



## LAMELOWE WYMIENNIKI CIEPŁA

# INSTRUKCJA MONTAŻU, EKSPLOATACJI I KONSERWACJI

(v. 1.0)



PRO-VENT SYSTEMY WENTYLACYJNE, Dąbrówka Górna  
ul. Posiłkowa 4a, 47-300 KRAPKOWICE

## 1. Wprowadzenie

Instrukcja przeznaczona jest dla odbiorców i użytkowników lamelowych wymienników ciepła sprzedawanych wraz z centralami wentylacyjnymi MISTRAL. Zapoznanie się z jej treścią pozwala na prawidłową i bezawaryjną eksploatację produktów.

Wymienniki lamelowe służą do zmiany temperatury i wilgotności powietrza w instalacjach wentylacyjnych i klimatyzacyjnych oraz w procesach technologicznych. Inne ich stosowanie powinno być każdorazowo ustalone z producentem.

## 2. Zasady zachowania bezpieczeństwa

Zabrania się eksploatacji wymienników niesprawnych pod względem technicznym (np. uszkodzonych w czasie transportu lub składowania). Dla zapewnienia bezpieczeństwa wszystkie osoby mające kontakt z urządzeniami powinny być odpowiednio przeszkolone w zakresie możliwych zagrożeń, wynikających z nieprawidłowej eksploatacji. Zagrożenia mogące wpłynąć na bezpieczeństwo należy natychmiastowo usuwać.

Wymienników nie wolno obciążać mechanicznie (nie są to elementy konstrukcyjne instalacji powietrza). Nie wolno także ingerować w konstrukcję obudowy wymiennika (nie rzucać, nie zginać, nie uderzać).

Dane wymiennika umieszczone na tabliczce znamionowej muszą być utrzymywane w stanie czystym i czytelnym. Bezwarunkowo należy przestrzegać obowiązujących lokalnie przepisów zasad bezpieczeństwa jak również przepisów dotyczących ochrony środowiska.

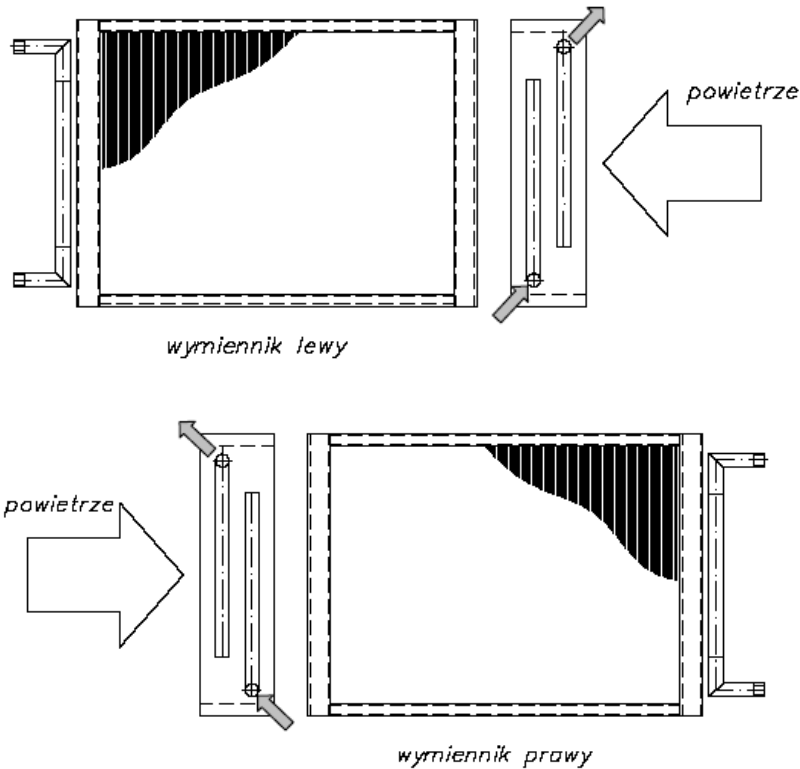
## 3. Budowa wymiennika

Standardowy wymiennik lamelowy zbudowany jest na bazie rurek miedzianych  $\Phi 10$ ,  $\Phi 12$  lub  $\Phi 16$  mm oraz lamelek aluminiowych. Króćce w wykonaniu standardowym przystosowane są do połączenia z instalacją przez skręcanie. Króćce sprawdzonych ciśnieniowo wymienników, wyposaża się w korki zaślepiające z tworzywa sztucznego aby zapobiec przedostawaniu się zanieczyszczeń do ich wnętrza.

