / %
Temperatura parowania	**5**	°C
Typ czynnika		**R410a**
Pojemność wymiennika	**1.8**	l
Opory przepływu powietrza - Odkraplacz	**48**	Pa
Opory przepływu powietrza - Warunki suche	**140**	Pa
Liczba sekcji		**1**
Wielkość podłączenia zasilanie	**1 x 16**	mm
Wielkość podłączenia Powrót	**1 x 16**	mm

Nagrzewnica elektryczna (EH)

Nazwa		
Nagrzewnica z wbudowanym sterowaniem		**Tak**
Spadek ciśnienia	**43**	Pa
Prędkość przepływu powietrza	**3.4**	m/s
Temperatura/Wilgotność wejściowa Zima	**14.3/6.4**	°C / %

Wymiennik przeciwprądowy (CPR)

Opory przepływu powietrza Zima	**193**	Pa
Opory przepływu powietrza – Zima (warunki standardowe) Zima	**193**	Pa
Powietrze wlot Temperatura/Wilgotność Zima	**20/40**	°C/%
Powietrze wylot Temperatura/Wilgotność Zima	**-9.5/96.1**	°C/%
Opory przepływu powietrza - Odkraplacz	**0**	Pa

* Maksymalny przeciek wewnętrzny 0,5%

Przepustnica

Szerokość/Wysokość/Długość	**600/270/115**	mm

Połączenie elastyczne

Szerokość/Wysokość	**620/290**	mm

Nawiew: 1380 m3/h 250 Pa
Wywiew: 1260 m3/h 250 Pa

Nagrzewnica elektryczna (EH)

Temperatura/Wilgotność wyjściowa Zima	**20/4.5**	°C / %
Moc Zima	**2.6**	kW
Temperatura/Wilgotność wejściowa Lato	**22/50**	°C / %
Temperatura/Wilgotność wyjściowa Lato	**22/50**	°C / %
Napięcie	**400**	V
Moc znamionowa sekcji	**3.60**	kW
Prąd znamionowy	**5.20**	A
Liczba sekcji		**1**

* Możliwość ograniczenia maksymalnej mocy elektrycznej nagrzewnicy z poziomu panelu sterującego sterownicy automatyki centrali (sygnał PWM). Szczegóły w DTR urządzenia.

Tłumik (SL)

Nazwa		
Skuteczność tłumienia hałasu		**Normal**
Opory przepływu powietrza	**6**	Pa
Wysuwany		**Nie**

Połączenie elastyczne

Szerokość/Wysokość	**620/290**	mm

Nawiew: 1380 m3/h 250 Pa
Wywiew: 1260 m3/h 250 Pa

AKUSTYKA

MOC AKUSTYCZNA

Częstotliwość	**Hz**	125	250	500	1000	2000	4000	8000	SUMA
Wlot nawiewu (ODA)	**dB**	63.1	63.9	68.2	65.2	62.0	58.6	54.0	72.3
Wlot nawiewu (ODA)	**dB (A)**	47.0	55.3	65.0	65.2	63.2	59.6	52.9	70.0
Wylot nawiewu (SUP)	**dB**	59.6	53.8	52.6	42.6	41.5	31.6	31.7	61.4
Wylot nawiewu (SUP)	**dB (A)**	43.5	45.2	49.4	42.6	42.7	32.6	30.6	52.6
Wlot wywiewu (ETA)	**dB**	52.7	48.2	47.3	37.3	35.8	32.6	35.4	55.1
Wlot wywiewu (ETA)	**dB (A)**	36.6	39.6	44.1	37.3	37.0	33.6	34.3	47.4
Wylot wywiewu (EHA)	**dB**	65.9	65.1	71.2	69.6	67.4	62.6	57.8	75.7
Wylot wywiewu (EHA)	**dB (A)**	49.8	56.5	68.0	69.6	68.6	63.6	56.7	74.1

POZIOM MOCY AKUSTYCZNEJ URZĄDZENIA PRZEZ OBUDOWĘ

	dB	58.1	52.3	56.2	49.4	47.2	42.4	32.5	61.4
	dB (A)	42.0	43.7	53.0	49.4	48.4	43.4	31.4	56.2

POZIOM CIŚNIENIA AKUSTYCZNEGO NA ZEWNĄTRZ URZĄDZENIA (PRZEZ OBUDOWĘ) W ODLEGŁOŚCI 1M (15M2; Q2; T0,01)

	dB (A)	38.3	40.0	49.3	45.7	44.7	39.7	27.7	52.5

Nawiew: 1380 m3/h 250 Pa
Wywiew: 1260 m3/h 250 Pa

DANE WYMAGANE PRZEZ ROZPORZĄDZENIE KE 1253/2014

EU REGULATION 1253/2014

a) producent		
b) identyfikator modelu		
c) deklarowany typ		
d) rodzaj zainstalowanego napędu	**Układ bezstopniowej regulacji**	
e) rodzaj UOC	**Inne**	
f) Sprawność cieplna odzysku ciepła	**81.30**	[%]
g) znamionowe natężenie przepływu qnom w SWNM	**0.38 / 0.35**	[m3/s]
h) efektywny pobór mocy	**0.46 / 0.29**	[kW]
i) Wewnętrzna jednostkowa moc wentylatora JMWint / JMWint_limit	**844.8/1294.0**	[W/(m3/s)]
j) prędkość czołowa	**2.1 / 1.9**	[m/s]
k) znamionowe ciśnienie zewnętrzne dps,ext	**250 / 250**	[Pa]
l) spadek ciśnienia wewnętrznego części pełniących funkcje wentylacyjne dps,int	**253 / 250**	[Pa]
m) spadek ciśnienia wewnętrznego części niepełniących funkcji wentylacyjnych dps,add	**235 / 38**	[Pa]
n) sprawność statyczna wentylatorów wg rozporządzenia UE nr 327/2011	**59.9 / 58.3**	[%]
o) maksymalny stopień zewnętrznych przecieków powietrza (w %) przez obudowę	**0.24**	[%]
p) efektywność energetyczna filtrów (rodzaj/klasa/zużycie energii)		
q) opis mechanizmu wizualnego ostrzeżenia o konieczności wymiany filtra w SWNM	**W systemie automatyki**	
r) poziom mocy akustycznej emitowanej przez obudowę (LWA)	**56.2**	[dB(A)]
s) adres strony internetowej		
Urządzenie spełnia wymagania Rozporządzenia KE 1253/2014	**2018 Tak**	

Nawiew: 1380 m3/h 250 Pa
Wywiew: 1260 m3/h 250 Pa

OGÓLNE ZASADY PRACY AUTOMATYKI

1. Sterowanie wszystkimi funkcjami układu odbywa się z panelu sterowniczego zamontowanego poza sterownicą.

2. Praca wymienników w kaskadzie: w pierwszej kolejności załącza się recyrkulacja lub wymiennik krzyżowy a następnie nagrzewnica/chłodnica lub moduł HPM..

3. W przypadku układów z nagrzewnicą wodną, w okresie grzewczym zdefiniowanym temperaturą zewnętrzną, realizowany jest tzw „gorący start" układu. Po załączeniu centrali w pierwszej kolejności otwiera się na 100% zawór nagrzewnicy wodnej i uruchamiana jest pompa cyrkulacyjna. Po nastawionej zwłoce – załączają się wentylatory i zaczynają się otwierać przepustnice.

4. W przypadku układów z nagrzewnicami elektrycznymi, w pierwszej kolejności wyłącza się nagrzewnica, a po nastawionej zwłoce - wentylatory i zaczynają się zamykać przepustnice.

5. Układy z nagrzewnicą wodną wyposażone są w przepustnicę nawiewu z siłownikiem ze sprężyną zwrotną.

6. Układy z nagrzewnicami i/lub chłodnicami wodnymi wyposażone są w zawory trójdrogowe mieszające. Sposób montażu węzła zasilającego nagrzewnice/chłodnice winien być identyczny z rozwiązaniami przedstawionymi na odpowiednich schematach automatyki.

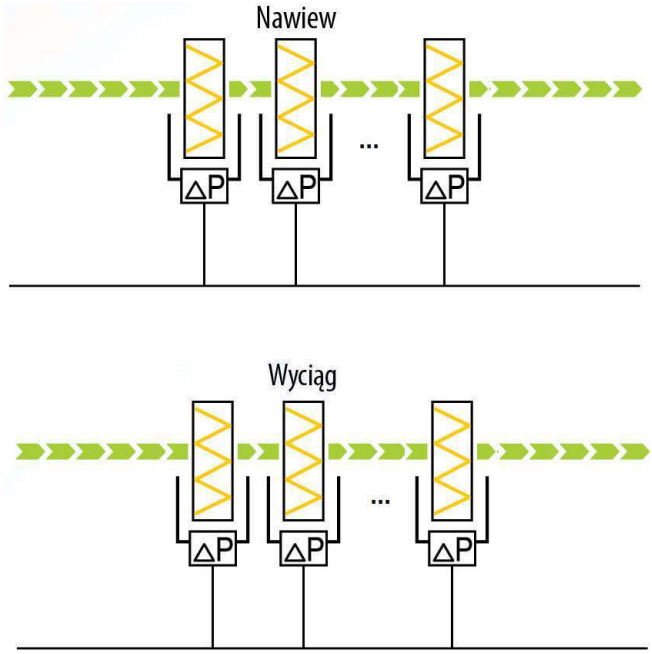
7. Każdy układ automatyki wyposażony jest w styk bezpotencjałowy do współbieżnego sterowania wentylatorem wyciągowym.

8. Układy z chłodnicą DX wyposażone są w dwa styki bezpotencjałowe, umożliwiające sterowanie chłodnicą dwustopniową.

9. Po zaniku napięcia lub awaryjnym wyłączeniu zasilania, układ zapamiętuje ostatni (poprzedzający wyłączenie) algorytm pracy. Po przywróceniu zasilania AUTOMATYCZNIE POWRACA DO PRACY NA POPRZEDNICH NASTAWACH.

10. Centrale wyciągowe - dwubiegowe, z możliwością sterowania sygnałem z czujników CO/LPG.

11. Każdy układ nawiewny może być dodatkowo wyposażony w sygnalizację zabrudzenia filtra dodatkowego.



12. Układy z nagrzewnicą elektryczną wyposażone są w oddzielny moduł sterujący nagrzewnicą, zasilany 3x400V oddzielnym przewodem.

13. Układy PRCS 128-138 wyposażone są w układ sterowanej płynnie pompy ciepła (HPM).

14. Automatyka układu HPM składa się z rozdzielnicy pompy ciepła i falownika sprężarki. Zasilanie rozdzielnicy - 3x400V oddzielnym przewodem.

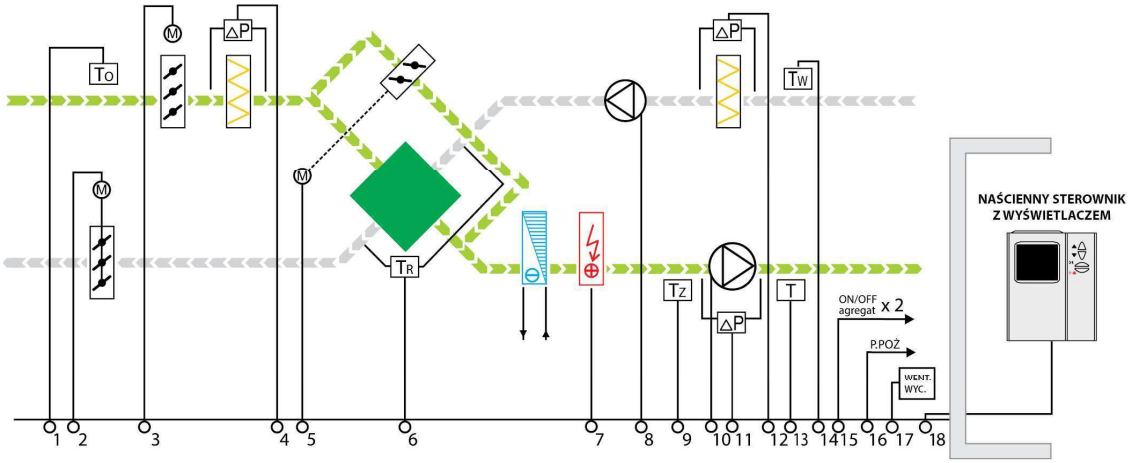
15. Rozdzielnica pompy ciepła, okablowana w zakresie podłączenia elementów sterujących do układu sprężarkowego. Falownik sprężarki dostarczany luzem.