Standardowo obudowy wymienników wykonywane są z blach stalowych ocynkowanych. W przypadku nagrzewnic przeznaczonych do central basenowych MISTRAL BSR obudowa i dyfuzory wymiennika wykonane są z blachy kwasoodpornej, pakiet lamelowy epoksydowany. Obudowy zapewniają łatwy dostęp do części wewnętrznych, są odporne na niskie temperatury i nie są toksyczne.

## 4. Strona wykonania

Standardowo wymienniki ciepła projektowane są z przeciwprądowym przepływem czynników (dla nagrzewnic i chłodziw wodnych – zasilanie od dołu, powrót czynnika od góry). Fakt ten definiuje stronę wykonania wymiennika. Zalecane jest aby wymienniki podłączane były zgodnie z ich stroną wykonania, w pozycji pionowej (nie należy montować ich w pozycji poziomej).



## 5. Podłączenie hydrauliczne wymienników ciepła (ogólne wytyczne)

### Podłączenie w układzie przeciwbieżnym

Nagrzewnicę wodną (lub chłodnicę) należy podłączyć w układzie przeciwbieżnym, tzn. tak, aby czynnik grzewczy/chłodzący płynął w kierunku przeciwnym do strumienia powietrza, zgodnie z oznaczeniami znajdującymi się przy króćcach. Odwrotne podłączenie (praca w układzie współbieżnym) powoduje znaczny spadek wydajności cieplnej wymiennika (dla nagrzewnic - spadek wydajności może dojść do 10%, a w przypadku chłodziw nawet do 20%).

### Prowadzenie rurociągów

Rurociągi nie mogą być podparte na króćcach, a ich naprężenia termiczne muszą być odpowiednio skompensowane – tak, aby nie były przenoszone na króćce. Wszystkie rurociągi doprowadzające i odprowadzające medium o temperaturze wyższej od 60°C do nagrzewnic wodnych powinny być izolowane termicznie z uwagi na niebezpieczeństwo poparzenia.

Wszystkie wymienniki wyposażone są we własne króćce odpowietrzające. Mimo to zaleca się, aby na rurociągu podłączonym do górnego króćca zamontować odpowietrznik automatyczny, a na rurociągu podłączonym do dolnego króćca nagrzewnicy przewidzieć spust wody. Rurociągi prowadzone na zewnątrz lub w pomieszczeniach, w których temperatura może spaść poniżej 5°C należy odpowiednio zaizolować termicznie, a w razie potrzeby stosować dodatkowo kabel grzewczy. W przypadku dużych central, niektóre wymienniki są wyposażone w dwa króćce zasilające i dwa króćce powrotne. Jest to spowodowane koniecznością zachowania optymalnej prędkości przepływu czynnika oraz równomiernego rozptyłu na poszczególne obiegi wymiennika. Króćce zasilające i powrotne takich wymienników należy podłączyć w układzie równoległym, przy zachowaniu przeciwbieżnego układu pracy.

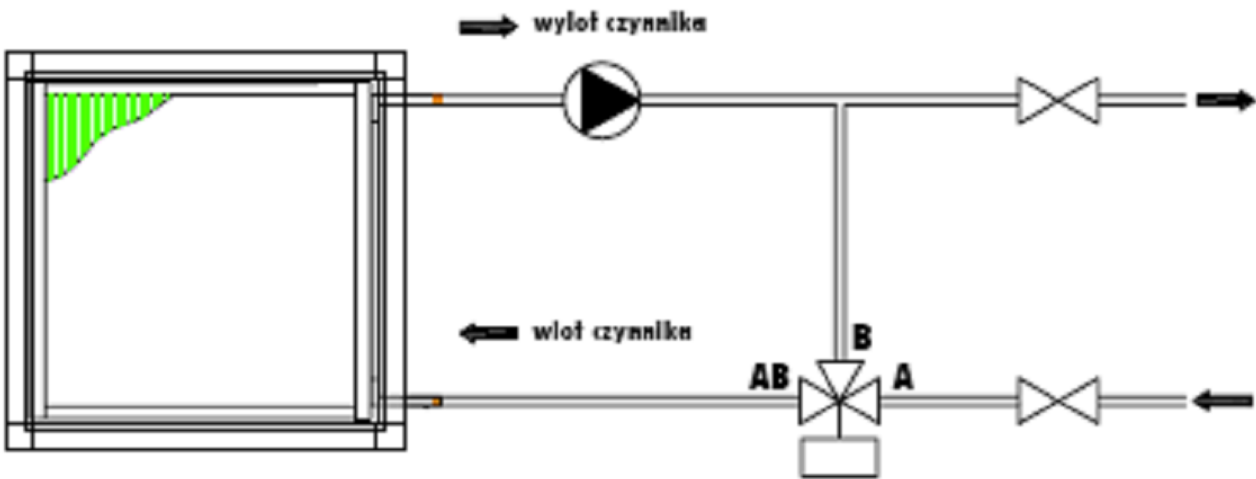
W przypadku nagrzewnic wodnych współpracujących z centralami MISTRAL stosuje się regulację metodą jakościową (sterowanie proporcjonalne siłownika zaworu 0-10 V DC) oraz zaleca się aby nagrzewnica posiadała własną pompę obiegową wymuszającą przepływ wody (minimalizuje to ryzyko zamarznięcia wody).



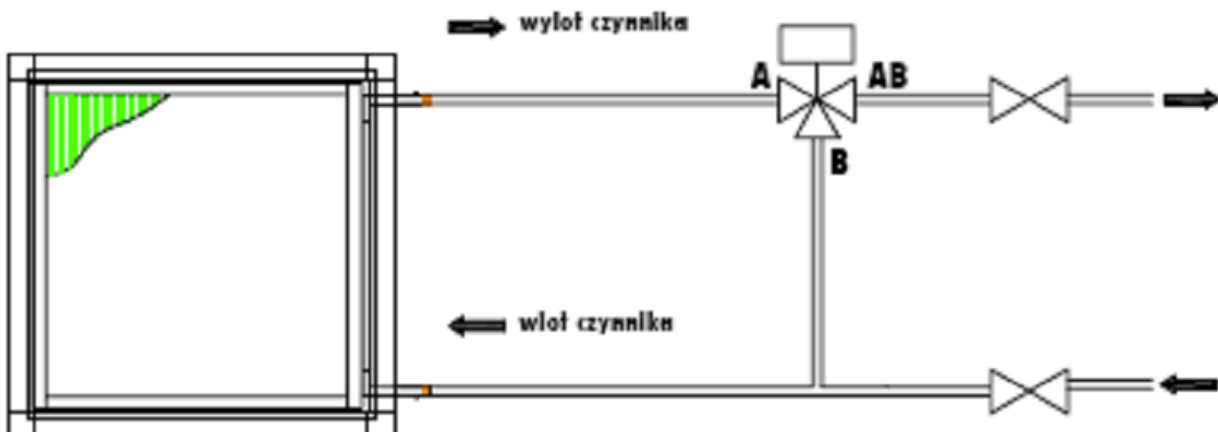
Przy dokręcaniu rurociągów, króćce wymiennika muszą być unieruchomione i skontrolowane. Po zakończeniu prac montażowych instalację hydrauliczną należy przedmuchać sprężonym powietrzem, przepłukać.

## 6. Rozwiązania zalecane

### 6.1. Nagrzewnica wodna – zawór na zasilaniu, pompa na powrocie.



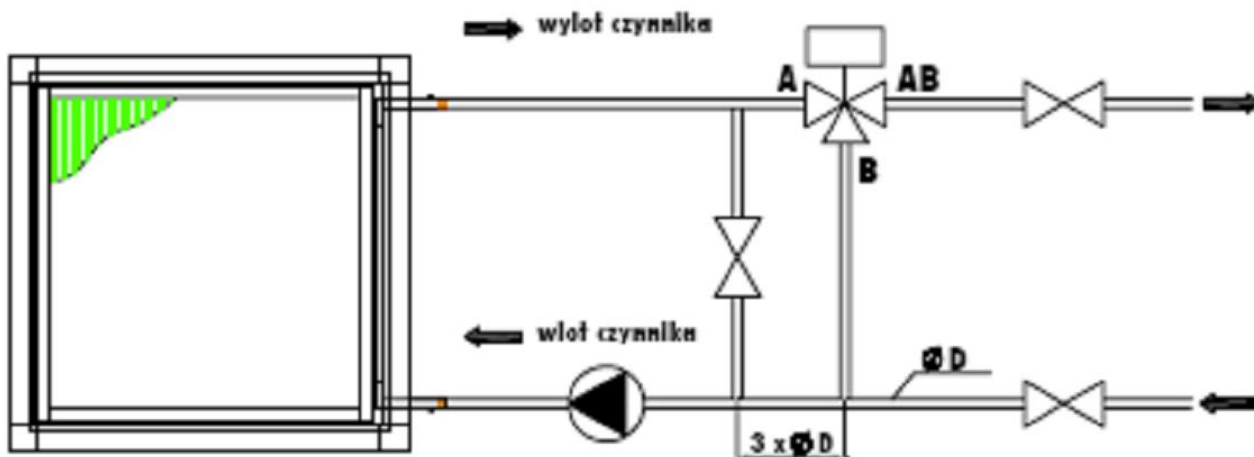
### 6.2. Chłodnica wodna – zawór na powrocie.