16. Możliwość współpracy z BMS w protokołach Modbus RTU lub BACNet MS/TP.

17. Możliwość sterowania przez ETHERNET - karta ETHERNET jako opcja dostarczana oddzielnie.

Nawiew: 1380 m3/h 250 Pa
Wywiew: 1260 m3/h 250 Pa

Układ automatyki zespołu nawiewno-wywiewnego z krzyżowym wymiennikiem ciepła, nagrzewnicą elektryczną i chłodnicą DX



Specyfikacja dostawy:

Lp.	Opis	Pozycja na schemacie	Ilość (szt.)
01	Kanałowy czujnik temperatury	1, 6, 13, 14	4
02	Presostat	4, 11, 12	3
03	Termostat zabezpieczający nagrzewnicy elektrycznej	9	1
04	Siłownik przepustnicy on-off	2, 3	2
05	Siłownik przepustnicy 0-10V	5	1
06	Falownik silnika wentylatora - dostarczany luzem	8, 10	2/4
07	Rozdzielnica ze sterownikiem PLC zasilana 1x230V dla wlk 1, 2 i 3x400V dla wlk 3		1
08	Panel zdalnego sterowania	18	1
09	Moduł sterowania nagrzewnicą elektryczna zasilany 3x400V	7	1

UWAGA! Zawór elektromagnetyczny chłodnicy nie wchodzi w zakres dostawy.

Nastawa parametrów pracy centrali z kasety sterowniczej:

1. Czujnik temperatury zewnętrznej To (1) zezwala na pracę chłodnicy DX w zależności od temperatury zewnętrznej.
2. Otwarcie przepustnicy po starcie wentylatora.
3. Regulacja temperatury powietrza nawiewanego przy pomocy czujnika temperatury wyciągu Tw (14) sterującego pracą przepustnic obejścia wymiennika krzyżowego oraz nagrzewnicą elektryczną i chłodnicą DX. Czujnik temperatury T (13) ogranicza max/min temperaturę nawiewu.
4. Sygnalizacja zanieczyszczenia filtra.
5. Zabezpieczenie wymiennika krzyżowego przed zaszronieniem- czujnik temperatury Tr (6). Spadek temperatury powietrza wywiewanego opuszczającego wymiennik krzyżowy poniżej nastawy /zaszronienie wymiennika/ powoduje płynnie otwarcie przepustnicy obejścia wymiennika krzyżowego.
6. Zabezpieczenia nagrzewnicy elektrycznej przed przegrzaniem- termostat Tz (9). Wzrost temperatury powietrza za nagrzewnicą powyżej nastawy wyłącza nagrzewnicę. Po spadku temperatury poniżej nastawy, nagrzewnica załączana jest automatycznie.
7. Zabezpieczenie nagrzewnicy elektrycznej przed spadkiem przepływu powietrza- presostat (11). Zadziałanie presostatu powoduje wyłączenie nagrzewnicy i silnika wentylatora oraz zasygnalizowanie awarii. Ponowne uruchomienie układu- po skasowaniu awarii.
8. Regulacja wydajności powietrza (przemiennik częstotliwości).
9. Sygnały (15) umożliwiają załączenie do 2 agregatów chłodniczych.

Właściwości dodatkowe układu:

- Praca układu według kalendarza-temperatura, wydajność, tryb pracy
- Informacja o stanach alarmowych
- Zabezpieczenie układu napędowego przed przeciążeniem
- Możliwość pracy w protokołach komunikacyjnych MODBUS RTU /RS 485/ lub BACNet MS/TP

OPCJA – patrz rozdział „OGÓLNE ZASADY PRACY AUTOMATYKI" z katalogu AUTOMATYKI.
- Sygnalizacja zanieczyszczenia filtra dodatkowego
- Komunikacja przez ETHERNET

Nawiew: 670 m3/h 250 Pa
Wywiew: 670 m3/h 250 Pa

DANE URZĄDZENIA

N3W3

PARAMETRY URZĄDZENIA		
Typ		
Wielkość	**8000**	
Obudowa	**Konstrukcja samonośna**	
Izolacja	**Wełna mineralna - 25mm**	
Wykonanie	**Standardowe**	
Wersja	**Wewnętrzna**	
Automatyka	**Tak**	
Kablowanie	**Tak**	
Szerokość	**1012**	mm
Wysokość	**355**	mm
Długość	**3460**	mm
Masa	**250**	kg
Dane wymagane przez Rozporządzenie KE 1253/2014		2018
Klasa efektywności energetycznej	**A+(2016)/A↳ (2020)**	
Współczynnik poboru mocy (fs-pref)	**0.84 (2016)/0.89 (2020)**	

* Wymiary nie uwzględniają wystających elementów m.in.: dachów, przepustnic wraz z trzpieniami, siłowników, króćców wymienników, króćców odpływu skroplin wraz z syfonami, itp.

	NAWIEW	WYWIEW	
Przepływ powietrza	**670**	**670**	m3/h
Ciśnienie dyspozycyjne	**250**	**250**	Pa
Prędkość powietrza	**1.3**	**1.3**	m/s
Pobór mocy wentylatorów	**0.24**	**0.16**	kW
Moc silników wentylatorów	**0.5**	**0.5**	kW
Prąd całkowity wentylatorów	**2.5**	**2.5**	A
Napięcie zasilania		**1x230/50**	V/Hz
Strona obsługi	**Prawa**	**Prawa**	
Gęstość powietrza zgodnie z EN 13053:2019		**1,2**	kg/m3
SFPv		**1960**	W/m3/s
SFPe		**2155**	W/m3/s

WARUNKI PROJEKTOWE		
Parametry powietrza zewnętrznego		
Zima	**-22.0 / 100.0**	°C / %
Lato	**32.0 / 45.0**	°C / %
Parametry powietrza wewnętrznego		
Zima	**20.0 / 40.0**	°C / %
Lato	**28.0 / 50.0**	°C / %
Recyrkulacja	**0**	%

Nawiew: 670 m3/h 250 Pa
Wywiew: 670 m3/h 250 Pa

FUNKCJE PODSTAWOWE

Nawiew

Połączenie elastyczne

Szerokość/Wysokość	**465/290**	mm

Przepustnica

Szerokość/Wysokość/Długość	**445/270/115**	mm

Filtr (PF/SF)

Nazwa		
Typ filtra	**F7 / ePM1 60%**	
Rodzaj filtra	**Minipleat**	
Efektywność energetyczna (Klasa / RZE)	**E / >2050**	
Wkład filtra (W x H x L - szt) nr. 1	**455x305x75 - 1**	
Prędkość przepływu powietrza	**1.3**	m/s
Spadek ciśnienia	**92**	Pa
Opory przepływu powietrza - Filtr czysty	**46**	Pa
Opory przepływu powietrza - Maksymalne	**138**	Pa

Wymiennik przeciwprądowy (CPR)

Nazwa		
Opory przepływu powietrza Zima	**59**	Pa
Opory przepływu powietrza – Zima	**74**	Pa

Wywiew

Połączenie elastyczne

Szerokość/Wysokość	**465/290**	mm

Tłumik (SL)

Nazwa		
Skuteczność tłumienia hałasu	**Normal**	
Opory przepływu powietrza	**3**	Pa
Wysuwany	**Nie**	

Filtr (PF/SF)

Nazwa		
Typ filtra	**M5 / ePM10 50%**	
Rodzaj filtra	**Działkowy**	
Efektywność energetyczna (Klasa / RZE)	**E / >1100**	
Wkład filtra (W x H x L - szt) nr. 1	**455x305x48 - 1**	
Prędkość przepływu powietrza	**1.3**	m/s
Spadek ciśnienia	**61**	Pa
Opory przepływu powietrza - Filtr czysty	**30**	Pa
Opory przepływu powietrza - Maksymalne	**91**	Pa

Nawiew: 670 m3/h 250 Pa
Wywiew: 670 m3/h 250 Pa

Wymiennik przeciwprądowy (CPR)

(warunki standardowe) Zima		
Powietrze wlot Temperatura/Wilgotność Zima	**-22/100**	°C/%
Powietrze wylot Temperatura/Wilgotność Zima	**14.8/6.2**	°C/%
Sprawność cieplna sucha - zima (CR 1253/2014)	**80.20**	%
Sprawność odzysku Zima	**87.61**	%
Moc znamionowa Zima	**8.3**	kW
Opory przepływu powietrza - Odkraplacz	**0**	Pa

* Maksymalny przeciek wewnętrzny 0,5%

Wentylator (VF)

Nazwa								
Przepływ powietrza					**670**			m3/h
Ciśnienie dyspozycyjne					**250**			Pa
Ciśnienie dynamiczne					**6**			Pa
Ciśnienie statyczne					**559**			Pa
Ciśnienie całkowite					**565**			Pa
Współczynnik K								**60**
Obroty					**2497**			1/min
Efektywne zapotrzebowanie mocy (filtry czyste)					**0.22**			kW
Efektywne zapotrzebowanie mocy					**0.24**			kW
Spr. wentylatora dla JSW (ηSW)					**33.10**			%
SFP					**1155**			W/m3/s
Wew. jed. moc wentylatora JMWint (Eurovent)					**1279**			W/m3/s
Sprawność statyczna zespołu					**43.72**			%
Sprawność całkowita zespołu					**44.15**			%
Moc akustyczna wentylatora					**84.89**			dB
Częstotliwość	**125**	**250**	**500**	**1K**	**2K**	**4K**	**8K**	Hz
Wlot	74.6	71.6	66.9	63.5	60.7	58.1	52.5	[dB]
Wylot	77.2	76.6	70.7	70.3	70.2	63.8	57.8	[dB]
Typ silnika								**EC**
Moc znamionowa							**1 x 0.5**	kW
Napięcie							**230**	

Wymiennik przeciwprądowy (CPR)

Nazwa		
Opory przepływu powietrza Zima	**87**	Pa
Opory przepływu powietrza – Zima (warunki standardowe) Zima	**87**	Pa
Powietrze wlot Temperatura/Wilgotność Zima	**20/40**	°C/%
Powietrze wylot Temperatura/Wilgotność Zima	**-7.3/95.8**	°C/%
Opory przepływu powietrza - Odkraplacz	**0**	Pa

* Maksymalny przeciek wewnętrzny 0,5%

Wentylator (VF)

Nazwa								
Przepływ powietrza					**670**			m3/h
Ciśnienie dyspozycyjne					**250**			Pa
Ciśnienie dynamiczne					**6**			Pa
Ciśnienie statyczne					**401**			Pa
Ciśnienie całkowite					**407**			Pa
Współczynnik K								**60**
Obroty					**2132**			1/min
Efektywne zapotrzebowanie mocy (filtry czyste)					**0.15**			kW
Efektywne zapotrzebowanie mocy					**0.16**			kW
Spr. wentylatora dla JSW (ηSW)					**30.76**			%
SFP					**804**			W/m3/s
Wew. jed. moc wentylatora JMWint (Eurovent)					**877**			W/m3/s
Sprawność statyczna zespołu					**45.74**			%
Sprawność całkowita zespołu					**46.37**			%
Moc akustyczna wentylatora					**78.40**			dB
Częstotliwość	**125**	**250**	**500**	**1K**	**2K**	**4K**	**8K**	Hz
Wlot	68.5	65.8	61.3	58.4	55.6	52.6	46.7	[dB]
Wylot	71.1	71.1	65	65.2	64.7	58	51.8	[dB]
Typ silnika								**EC**
Moc znamionowa							**1 x 0.5**	kW

Nawiew: 670 m3/h 250 Pa
Wywiew: 670 m3/h 250 Pa

Wentylator (VF)

		V/Hz
Napięcie sterujące	**8.2**	V
Prąd znamionowy	**1 x 2.5**	A
Nominalne obroty	**3050**	1/min
Klasa IEC		**EC**
Klasa ochrony		**IP54**