Powyższe rozwiązanie stosowane jest również dla nagrzewnic przy bliskim umiejscowieniu kolektora zasilającego i pompy obiegowej umieszczonej na instalacji zasilającej.

### 6.3. Nagrzewnica wodna – zawór na powrocie, pompa na zasilaniu.

Rozwiązanie zalecane dla nagrzewnic wodnych pracujących w warunkach stwarzających ryzyko zamarznięcia wody, gdzie musi być stosowane dodatkowe zabezpieczenie przeciwzamrożeniowe. W takim przypadku zaleca się zastosowanie dodatkowego zaworu (termostatu) z czujnikiem kapilarnym rozpiętym na przekroju nagrzewnicy po stronie wyptywu powietrza. Pompa wody musi posiadać niezależne sterowanie (zasilanie) i nie można dopuścić do jej wyłączenia przy temperaturach poniżej 5°C.



W celu zapewnienia właściwej regulacji nagrzewnicy zaleca się stosowanie pompy obiegowej w obwodzie zasilania nagrzewnicy. Pompa w obwodzie nagrzewnicy powinna pokonywać opory nagrzewnicy i rurociągów w jej obiegu przy maksymalnym natężeniu przepływu czynnika grzewczego.

Pompa główna na zasilaniu powinna pokonywać opory głównych rurociągów i zaworu regulacyjnego przy maksymalnym przepływie czynnika grzewczego. Powinny być odpowiednio dobrane przez projektanta instalacji wody grzewczej.

## 7. Montaż i uruchomienie

### Zasady ogólne

Montażu wymienników dokonywać może jedynie wykwalifikowany personel. W trakcie montażu należy zwrócić uwagę na:

- właściwe podłączenie wymiennika, zgodnie ze stroną jego wykonania,
- brak uszkodzeń mechanicznych wymiennika. W przypadku nieznacznego zagniecenia lamel należy je rozprostować,
- kolektory wymiennika do instalacji przyłączać w sposób nie powodujący ich wyginania i skręcania.

### Dostępność i możliwość demontażu

Sposób podłączenia wymiennika z instalacją zasilającą nie może utrudniać dostępu do centrali wentylacyjnej oraz powinien umożliwiać łatwy demontaż rurociągów w przypadku konieczności wykonania prac konserwacyjnych i naprawczych (należy stosować połączenia śrubunkowe lub kołnierzowe).

## Zapewnienie odpowietrzenia

Niezależnie od budowy wymiennika zaleca się na rurociągu podłączonym do górnego króćca zamontować odpowietrznik automatyczny, a na rurociągu podłączonym do dolnego króćca nagrzewnicy przewidzieć spust wody.

W celu odpowietrzenia wymiennika należy w kolejności:

1. zamknąć zawór odcinający po stronie odpływu czynnika roboczego,
2. otworzyć zawór odcinający po stronie dopływu czynnika roboczego,
3. otworzyć odpowietrznik,
4. poczekać do wycieku czynnika roboczego przez odpowietrznik,
5. zamknąć odpowietrznik,
6. otworzyć przepływ przez wymiennik.

Wymiennik uznaje się za odpowietrzony w momencie przelania się czynnika grzewczego przez odpowietrznik. W celu opróżnienia wymiennika należy w kolejności:

1. ostudzić wymiennik do zakresu temperatur  $+5^{\circ}\text{C}$  do  $+25^{\circ}\text{C}$ ,
2. przygotować pojemnik na czynnik roboczy,
3. odciąć (zakręcić) zawory doprowadzające czynnik grzewczy,
4. poluzować podłączenie nagrzewnicy z instalacją grzewczą,
5. otworzyć odpowietrznik,
6. odkręcić połączenie nagrzewnicy z instalacją (cała zawartość wymiennika wypłynie przez spust).