Chłodnica freonowa (DX)

Nazwa		
Spadek ciśnienia	**107**	Pa
Prędkość przepływu powietrza	**2.4**	m/s
Moc Lato	**3.6**	kW
Moc jawna	**2.2**	kW
Temperatura/Wilgotność wejściowa Lato	**32/45**	°C / %
Temperatura/Wilgotność wyjściowa Lato	**22/67.9**	°C / %
Temperatura parowania	**5**	°C
Typ czynnika		**R410a**
Pojemność wymiennika	**1.4**	l
Opory przepływu powietrza - Odkraplacz	**24**	Pa
Opory przepływu powietrza - Warunki suche	**79**	Pa
Liczba sekcji		**1**
Wielkość podłączenia zasilanie	**1 x 16**	mm
Wielkość podłączenia Powrót	**1 x 16**	mm

Nagrzewnica elektryczna (EH)

Nazwa		
Nagrzewnica z wbudowanym sterowaniem		**Tak**
Spadek ciśnienia	**24**	Pa
Prędkość przepływu powietrza	**2.6**	m/s
Temperatura/Wilgotność wejściowa Zima	**14.8/6.2**	°C / %

Wentylator (VF)

Napięcie	**230**	V/Hz
Napięcie sterujące	**7**	V
Prąd znamionowy	**1 x 2.5**	A
Nominalne obroty	**3050**	1/min
Klasa IEC		**EC**
Klasa ochrony		**IP54**

Przepustnica

Szerokość/Wysokość/Długość	**445/270/115**	mm

Połączenie elastyczne

Szerokość/Wysokość	**465/290**	mm

Nawiew: 670 m3/h 250 Pa
Wywiew: 670 m3/h 250 Pa

Nagrzewnica elektryczna (EH)

Temperatura/Wilgotność wyjściowa Zima	**20/4.5**	°C / %
Moc Zima	**1.2**	kW
Temperatura/Wilgotność wejściowa Lato	**22/50**	°C / %
Temperatura/Wilgotność wyjściowa Lato	**22/50**	°C / %
Napięcie	**400**	V
Moc znamionowa sekcji	**3.60**	kW
Prąd znamionowy	**5.20**	A
Liczba sekcji		**1**

* Możliwość ograniczenia maksymalnej mocy elektrycznej nagrzewnicy z poziomu panelu sterującego sterownicy automatyki centrali (sygnał PWM). Szczegóły w DTR urządzenia.

Tłumik (SL)

Nazwa		
Skuteczność tłumienia hałasu		**Normal**
Opory przepływu powietrza	**3**	Pa
Wysuwany		**Nie**

Połączenie elastyczne

Szerokość/Wysokość	**465/290**	mm

Nawiew: 670 m3/h 250 Pa
Wywiew: 670 m3/h 250 Pa

AKUSTYKA

MOC AKUSTYCZNA

Częstotliwość	**Hz**	125	250	500	1000	2000	4000	8000	SUMA
Wlot nawiewu (ODA)	**dB**	74.6	71.6	66.9	63.5	60.7	58.1	52.5	77.2
Wlot nawiewu (ODA)	**dB (A)**	58.5	63.0	63.7	63.5	61.9	59.1	51.4	69.9
Wylot nawiewu (SUP)	**dB**	67.2	61.6	48.7	40.3	41.2	29.8	28.8	68.3
Wylot nawiewu (SUP)	**dB (A)**	51.1	53.0	45.5	40.3	42.4	30.8	27.7	56.0
Wlot wywiewu (ETA)	**dB**	60.5	52.8	42.3	32.4	31.6	27.6	28.7	61.3
Wlot wywiewu (ETA)	**dB (A)**	44.4	44.2	39.1	32.4	32.8	28.6	27.6	48.3
Wylot wywiewu (EHA)	**dB**	71.1	71.1	65.0	65.2	64.7	58.0	51.8	75.6
Wylot wywiewu (EHA)	**dB (A)**	55.0	62.5	61.8	65.2	65.9	59.0	50.7	70.7

POZIOM MOCY AKUSTYCZNEJ URZĄDZENIA PRZEZ OBUDOWĘ

	dB	65.2	59.7	51.7	46.5	46.3	39.8	28.8	66.5
	dB (A)	49.1	51.1	48.5	46.5	47.5	40.8	27.7	56.0

POZIOM CIŚNIENIA AKUSTYCZNEGO NA ZEWNĄTRZ URZĄDZENIA (PRZEZ OBUDOWĘ) W ODLEGŁOŚCI 1M (15M2; Q2; T0,01)

	dB (A)	45.3	47.4	44.8	42.8	43.8	37.1	24.0	52.2

Nawiew: 670 m3/h 250 Pa
Wywiew: 670 m3/h 250 Pa

DANE WYMAGANE PRZEZ ROZPORZĄDZENIE KE 1253/2014

EU REGULATION 1253/2014

a) producent		
b) identyfikator modelu		
c) deklarowany typ		
d) rodzaj zainstalowanego napędu	**Układ bezstopniowej regulacji**	
e) rodzaj UOC	**Inne**	
f) Sprawność cieplna odzysku ciepła	**80.20**	[%]
g) znamionowe natężenie przepływu qnom w SWNM	**0.19 / 0.19**	[m3/s]
h) efektywny pobór mocy	**0.22 / 0.15**	[kW]
i) Wewnętrzna jednostkowa moc wentylatora JMWint / JMWint_limit	**503.0/1288.0**	[W/(m3/s)]
j) prędkość czołowa	**1.3 / 1.3**	[m/s]
k) znamionowe ciśnienie zewnętrzne dps,ext	**250 / 250**	[Pa]
l) spadek ciśnienia wewnętrznego części pełniących funkcje wentylacyjne dps,int	**116 / 116**	[Pa]
m) spadek ciśnienia wewnętrznego części niepełniących funkcji wentylacyjnych dps,add	**193 / 35**	[Pa]
n) sprawność statyczna wentylatorów wg rozporządzenia UE nr 327/2011	**43.7 / 45.7**	[%]
o) maksymalny stopień zewnętrznych przecieków powietrza (w %) przez obudowę	**0.42**	[%]
p) efektywność energetyczna filtrów (rodzaj/klasa/zużycie energii)		
q) opis mechanizmu wizualnego ostrzeżenia o konieczności wymiany filtra w SWNM	**W systemie automatyki**	
r) poziom mocy akustycznej emitowanej przez obudowę (LWA)	**56.0**	[dB(A)]
s) adres strony internetowej		
Urządzenie spełnia wymagania Rozporządzenia KE 1253/2014	**2018 Tak**	

Nawiew: 670 m3/h 250 Pa
Wywiew: 670 m3/h 250 Pa

OGÓLNE ZASADY PRACY AUTOMATYKI

1. Sterowanie wszystkimi funkcjami układu odbywa się z panelu sterowniczego zamontowanego poza sterownicą.

2. Praca wymienników w kaskadzie: w pierwszej kolejności załącza się recyrkulacja lub wymiennik krzyżowy a następnie nagrzewnica/chłodnica lub moduł HPM..

3. W przypadku układów z nagrzewnicą wodną, w okresie grzewczym zdefiniowanym temperaturą zewnętrzną, realizowany jest tzw „gorący start" układu. Po załączeniu centrali w pierwszej kolejności otwiera się na 100% zawór nagrzewnicy wodnej i uruchamiana jest pompa cyrkulacyjna. Po nastawionej zwłoce – załączają się wentylatory i zaczynają się otwierać przepustnice.

4. W przypadku układów z nagrzewnicami elektrycznymi, w pierwszej kolejności wyłącza się nagrzewnica, a po nastawionej zwłoce - wentylatory i zaczynają się zamykać przepustnice.

5. Układy z nagrzewnicą wodną wyposażone są w przepustnicę nawiewu z siłownikiem ze sprężyną zwrotną.

6. Układy z nagrzewnicami i/lub chłodnicami wodnymi wyposażone są w zawory trójdrogowe mieszające. Sposób montażu węzła zasilającego nagrzewnice/chłodnice winien być identyczny z rozwiązaniami przedstawionymi na odpowiednich schematach automatyki.

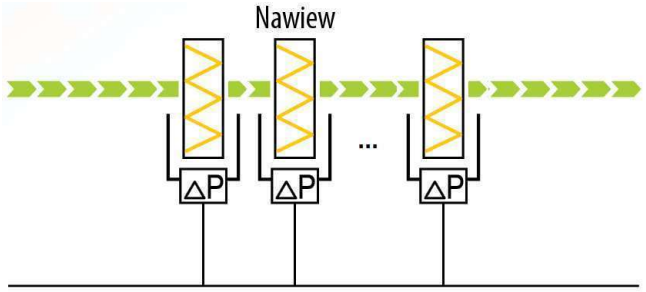
7. Każdy układ automatyki wyposażony jest w styk bezpotencjałowy do współbieżnego sterowania wentylatorem wyciągowym.

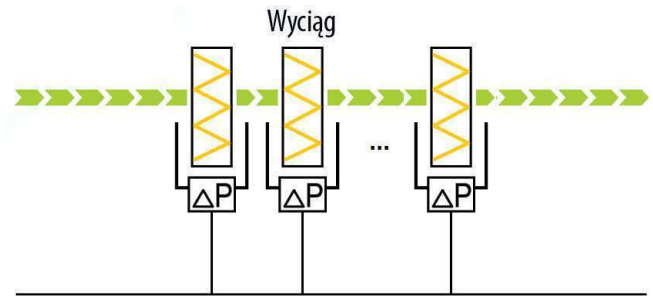
8. Układy z chłodnicą DX wyposażone są w dwa styki bezpotencjałowe, umożliwiające sterowanie chłodnicą dwustopniową.

9. Po zaniku napięcia lub awaryjnym wyłączeniu zasilania, układ zapamiętuje ostatni (poprzedzający wyłączenie) algorytm pracy. Po przywróceniu zasilania AUTOMATYCZNIE POWRACA DO PRACY NA POPRZEDNICH NASTAWACH.

10. Centrale wyciągowe - dwubiegowe, z możliwością sterowania sygnałem z czujników CO/LPG.

11. Każdy układ nawiewny może być dodatkowo wyposażony w sygnalizację zabrudzenia filtra dodatkowego.





12. Układy z nagrzewnicą elektryczną wyposażone są w oddzielny moduł sterujący nagrzewnicą, zasilany 3x400V oddzielnym przewodem.

13. Układy PRCS 128-138 wyposażone są w układ sterowanej płynnie pompy ciepła (HPM).

14. Automatyka układu HPM składa się z rozdzielnicy pompy ciepła i falownika sprężarki. Zasilanie rozdzielnicy - 3x400V oddzielnym przewodem.

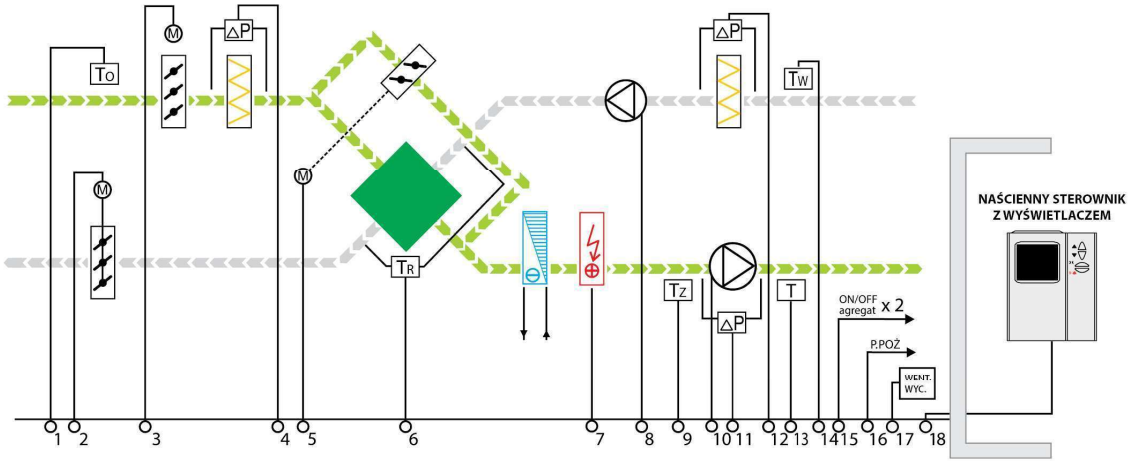
15. Rozdzielnica pompy ciepła, okablowana w zakresie podłączenia elementów sterujących do układu sprężarkowego. Falownik sprężarki dostarczany luzem.