## 8. Eksploatacja

Wymiennik ciepła należy użytkować jedynie w warunkach do jakich został on zaprojektowany. Bezwzględnie nie wolno przekraczać dopuszczalnych parametrów pracy podanych na tabliczce znamionowej wymiennika.

Warunkiem prawidłowej pracy wymienników lamelowych jest odpowiednia czystość przepływającego powietrza – zwłaszcza w przypadku wymienników, na których powierzchni lamelowej może się osadzać warstwa skroplin. Przy powietrzu agresywnym, zawierającym zwiększone stężenie  $\text{CO}_2$  oraz związków chloru, może wystąpić korozja aluminium.

Przy wymiennikach zasilanych wodą grzejną lub chłodniczą, należy zwrócić uwagę na rodzaj instalacji doprowadzającej czynnik. Ze względu na korozję elektrochemiczną ocynkowanych od wewnątrz rurociągów stalowych w obecności rurek miedzianych wymienników, takie podłączenie pociąga za sobą konieczność okresowych wymian instalacji. Zaleca się stosowanie rurociągów z tworzyw sztucznych, miedzianych lub stalowych czarnych. Przy temperaturach czynnika roboczego powyżej  $60^{\circ}\text{C}$  nie należy stosować rurociągów ocynkowanych wewnętrznie.

Gdy zachodzi niebezpieczeństwo zamarznięcia wody, w okresie przerw w eksploatacji wymiennika, należy go bezwzględnie opróżnić. w przeciwnym wypadku może dojść do zamarznięcia i uszkodzenia (rozszczelnienia) wymiennika.



W przypadku montażu nagrzewnicy w systemach wentylacji mechanicznej należy zastosować szczelne kłapy odcinające uniemożliwiające niekontrolowany przepływ powietrza w kanale przy niepracujących (wyłączonych) wentylatorach.

## 9. Czyszczenie

Czyszczenie wymienników należy przeprowadzać w regularnych odstępach czasu, aby nie dopuścić do zmniejszenia wydajności urządzenia (minimum raz na rok). Przy nieznacznym zanieczyszczeniu zaleca się dokonanie czyszczenia przy pomocy sprężonego powietrza. Czyszczenia nie należy wykonywać na pracującym wymienniku.

## 10. Składowanie i transport

Wymienniki należy zabezpieczyć przed możliwymi mechanicznymi uszkodzeniami. Składowanie urządzeń powinno się odbywać w suchym, ogrzewanym pomieszczeniu. Na czas składowania należy usunąć korki zaślepiające, aby było możliwe przewietrzenie wymienników. Przy konieczności długotrwałego składowania należy zabezpieczyć wymienniki przed działaniem korozji.

Przewóz wymienników można przeprowadzić zwykłymi środkami transportu z uwzględnieniem ogólnie stosowanych zasad bezpieczeństwa. Na czas transportu i montażu powierzchnie zewnętrzne wymiennika powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem.

Bezpośrednio po dostarczeniu, należy całą dostawę sprawdzić pod względem jej kompletności, zgodności z zamówieniem oraz pod kątem istnienia ewentualnych uszkodzeń. Reklamacje ilościowe i jakościowe dostarczonego towaru należy zgłaszać bezzwłocznie firmie transportowej lub producentowi.

## 11. Informacje dodatkowe

Zakresy parametrów czynników grzejnych i chłodniczych w chłodnicach i nagrzewnicach wodnych:

- ciśnienie robocze: **1,0 MPa**
- maksymalna temperatura czynnika: **110°C**

Zalecane jest zasilenie wymienników ciepła czynnikiem o parametrach określonych w kartach doborów konkretnej nagrzewnicy. Zastosowanie się do wytycznych z kart doboru gwarantuje dotrzymanie maksymalnych wydajności wymiennika.

## 12. Gwarancja i obsługa serwisowa

Gwarancja obejmuje wymienniki w okresie 12 miesięcy od daty ich dostawy. Po zakończeniu okresu gwarancyjnego istnieje możliwość wykonania odpłatnych usług przy konserwacji i naprawie.

Producent nie ponosi odpowiedzialności w przypadku:

- dokonywania zmian konstrukcyjnych przy wymiennikach ciepła,
- dokonywania samodzielnych napraw w okresie objętym gwarancją,
- użytkowania wymienników w sposób niezgodny z ich przeznaczeniem lub w sposób nieprawidłowy,
- nieprawidłowo przeprowadzonego czyszczenia urządzenia,
- niezachowania ograniczeń ciśnieniowych i temperaturowych,
- w przypadku nieodpowiedniego montażu i uruchomienia wymiennika.