16. Możliwość współpracy z BMS w protokołach Modbus RTU lub BACNet MS/TP.

17. Możliwość sterowania przez ETHERNET - karta ETHERNET jako opcja dostarczana oddzielnie.

Nawiew: 670 m3/h 250 Pa
Wywiew: 670 m3/h 250 Pa

Układ automatyki zespołu nawiewno-wywiewnego z krzyżowym wymiennikiem ciepła, nagrzewnicą elektryczną i chłodnicą DX



Specyfikacja dostawy:

Lp.	Opis	Pozycja na schemacie	Ilość (szt.)
01	Kanałowy czujnik temperatury	1, 6, 13, 14	4
02	Presostat	4, 11, 12	3
03	Termostat zabezpieczający nagrzewnicy elektrycznej	9	1
04	Siłownik przepustnicy on-off	2, 3	2
05	Siłownik przepustnicy 0-10V	5	1
06	Falownik silnika wentylatora - dostarczany luzem	8, 10	2/4
07	Rozdzielnica ze sterownikiem PLC zasilana 1x230V dla wlk 1, 2 i 3x400V dla wlk 3		1
08	Panel zdalnego sterowania	18	1
09	Moduł sterowania nagrzewnicą elektryczna zasilany 3x400V	7	1

UWAGA! Zawór elektromagnetyczny chłodnicy nie wchodzi w zakres dostawy.

Nastawa parametrów pracy centrali z kasety sterowniczej:

1. Czujnik temperatury zewnętrznej To (1) zezwala na pracę chłodnicy DX w zależności od temperatury zewnętrznej.
2. Otwarcie przepustnicy po starcie wentylatora.
3. Regulacja temperatury powietrza nawiewanego przy pomocy czujnika temperatury wyciągu Tw (14) sterującego pracą przepustnic obejścia wymiennika krzyżowego oraz nagrzewnicą elektryczną i chłodnicą DX. Czujnik temperatury T (13) ogranicza max/min temperaturę nawiewu.
4. Sygnalizacja zanieczyszczenia filtra.
5. Zabezpieczenie wymiennika krzyżowego przed zaszronieniem- czujnik temperatury Tr (6). Spadek temperatury powietrza wywiewanego opuszczającego wymiennik krzyżowy poniżej nastawy /zaszronienie wymiennika/ powoduje płynnie otwarcie przepustnicy obejścia wymiennika krzyżowego.
6. Zabezpieczenia nagrzewnicy elektrycznej przed przegrzaniem- termostat Tz (9). Wzrost temperatury powietrza za nagrzewnicą powyżej nastawy wyłącza nagrzewnicę. Po spadku temperatury poniżej nastawy, nagrzewnica załączana jest automatycznie.
7. Zabezpieczenie nagrzewnicy elektrycznej przed spadkiem przepływu powietrza- presostat (11). Zadziałanie presostatu powoduje wyłączenie nagrzewnicy i silnika wentylatora oraz zasygnalizowanie awarii. Ponowne uruchomienie układu- po skasowaniu awarii.
8. Regulacja wydajności powietrza (przemiennik częstotliwości).
9. Sygnały (15) umożliwiają załączenie do 2 agregatów chłodniczych.

Właściwości dodatkowe układu:

- Praca układu według kalendarza-temperatura, wydajność, tryb pracy
- Informacja o stanach alarmowych
- Zabezpieczenie układu napędowego przed przeciążeniem
- Możliwość pracy w protokołach komunikacyjnych MODBUS RTU /RS 485/ lub BACNet MS/TP

OPCJA – patrz rozdział „OGÓLNE ZASADY PRACY AUTOMATYKI" z katalogu AUTOMATYKI.
- Sygnalizacja zanieczyszczenia filtra dodatkowego
- Komunikacja przez ETHERNET

Nawiew: 570 m3/h 250 Pa
Wywiew: 470 m3/h 250 Pa

DANE URZĄDZENIA

N4W4

PARAMETRY URZĄDZENIA		
Typ		
Wielkość	**8000**	
Obudowa	**Konstrukcja samonośna**	
Izolacja	**Wełna mineralna - 25mm**	
Wykonanie	**Standardowe**	
Wersja	**Wewnętrzna**	
Automatyka	**Tak**	
Kablowanie	**Tak**	
Szerokość	**1012**	mm
Wysokość	**355**	mm
Długość	**3460**	mm
Masa	**256**	kg
Dane wymagane przez Rozporządzenie KE 1253/2014		2018
Klasa efektywności energetycznej	**A+(2016)/A+↻ (2020)**	
Współczynnik poboru mocy (fs-pref)	**0.66 (2016)/0.85 (2020)**	

* Wymiary nie uwzględniają wystających elementów m.in.: dachów, przepustnic wraz z trzpieniami, siłowników, króćców wymienników, króćców odpływu skroplin wraz z syfonami, itp.

	NAWIEW	WYWIEW	
Przepływ powietrza	**570**	**470**	m3/h
Ciśnienie dyspozycyjne	**250**	**250**	Pa
Prędkość powietrza	**1.1**	**0.9**	m/s
Pobór mocy wentylatorów	**0.15**	**0.1**	kW
Moc silników wentylatorów	**0.55**	**0.55**	kW
Prąd całkowity wentylatorów	**3.5**	**3.5**	A
Napięcie zasilania		**1x230/50**	V/Hz
Strona obsługi	**Prawa**	**Prawa**	
Gęstość powietrza zgodnie z EN 13053:2019		**1,2**	kg/m3
SFPv		**1479**	W/m3/s
SFPe		**1616**	W/m3/s

WARUNKI PROJEKTOWE		
Parametry powietrza zewnętrznego		
Zima	**-22.0 / 100.0**	°C / %
Lato	**32.0 / 45.0**	°C / %
Parametry powietrza wewnętrznego		
Zima	**20.0 / 40.0**	°C / %
Lato	**28.0 / 50.0**	°C / %
Recyrkulacja	**0**	%

Nawiew: 570 m3/h 250 Pa
Wywiew: 470 m3/h 250 Pa

FUNKCJE PODSTAWOWE

Nawiew

Połączenie elastyczne

Szerokość/Wysokość	**465/290**	mm

Przepustnica

Szerokość/Wysokość/Długość	**445/270/115**	mm

Filtr (PF/SF)

Nazwa		
Typ filtra	**F7 / ePM1 60%**	
Rodzaj filtra	**Minipleat**	
Efektywność energetyczna (Klasa / RZE)	**E / >2050**	
Wkład filtra (W x H x L - szt) nr. 1	**455x305x75 - 1**	
Prędkość przepływu powietrza	**1.1**	m/s
Spadek ciśnienia	**74**	Pa
Opory przepływu powietrza - Filtr czysty	**37**	Pa
Opory przepływu powietrza - Maksymalne	**110**	Pa

Wymiennik przeciwprądowy (CPR)

Nazwa		
Opory przepływu powietrza Zima	**47**	Pa
Opory przepływu powietrza – Zima	**58**	Pa

Wywiew

Połączenie elastyczne

Szerokość/Wysokość	**465/290**	mm

Tłumik (SL)

Nazwa		
Skuteczność tłumienia hałasu	**Normal**	
Opory przepływu powietrza	**1**	Pa
Wysuwany	**Nie**	

Filtr (PF/SF)

Nazwa		
Typ filtra	**M5 / ePM10 50%**	
Rodzaj filtra	**Działkowy**	
Efektywność energetyczna (Klasa / RZE)	**E / >1100**	
Wkład filtra (W x H x L - szt) nr. 1	**455x305x48 - 1**	
Prędkość przepływu powietrza	**0.9**	m/s
Spadek ciśnienia	**41**	Pa
Opory przepływu powietrza - Filtr czysty	**20**	Pa
Opory przepływu powietrza - Maksymalne	**61**	Pa

Nawiew: 570 m3/h 250 Pa
Wywiew: 470 m3/h 250 Pa

Wymiennik przeciwprądowy (CPR)

(warunki standardowe) Zima		
Powietrze wlot Temperatura/Wilgotność Zima	**-22/100**	°C/%
Powietrze wylot Temperatura/Wilgotność Zima	**13.5/6.7**	°C/%
Sprawność cieplna sucha - zima (CR 1253/2014)	**81.70**	%
Sprawność odzysku Zima	**84.52**	%
Moc znamionowa Zima	**6.8**	kW
Opory przepływu powietrza - Odkraplacz	**0**	Pa

* Maksymalny przeciek wewnętrzny 0,5%

Wentylator (VF)

Nazwa								
Przepływ powietrza					**570**			m3/h
Ciśnienie dyspozycyjne					**250**			Pa
Ciśnienie dynamiczne					**3**			Pa
Ciśnienie statyczne					**450**			Pa
Ciśnienie całkowite					**453**			Pa
Współczynnik K								**63**
Obroty					**2220**			1/min
Efektywne zapotrzebowanie mocy (filtry czyste)					**0.14**			kW
Efektywne zapotrzebowanie mocy					**0.15**			kW
Spr. wentylatora dla JSW (ηSW)					**30.42**			%
SFP					**882**			W/m3/s
Wew. jed. moc wentylatora JMWint (Eurovent)					**976**			W/m3/s
Sprawność statyczna zespołu					**46.10**			%
Sprawność całkowita zespołu					**46.43**			%
Moc akustyczna wentylatora					**81.16**			dB
Częstotliwość	**125**	**250**	**500**	**1K**	**2K**	**4K**	**8K**	Hz
Wlot	70.3	72.4	69.4	63.9	60	57.8	50.9	[dB]
Wylot	76.3	73.3	73.9	69.5	68.8	62.6	55.8	[dB]
Typ silnika								**EC**
Moc znamionowa							**1 x 0.55**	kW
Napięcie							**230**	

Wymiennik przeciwprądowy (CPR)

Nazwa		
Opory przepływu powietrza Zima	**53**	Pa
Opory przepływu powietrza – Zima (warunki standardowe) Zima	**53**	Pa
Powietrze wlot Temperatura/Wilgotność Zima	**20/40**	°C/%
Powietrze wylot Temperatura/Wilgotność Zima	**-12/95.2**	°C/%
Opory przepływu powietrza - Odkraplacz	**0**	Pa

* Maksymalny przeciek wewnętrzny 0,5%

Wentylator (VF)

Nazwa								
Przepływ powietrza					**470**			m3/h
Ciśnienie dyspozycyjne					**250**			Pa
Ciśnienie dynamiczne					**2**			Pa
Ciśnienie statyczne					**345**			Pa
Ciśnienie całkowite					**347**			Pa
Współczynnik K								**63**
Obroty					**1948**			1/min
Efektywne zapotrzebowanie mocy (filtry czyste)					**0.09**			kW
Efektywne zapotrzebowanie mocy					**0.1**			kW
Spr. wentylatora dla JSW (ηSW)					**27.82**			%
SFP					**724**			W/m3/s
Wew. jed. moc wentylatora JMWint (Eurovent)					**778**			W/m3/s
Sprawność statyczna zespołu					**44.37**			%
Sprawność całkowita zespołu					**44.65**			%
Moc akustyczna wentylatora					**78.85**			dB
Częstotliwość	**125**	**250**	**500**	**1K**	**2K**	**4K**	**8K**	Hz
Wlot	68.1	69.7	66.8	61.4	57.5	55.2	48.3	[dB]
Wylot	74.3	70.9	71.3	66.9	66.4	60	53.1	[dB]
Typ silnika								**EC**
Moc znamionowa							**1 x 0.55**	kW

Nawiew: 570 m3/h 250 Pa
Wywiew: 470 m3/h 250 Pa

Wentylator (VF)

		V/Hz
Napięcie sterujące	**7.4**	V
Prąd znamionowy	**1 x 3.5**	A
Nominalne obroty	**3000**	1/min
Klasa IEC		**EC**
Klasa ochrony		**IP54**

Chłodnica freonowa (DX)

Nazwa		
Spadek ciśnienia	**42**	Pa
Prędkość przepływu powietrza	**2.1**	m/s
Moc Lato	**2.8**	kW
Moc jawna	**1.9**	kW
Temperatura/Wilgotność wejściowa Lato	**32/45**	°C / %
Temperatura/Wilgotność wyjściowa Lato	**22/70.9**	°C / %
Temperatura parowania	**5**	°C
Typ czynnika		**R410a**
Pojemność wymiennika	**0.7**	l
Opory przepływu powietrza - Odkraplacz	**18**	Pa
Opory przepływu powietrza - Warunki suche	**32**	Pa
Liczba sekcji		**1**
Wielkość podłączenia zasilanie	**1 x 16**	mm
Wielkość podłączenia Powrót	**1 x 16**	mm

Nagrzewnica elektryczna (EH)

Nazwa		
Nagrzewnica z wbudowanym sterowaniem		**Tak**
Spadek ciśnienia	**17**	Pa
Prędkość przepływu powietrza	**2.2**	m/s
Temperatura/Wilgotność wejściowa Zima	**13.5/6.7**	°C / %

Wentylator (VF)

Napięcie	**230**	V/Hz
Napięcie sterujące	**6.4**	V
Prąd znamionowy	**1 x 3.5**	A
Nominalne obroty	**3000**	1/min
Klasa IEC		**EC**
Klasa ochrony		**IP54**

Przepustnica

Szerokość/Wysokość/Długość	**445/270/115**	mm

Połączenie elastyczne

Szerokość/Wysokość	**465/290**	mm

Nawiew: 570 m3/h 250 Pa
Wywiew: 470 m3/h 250 Pa

Nagrzewnica elektryczna (EH)

Temperatura/Wilgotność wyjściowa Zima	**20/4.5**	°C / %
Moc Zima	**1.2**	kW
Temperatura/Wilgotność wejściowa Lato	**22/50**	°C / %
Temperatura/Wilgotność wyjściowa Lato	**22/50**	°C / %
Napięcie	**400**	V
Moc znamionowa sekcji	**3.60**	kW
Prąd znamionowy	**5.20**	A
Liczba sekcji		**1**

* Możliwość ograniczenia maksymalnej mocy elektrycznej nagrzewnicy z poziomu panelu sterującego sterownicy automatyki centrali (sygnał PWM). Szczegóły w DTR urządzenia.

Tłumik (SL)

Nazwa		
Skuteczność tłumienia hałasu		**Normal**
Opory przepływu powietrza	**2**	Pa
Wysuwany		**Nie**

Połączenie elastyczne

Szerokość/Wysokość	**465/290**	mm

Nawiew: 570 m3/h 250 Pa
Wywiew: 470 m3/h 250 Pa

AKUSTYKA

MOC AKUSTYCZNA

Częstotliwość	**Hz**	125	250	500	1000	2000	4000	8000	SUMA
Wlot nawiewu (ODA)	**dB**	70.3	72.4	69.4	63.9	60.0	57.8	50.9	76.1
Wlot nawiewu (ODA)	**dB (A)**	54.2	63.8	66.2	63.9	61.2	58.8	49.8	70.6
Wylot nawiewu (SUP)	**dB**	66.3	58.3	51.9	39.5	39.8	28.6	26.8	67.1
Wylot nawiewu (SUP)	**dB (A)**	50.2	49.7	48.7	39.5	41.0	29.6	25.7	54.7
Wlot wywiewu (ETA)	**dB**	60.1	56.7	47.8	35.4	33.5	30.2	30.3	61.9
Wlot wywiewu (ETA)	**dB (A)**	44.0	48.1	44.6	35.4	34.7	31.2	29.2	51.0
Wylot wywiewu (EHA)	**dB**	74.3	70.9	71.3	66.9	66.4	60.0	53.1	78.0
Wylot wywiewu (EHA)	**dB (A)**	58.2	62.3	68.1	66.9	67.6	61.0	52.0	73.2

POZIOM MOCY AKUSTYCZNEJ URZĄDZENIA PRZEZ OBUDOWĘ

	dB	65.4	57.3	55.8	46.4	45.8	39.5	27.7	66.5
	dB (A)	49.3	48.7	52.6	46.4	47.0	40.5	26.6	56.5

POZIOM CIŚNIENIA AKUSTYCZNEGO NA ZEWNĄTRZ URZĄDZENIA (PRZEZ OBUDOWĘ) W ODLEGŁOŚCI 1M (15M2; Q2; T0,01)

	dB (A)	45.6	45.0	48.9	42.7	43.3	36.8	22.9	52.8

Nawiew: 570 m3/h 250 Pa
Wywiew: 470 m3/h 250 Pa

DANE WYMAGANE PRZEZ ROZPORZĄDZENIE KE 1253/2014

EU REGULATION 1253/2014

a) producent		
b) identyfikator modelu		
c) deklarowany typ		
d) rodzaj zainstalowanego napędu	**Układ bezstopniowej regulacji**	
e) rodzaj UOC	**Inne**	
f) Sprawność cieplna odzysku ciepła	**81.70**	[%]
g) znamionowe natężenie przepływu qnom w SWNM	**0.16 / 0.13**	[m3/s]
h) efektywny pobór mocy	**0.14 / 0.09**	[kW]
i) Wewnętrzna jednostkowa moc wentylatora JMWint / JMWint_limit	**389.4/1339.3**	[W/(m3/s)]
j) prędkość czołowa	**1.1 / 0.9**	[m/s]
k) znamionowe ciśnienie zewnętrzne dps,ext	**250 / 250**	[Pa]
l) spadek ciśnienia wewnętrznego części pełniących funkcje wentylacyjne dps,int	**93 / 87**	[Pa]
m) spadek ciśnienia wewnętrznego części niepełniących funkcji wentylacyjnych dps,add	**107 / 8**	[Pa]
n) sprawność statyczna wentylatorów wg rozporządzenia UE nr 327/2011	**46.1 / 44.4**	[%]
o) maksymalny stopień zewnętrznych przecieków powietrza (w %) przez obudowę	**0.50**	[%]
p) efektywność energetyczna filtrów (rodzaj/klasa/zużycie energii)		
q) opis mechanizmu wizualnego ostrzeżenia o konieczności wymiany filtra w SWNM	**W systemie automatyki**	
r) poziom mocy akustycznej emitowanej przez obudowę (LWA)	**56.5**	[dB(A)]
s) adres strony internetowej		
Urządzenie spełnia wymagania Rozporządzenia KE 1253/2014	**2018 Tak**	

Nawiew: 570 m3/h 250 Pa
Wywiew: 470 m3/h 250 Pa

OGÓLNE ZASADY PRACY AUTOMATYKI

1. Sterowanie wszystkimi funkcjami układu odbywa się z panelu sterowniczego zamontowanego poza sterownicą.

2. Praca wymienników w kaskadzie: w pierwszej kolejności załącza się recyrkulacja lub wymiennik krzyżowy a następnie nagrzewnica/chłodnica lub moduł HPM..

3. W przypadku układów z nagrzewnicą wodną, w okresie grzewczym zdefiniowanym temperaturą zewnętrzną, realizowany jest tzw „gorący start" układu. Po załączeniu centrali w pierwszej kolejności otwiera się na 100% zawór nagrzewnicy wodnej i uruchamiana jest pompa cyrkulacyjna. Po nastawionej zwłoce – załączają się wentylatory i zaczynają się otwierać przepustnice.

4. W przypadku układów z nagrzewnicami elektrycznymi, w pierwszej kolejności wyłącza się nagrzewnica, a po nastawionej zwłoce - wentylatory i zaczynają się zamykać przepustnice.

5. Układy z nagrzewnicą wodną wyposażone są w przepustnicę nawiewu z siłownikiem ze sprężyną zwrotną.

6. Układy z nagrzewnicami i/lub chłodnicami wodnymi wyposażone są w zawory trójdrogowe mieszające. Sposób montażu węzła zasilającego nagrzewnice/chłodnice winien być identyczny z rozwiązaniami przedstawionymi na odpowiednich schematach automatyki.

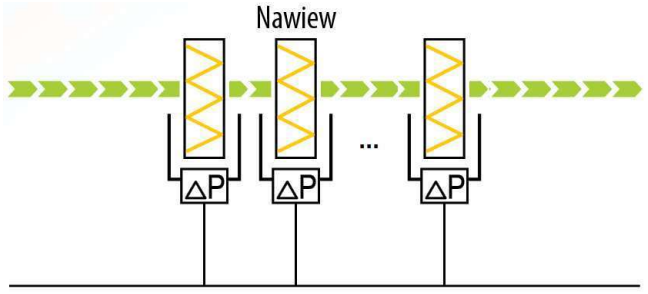
7. Każdy układ automatyki wyposażony jest w styk bezpotencjałowy do współbieżnego sterowania wentylatorem wyciągowym.

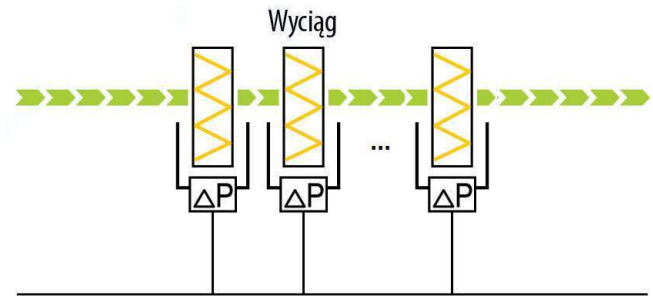
8. Układy z chłodnicą DX wyposażone są w dwa styki bezpotencjałowe, umożliwiające sterowanie chłodnicą dwustopniową.

9. Po zaniku napięcia lub awaryjnym wyłączeniu zasilania, układ zapamiętuje ostatni (poprzedzający wyłączenie) algorytm pracy. Po przywróceniu zasilania AUTOMATYCZNIE POWRACA DO PRACY NA POPRZEDNICH NASTAWACH.

10. Centrale wyciągowe - dwubiegowe, z możliwością sterowania sygnałem z czujników CO/LPG.

11. Każdy układ nawiewny może być dodatkowo wyposażony w sygnalizację zabrudzenia filtra dodatkowego.





12. Układy z nagrzewnicą elektryczną wyposażone są w oddzielny moduł sterujący nagrzewnicą, zasilany 3x400V oddzielnym przewodem.

13. Układy PRCS 128-138 wyposażone są w układ sterowanej płynnie pompy ciepła (HPM).

14. Automatyka układu HPM składa się z rozdzielnicy pompy ciepła i falownika sprężarki. Zasilanie rozdzielnicy - 3x400V oddzielnym przewodem.

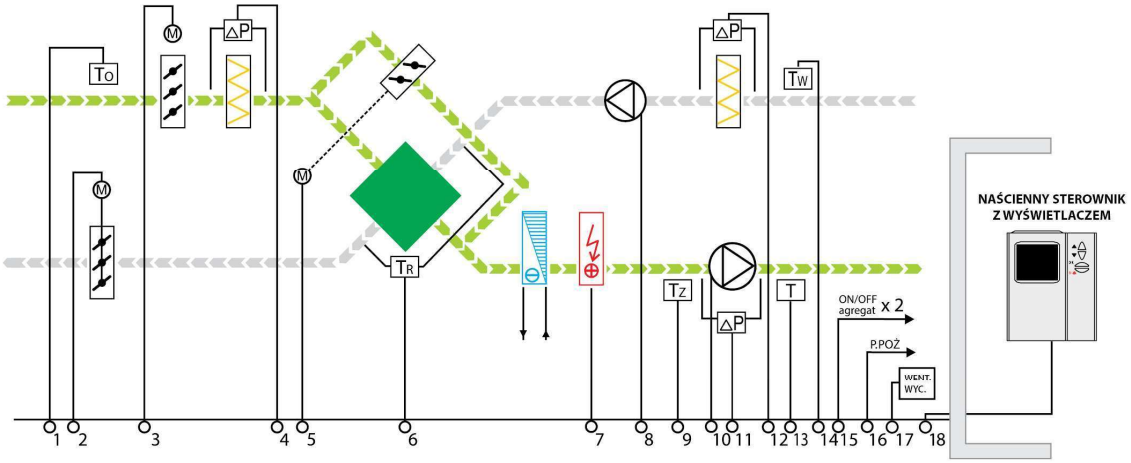
15. Rozdzielnica pompy ciepła, okablowana w zakresie podłączenia elementów sterujących do układu sprężarkowego. Falownik sprężarki dostarczany luzem.

16. Możliwość współpracy z BMS w protokołach Modbus RTU lub BACNet MS/TP.

17. Możliwość sterowania przez ETHERNET - karta ETHERNET jako opcja dostarczana oddzielnie.

Nawiew: 570 m3/h 250 Pa
Wywiew: 470 m3/h 250 Pa

Układ automatyki zespołu nawiewno-wywiewnego z krzyżowym wymiennikiem ciepła, nagrzewnicą elektryczną i chłodnicą DX



Specyfikacja dostawy:

Lp.	Opis	Pozycja na schemacie	Ilość (szt.)
01	Kanałowy czujnik temperatury	1, 6, 13, 14	4
02	Presostat	4, 11, 12	3
03	Termostat zabezpieczający nagrzewnicy elektrycznej	9	1
04	Siłownik przepustnicy on-off	2, 3	2
05	Siłownik przepustnicy 0-10V	5	1
06	Falownik silnika wentylatora - dostarczany luzem	8, 10	2/4
07	Rozdzielnica ze sterownikiem PLC zasilana 1x230V dla wlk 1, 2 i 3x400V dla wlk 3		1
08	Panel zdalnego sterowania	18	1
09	Moduł sterowania nagrzewnicą elektryczna zasilany 3x400V	7	1

UWAGA! Zawór elektromagnetyczny chłodnicy nie wchodzi w zakres dostawy.

Nastawa parametrów pracy centrali z kasety sterowniczej:

1. Czujnik temperatury zewnętrznej To (1) zezwala na pracę chłodnicy DX w zależności od temperatury zewnętrznej.
2. Otwarcie przepustnicy po starcie wentylatora.
3. Regulacja temperatury powietrza nawiewanego przy pomocy czujnika temperatury wyciągu Tw (14) sterującego pracą przepustnic obejścia wymiennika krzyżowego oraz nagrzewnicą elektryczną i chłodnicą DX. Czujnik temperatury T (13) ogranicza max/min temperaturę nawiewu.
4. Sygnalizacja zanieczyszczenia filtra.
5. Zabezpieczenie wymiennika krzyżowego przed zaszronieniem- czujnik temperatury Tr (6). Spadek temperatury powietrza wywiewanego opuszczającego wymiennik krzyżowy poniżej nastawy /zaszronienie wymiennika/ powoduje płynnie otwarcie przepustnicy obejścia wymiennika krzyżowego.
6. Zabezpieczenia nagrzewnicy elektrycznej przed przegrzaniem- termostat Tz (9). Wzrost temperatury powietrza za nagrzewnicą powyżej nastawy wyłącza nagrzewnicę. Po spadku temperatury poniżej nastawy, nagrzewnica załączana jest automatycznie.
7. Zabezpieczenie nagrzewnicy elektrycznej przed spadkiem przepływu powietrza- presostat (11). Zadziałanie presostatu powoduje wyłączenie nagrzewnicy i silnika wentylatora oraz zasygnalizowanie awarii. Ponowne uruchomienie układu- po skasowaniu awarii.
8. Regulacja wydajności powietrza (przemiennik częstotliwości).
9. Sygnały (15) umożliwiają załączenie do 2 agregatów chłodniczych.

Właściwości dodatkowe układu:

- Praca układu według kalendarza-temperatura, wydajność, tryb pracy
- Informacja o stanach alarmowych
- Zabezpieczenie układu napędowego przed przeciążeniem
- Możliwość pracy w protokołach komunikacyjnych MODBUS RTU /RS 485/ lub BACNet MS/TP

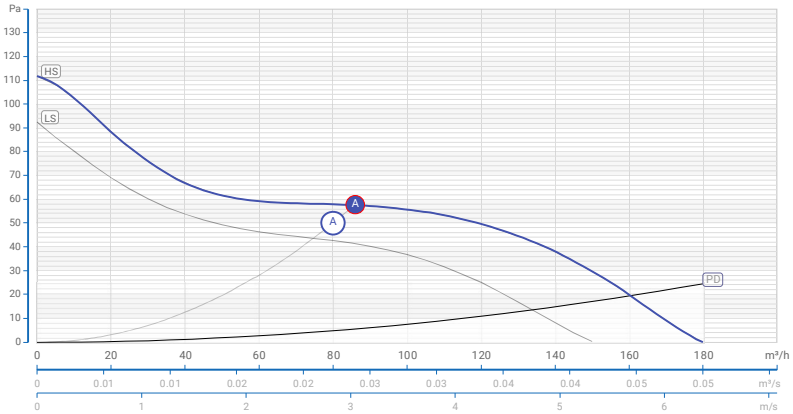
OPCJA – patrz rozdział „OGÓLNE ZASADY PRACY AUTOMATYKI" z katalogu AUTOMATYKI.
- Sygnalizacja zanieczyszczenia filtra dodatkowego
- Komunikacja przez ETHERNET

Załącznik nr 3. Wentylatory

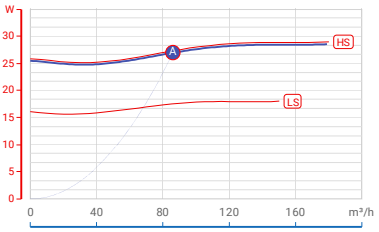
WC1 i WC4

Wentylator kanałowy przeznaczony do wentylacji pomieszczeń o niskim stopniu zapylenia, przystosowany do montażu w pozycji pionowej lub poziomej w kanałach wentylacyjnych o średnicach od 100 do 400 mm.

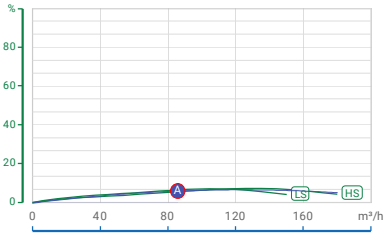
Ciśnienie statyczne [Pa]



Moc [W]



Sprawność całkowita [%]



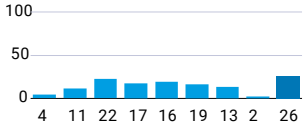
		A	
Wydajność wymagana	Q	**80**	m^3/h
Ciśnienie wymagane	P_S	**50**	Pa
Temperatura medium	T_{MED}	**20**	°C
Wydajność	Q	**86**	m^3/h
Ciśnienie statyczne	P_{ST}	**58**	Pa
Ciśnienie całkowite	P_{TOT}	**64**	Pa
Ciśnienie dynamiczne	P_D	**6**	Pa
Prędkość przepływu	v	**3.05**	m/s
Prędkość obrotowa	n	**2400**	1/min
Pobór mocy	P_{ABS}	**27**	W
Natężenie prądu	I_{ABS}	**0.12**	A
SFP		**1130**	$W/(m^3/s)$
Sprawność statyczna	n_{ST}	**5.1**	%
Sprawność całkowita	n_{TOT}	**5.6**	%
Regulacja	reg	**HS** 2-1	

Dane akustyczne

Poziom mocy akustycznej L_{WA} [db(A)]

Hz	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	Σ
Wlot	24	37	41	48	52	47	39	30	55
Wylot	27	42	38	50	51	45	40	31	55
Emitowany	23	30	41	36	35	38	32	21	45

Poziom ciśnienia akustycznego L_{PA} [db(A)] *



w odległości 3m od wentylatora

PARAMETRY NOMINALNE

Parametry przepływu

Maksymalny przepływ powietrza	**180**	m^3/h
Maksymalne ciśnienie statyczne	**112**	Pa
Prędkość obrotowa maksymalna	**2400**	rpm
Prędkość obrotowa nominalna	**2400**	rpm

Parametry elektryczne

Ilość faz prądu	**1**	
Napięcie nominalne	**230**	V
Moc nominalna	**29**	W
Częstotliwość nominalna	**50**	Hz
Natężenie prądu nominalne	**0.17**	A

Silnik elektryczny

Typ silnika	**AC**
Rodzaj regulacji silnika	**2-1**
Klasa izolacji silnika	**B**
Klasa ochrony silnika	**IP44**

Temperatura

Minimalna temperatura pracy	**-20**	°C
Maksymalna temperatura pracy	**40**	°C
Maksymalna temperatura medium	**40**	°C
Maksymalna temperatura otoczenia	**40**	°C

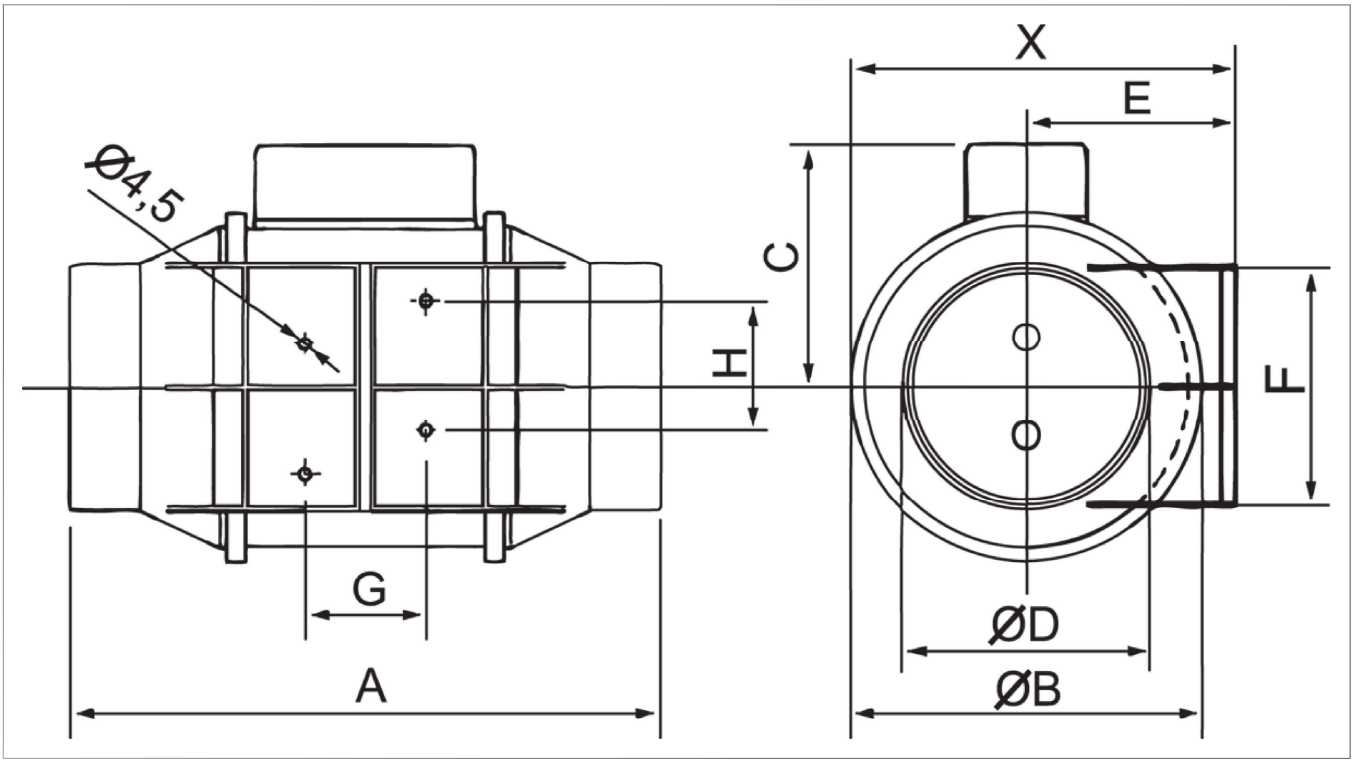
Konstrukcja

Typ ErP		
Średnica	**100**	mm
Średnica obliczeniowa kanału	**100**	mm
Masa urządzenia	**1.4**	kg

Charakterystyka akustyczna

Poziom ciśnienia akustycznego od obudowy	**24**	dB(A)
w odległości	**3**	m

WYMIARY [mm]

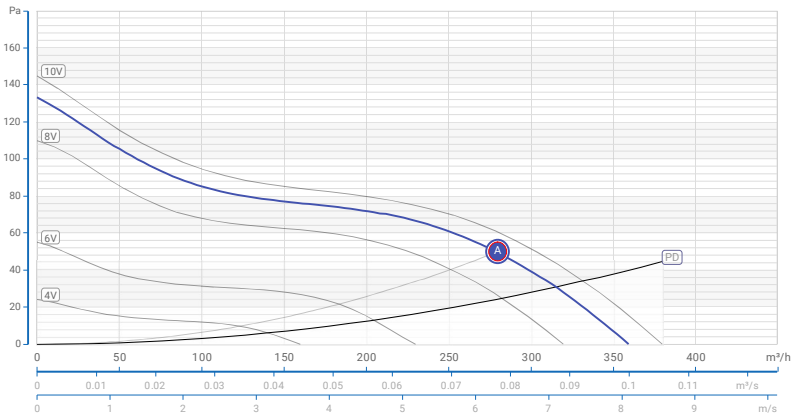


A	C	E	F	G	H	X	ØB	ØD
232	35.5	82	95	47.5	51.1	151	135.5	97

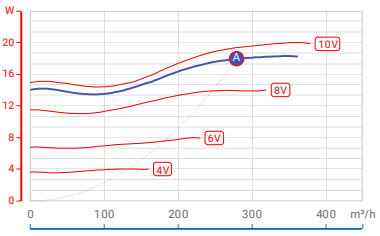
WC2 i WC3

Wentylatory znajdują zastosowanie w różnorodnych instalacjach wentylacyjnych: wentylacja nawiewna i wywiewna mieszkań, biur, sklepów, kawiarni, restauracji.

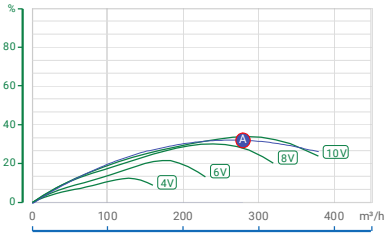
Ciśnienie statyczne [Pa]



Moc [W]



Sprawność całkowita [%]



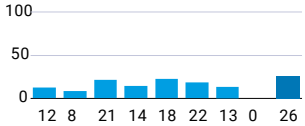
		A	
Wydajność wymagana	Q	**280**	m^3/h
Ciśnienie wymagane	P_S	**50**	Pa
Temperatura medium	T_{MED}	**20**	°C
Wydajność	Q	**280**	m^3/h
Ciśnienie statyczne	P_{ST}	**50**	Pa
Ciśnienie całkowite	P_{TOT}	**74**	Pa
Ciśnienie dynamiczne	P_D	**24**	Pa
Prędkość przepływu	v	**6.35**	m/s
Prędkość obrotowa	n	**2387**	1/min
Pobór mocy	P_{ABS}	**18**	W
Natężenie prądu	I_{ABS}	**0.08**	A
SFP		**231**	$W/(m^3/s)$
Sprawność statyczna	n_{ST}	**21.6**	%
Sprawność całkowita	n_{TOT}	**32.1**	%
Regulacja	reg	**9.3** EC	

Dane akustyczne

Poziom mocy akustycznej L_{WA} [db(A)]

Hz	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	Σ
Wlot	29	30	45	49	52	50	43	33	56
Wylot	24	29	48	52	52	48	41	32	57
Emitowany	31	27	40	33	37	41	32	18	45

Poziom ciśnienia akustycznego L_{PA} [db(A)] *



w odległości 3m od wentylatora

PARAMETRY NOMINALNE

Parametry przepływu

Maksymalny przepływ powietrza	**380**	m^3/h
Maksymalne ciśnienie statyczne	**145**	Pa
Prędkość obrotowa maksymalna	**2510**	rpm
Prędkość obrotowa nominalna	**2510**	rpm

Parametry elektryczne

Ilość faz prądu	**1**	
Napięcie nominalne	**230**	V
Moc nominalna	**20**	W
Częstotliwość nominalna	**50**	Hz
Natężenie prądu nominalne	**0.16**	A

Silnik elektryczny

Typ silnika	**EC**
Rodzaj regulacji silnika	**EC**

Temperatura

Minimalna temperatura pracy	**-20**	°C
Maksymalna temperatura pracy	**40**	°C
Maksymalna temperatura medium	**40**	°C
Maksymalna temperatura otoczenia	**40**	°C

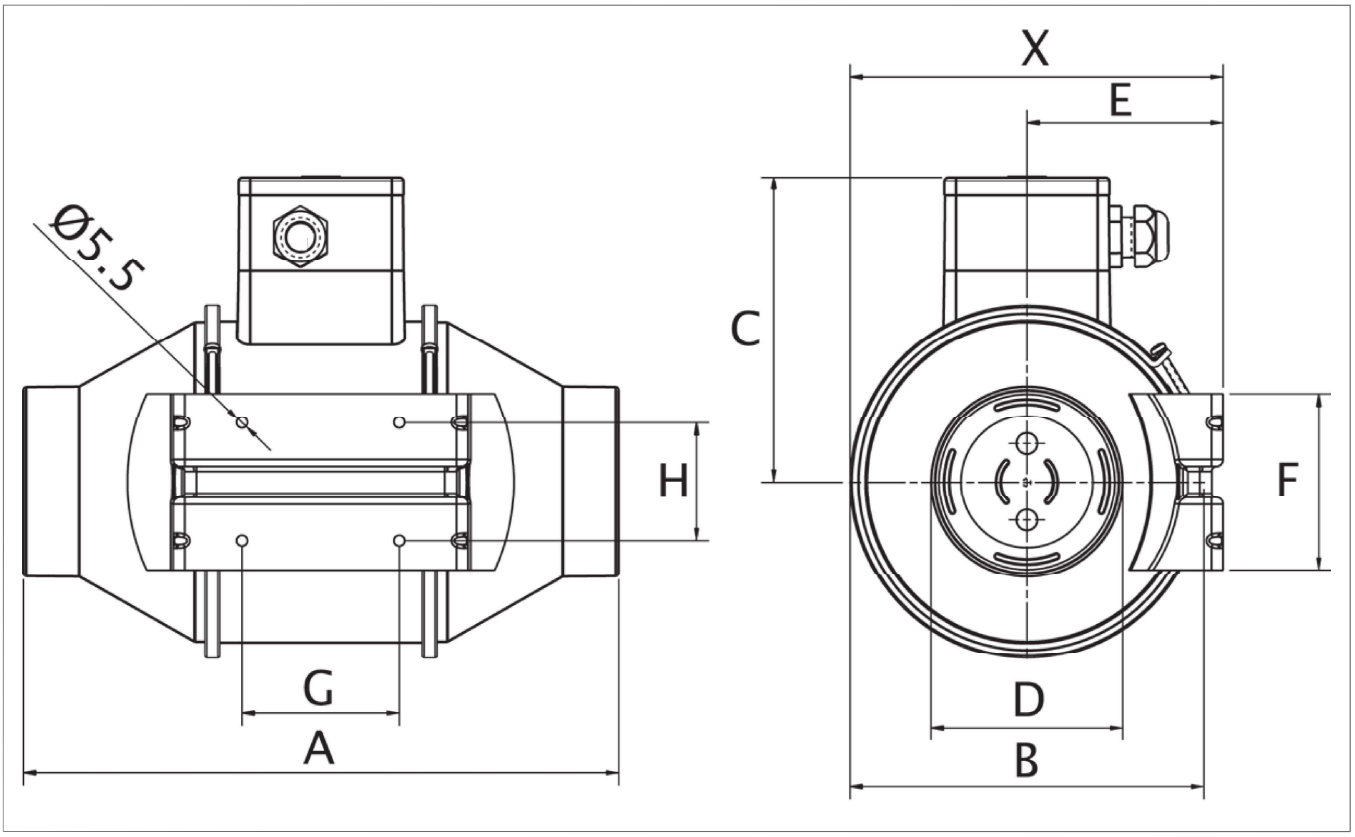
Konstrukcja

Typ ErP		
Średnica	**125**	mm
Średnica obliczeniowa kanału	**125**	mm
Masa urządzenia	**2**	kg

Charakterystyka akustyczna

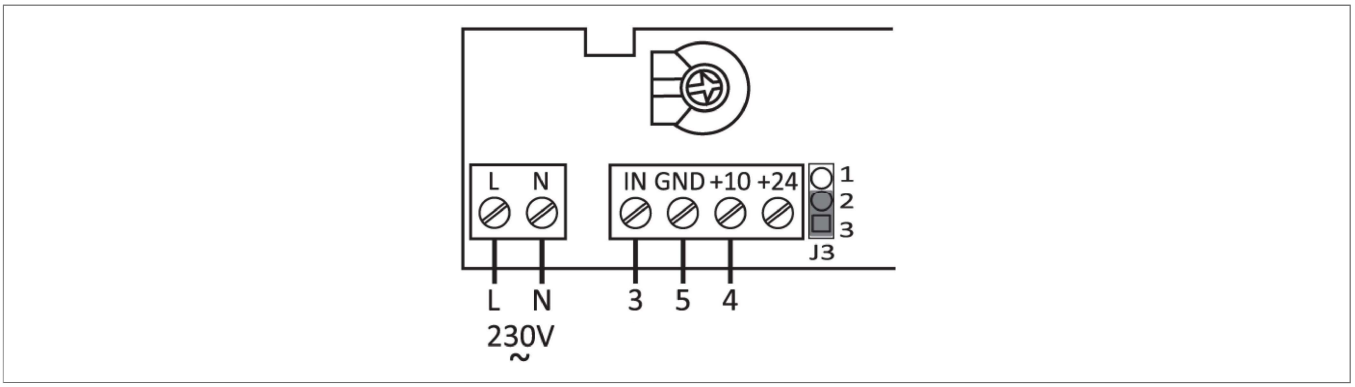
Poziom ciśnienia akustycznego od obudowy	**26**	dB(A)
w odległości	**3**	m

WYMIARY [mm]



A	C	E	F	G	H	X	ØB	ØD
258	156	100	90	80	60	188	176	123

SCHEMAT PODŁĄCZENIA ELEKTRYCZNEGO



Załącznik nr 4. Układ chłodzenia w centralach

Agregat N1W1

DANE TECZNICZNE:

wydajność	chłodzenie	nominalna	kW	15.0
		min-max		6.2-17.5
	grzanie	nominalna		18.0
		min-max		6.2-20.0
pobór mocy	chłodzenie	nominalny	kW	4.70
	grzanie	nominalny		5.15
pobór prądu	chłodzenie	nominalny	A	6.9
	grzanie			7.6
poziom ciśnienia akustycznego		chłodzenie	dB(A)	56
		grzanie		68
instalacja chłodnicza	rozmiar	Ciecz	mm	9.52
		Gaz		15.88
masa netto			kg	104
zasilanie	3N 400V 50Hz			

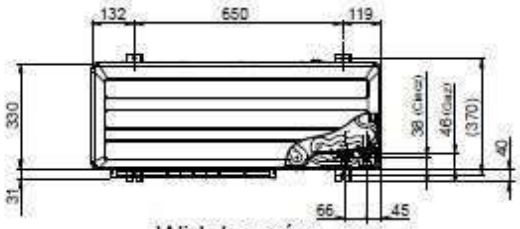
Tabela wydajności grzania

			Temperatura wewnętrzna									
		°CDB	16		18		20		22		24	
Temperatura zewnętrzna	°CDB	°CWB	TC	IP	TC	IP	TC	IP	TC	IP	TC	IP
	-15	-16	13.17	5.18	12.86	5.29	12.55	5.40	12.23	5.51	11.92	5.62
	-10	-11	14.64	5.18	14.29	5.29	13.95	5.40	13.60	5.51	13.25	5.62
	-5	-7	16.23	5.18	15.85	5.29	15.46	5.40	15.07	5.51	14.69	5.62
	0	-2	17.48	5.19	17.06	5.30	16.64	5.41	16.23	5.52	15.81	5.63
	5	3	18.84	5.20	18.39	5.31	17.94	5.42	17.49	5.53	17.05	5.64
	7	6	18.90	4.94	18.45	5.05	18.00	5.15	17.55	5.25	17.10	5.36
	10	8	20.74	4.62	20.25	4.71	19.76	4.81	19.26	4.91	18.77	5.00
	15	10	22.28	4.58	21.75	4.68	21.22	4.77	20.69	4.87	20.16	4.94
	20	15	21.63	4.51	21.12	4.60	20.60	4.69	20.09	4.79	19.57	4.86
	24	18	19.91	3.75	19.43	3.83	18.96	3.91	18.48	3.99	18.01	4.05

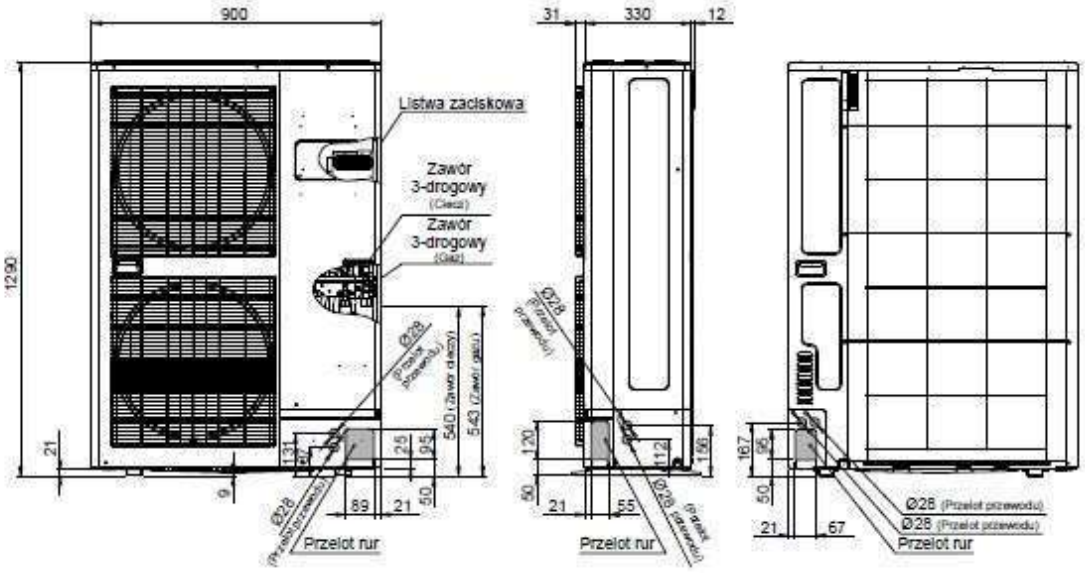
AFR : Natężenie przepływu powietrza (m³/min)
TC : Wydajność całkowita (kW)
IP : Pobór mocy (kW)

WYMIARY

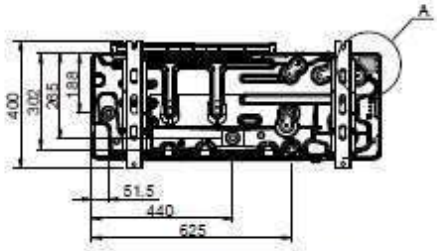
(Jednostki: mm)



Widok z góry

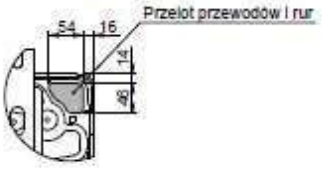


Widok z przodu Widok z boku Widok z tyłu



Widok od spodu

Szczegółowy widok fragmentu A



Agregat N2W2

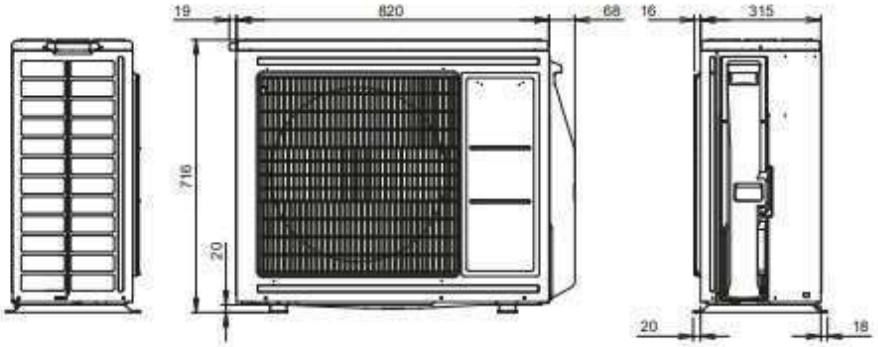
DANE TECZNICZNE:

<table>
<tr><td rowspan="4">wydajność</td><td rowspan="2">chłodzenie</td><td>nominalna</td><td rowspan="4">kW</td><td>6.80</td></tr>
<tr><td>min-max</td><td>0.90—8.00</td></tr>
<tr><td rowspan="2">grzanie</td><td>nominalna</td><td>7.50</td></tr>
<tr><td>min-max</td><td>0.90—9.10</td></tr>
<tr><td>pobór mocy</td><td>chłodzenie</td><td>nominalny</td><td rowspan="2">kW</td><td>2.21</td></tr>
<tr><td></td><td>grzanie</td><td>nominalny</td><td>2.03</td></tr>
<tr><td rowspan="2">pobór prądu</td><td>chłodzenie</td><td rowspan="2">nominalny</td><td rowspan="2">A</td><td>9.7</td></tr>
<tr><td>grzanie</td><td>8.9</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">poziom ciśnienia akustycznego</td><td>chłodzenie</td><td rowspan="2">dB(A)</td><td>53</td></tr>
<tr><td>grzanie</td><td>54</td></tr>
<tr><td rowspan="2">instalacja chłodnicza</td><td rowspan="2">rozmiar</td><td>Ciecz</td><td rowspan="2">mm</td><td>6.35</td></tr>
<tr><td>Gaz</td><td>12.70</td></tr>
<tr><td colspan="3">masa netto</td><td>kg</td><td>42</td></tr>
<tr><td colspan="3">Czynnik chłodniczy</td><td></td><td>R32</td></tr>
<tr><td>zasilanie</td><td colspan="4">1N 230V 50Hz</td></tr>
</table>

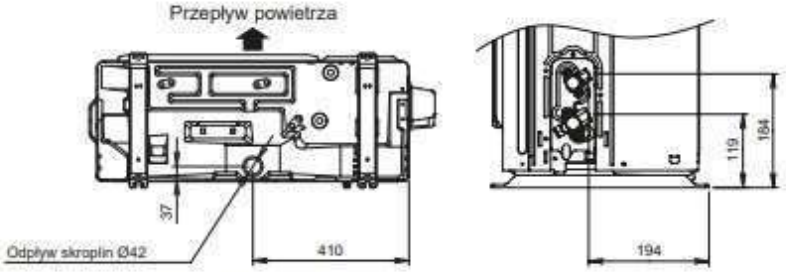
WYMIARY

Jednostki: mm

Widok z góry



Widok z boku | Widok z przodu | Widok z boku



Widok od spodu | Widok z boku (zawory)

Agregat N3W3 oraz agregat N4W4

DANE TECZNICZNE:

wydajność	chłodzenie	nominalna	kW	3.5
		min-max		0.90-4.40
	grzanie	nominalna		4.10
		min-max		0.90-5.70
pobór mocy	chłodzenie	nominalny	kW	0.93
		max		2.24
	grzanie	nominalny		1.08
		max		2.24
pobór prądu	chłodzenie	nominalny	A	4.1
	grzanie			4.8
poziom ciśnienia akustycznego		chłodzenie	dB(A)	47
		grzanie		47
poziom mocy akustycznej		chłodzenie	dB(A)	61
		grzanie		61
instalacja chłodnicza	rozmiar	Ciecz	mm	6.35
		Gaz		9.52
masa netto			kg	33
Czynnik chłodniczy	R32			
zasilanie	230V 50Hz			

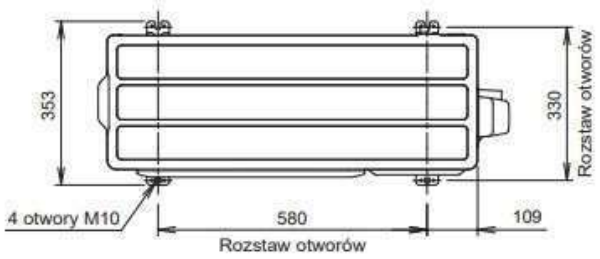
Tabela wydajności grzania

AFR	m^3/h	600

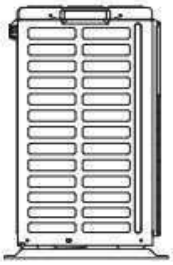
		°CDB	Temperatura wewnętrzna									
			16		18		20		22		24	
Temperatura zewnętrzna	°CDB	°CWB	TC	IP	TC	IP	TC	IP	TC	IP	TC	IP
			kW		kW		kW		kW		kW	
	-15	-16	3.87	1.55	3.78	1.58	3.69	1.61	3.60	1.64	3.51	1.67
	-10	-11	4.35	1.62	4.24	1.66	4.14	1.69	4.04	1.72	3.93	1.76
	-5	-7	4.83	1.69	4.72	1.72	4.60	1.76	4.49	1.80	4.37	1.83
	0	-2	5.31	1.76	5.19	1.79	5.06	1.83	4.93	1.87	4.81	1.90
	5	3	5.79	1.82	5.65	1.86	5.51	1.90	5.37	1.94	5.23	1.98
	7	6	5.99	1.84	5.84	1.88	5.70	1.92	5.56	1.96	5.42	2.00
	10	8	6.13	1.80	5.99	1.84	5.84	1.88	5.69	1.92	5.55	1.96
	15	10	6.37	1.74	6.22	1.77	6.07	1.81	5.92	1.85	5.77	1.87
	20	15	6.15	1.43	6.01	1.46	5.86	1.49	5.71	1.52	5.57	1.54
	24	18	6.09	1.27	5.95	1.29	5.80	1.32	5.66	1.35	5.51	1.37

WYMIARY

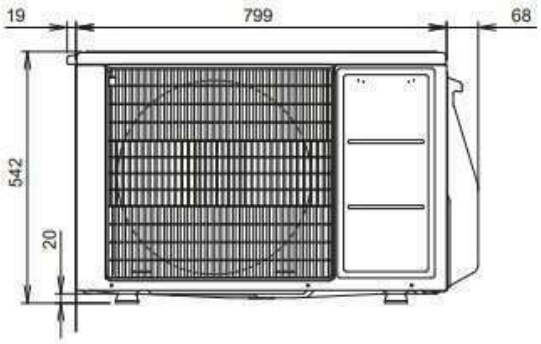
Jednostki: mm



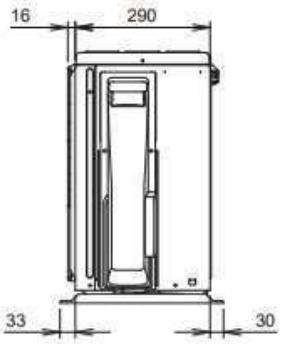
Widok z góry



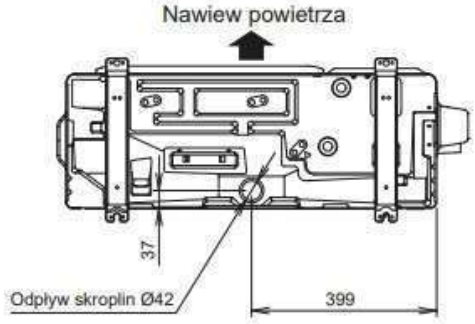
Widok z boku



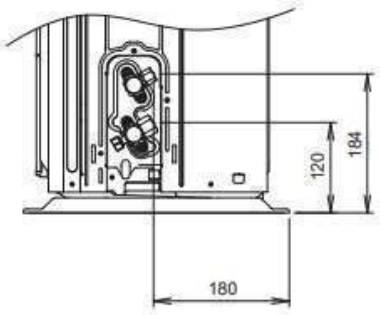
Widok z przodu



Widok z boku



Widok od spodu



Widok z boku (zawory)