

Wodne nagrzewnice powietrza

PYTANIA CZYTELNIKÓW

Temperatura powietrza wewnątrz pomieszczeń jest jednym z najważniejszych czynników, decydujących o jakości funkcjonowania tych pomieszczeń. Stanowi ona kluczowy element komfortu cieplnego, ma również zasadniczy wpływ na jakość prowadzonych procesów przemysłowych oraz bezpieczeństwo składowania produktów. Do ogrzewania obiektów przemysłowych, sportowych i innych pomieszczeń kubaturowych świetnie nadają się wodne nagrzewnice wentylatorowe, charakteryzujące się dużą dynamiką działania i umożliwiające optymalizację kosztów energii. Dziś odpowiemy na najczęściej zadawane pytania, dotyczące tych urządzeń. W pomieszczeniach przemysłowych do ogrzania powietrza świetnie nadają się nagrzewnice wodne. Dziś odpowiemy na najczęściej zadawane pytania dotyczące tych urządzeń.

1. Na jakiej podstawie dobiera się moc grzewczą wodnych nagrzewnic powietrza?

Zbigniew Wnukowicz, Product Board Advisor VTS Group: „Do wyznaczenia łącznej mocy grzewczej nagrzewnic konieczne jest określenie bilansu cieplnego, czyli strat ciepła w interesującym nas pomieszczeniu. Bilans powinien uwzględniać straty przenikania przez przegrody budowlane oraz straty wentylacyjne, wynikające z zastosowania wentylacji grawitacyjnej lub infiltracji. Do tak wyznaczonych strat należy doliczyć zapas mocy grzewczej (kilkadziesiąt procent), umożliwiając szybkie podniesienie temperatury w wychłodzonym pomieszczeniu (po okresie, gdy nie było ono użytkowane). Jest to szczególnie

ważne w obiektach, gdzie w celu zredukowania zużycia energii poza okresem użytkowania w nocy lub w weekendy temperatura jest obniżana.”



Fot. 1. Na efektywność wymiany ciepła ma wpływ przede wszystkim powierzchnia wymiany ciepła (powierzchnia lameli), liczba rzędów rur oraz równomierny przepływ powietrza przez całą powierzchnię wymiennika.

EKSPERCI FACHOWEGO INSTALATORA



Zbigniew Wnukowicz
Product Board Advisor

VTS GROUP



Marek Skarżyński
Product Manager

FLOWAIR

Przy doborze aparatów należy również zwrócić uwagę na temperaturę nawiewanego powietrza. Źle dobrana będzie niekorzystnie wpływać na komfort użytkowników.

2. Czy wodne nagrzewnice powietrza mogą pracować z każdym rodzajem źródła ciepła (również z niskotemperaturowym jak np. pompa ciepła)?

Marek Skarżyński, Product Manager z Flowair wyjaśnia „Zdecydowanie tak, nagrzewnice wodne mogą współpracować z dowolnymi źródłami ciepła, jedynym ograniczeniem

jest maksymalna temperatura czynnika grzewczego, która w zależności od modelu urządzenia może sięgać nawet 130°C. W przypadku źródeł niskotemperaturowych, jak pompy ciepła czy kotły kondensacyjne, ze względu na niskie parametry czynnika grzewczego zaleca się stosowanie urządzeń z wymiennikami ciepła o odpowiedniej geometrii. Przykładem może być wymiennik trzyrzędowy – takie urządzenie zapewni odpowiednio wysoki przyrost temperatury nawiewanego powietrza nawet przy niższych parametrach czynnika grzewczego.”

3. Jakie są skutki braku lub złego doboru pompy obiegowej w instalacji z wodną nagrzewnicą powietrza?

Brak pompy obiegowej lub dobór zbyt słabego urządzenia utrudni lub wręcz uniemożliwi właściwe zasilenie nagrzewnic czynnikiem grzewczym, a co za tym idzie – uzyskanie wymaganej mocy grzewczej. Dziać się tak może w tych częściach obiegu, które mają największe opory przepływu. Pamiętajmy, pompa obiegowa o zbyt dużej, w stosunku do potrzeb, mocy to również zły wybór. W przypadku gdy rzeczywisty punkt pracy leży znacznie poniżej charakterystyki pompy, czyli pompa jest przewymiarowana, narazamy się na zwiększone zużycie energii, ryzyko głośnej pracy instalacji oraz możliwość wystąpienia kawitacji. Do tego dodajmy również niepotrzebnie wysokie koszty zakupu urządzenia.

4. Czy wodna nagrzewnica powietrza może pracować na jednym obiegu z innymi urządzeniami grzewczymi, np. grzejnikami?

Tak, jeśli temperatura i wydajność czynnika grzewczego są wystarczające dla zaspokojenia potrzeb dobranej nagrzewnicy.

5. Czy jest określona maksymalna ilość nagrzewnic pracujących na jednym obiegu?

Marek Skarżyński z Flowair tłumaczy: „Ilość nagrzewnic pracujących na jed-

Fot. Flowair



Fot. 4. Nagrzewnice wodne LEO mogą współpracować z dowolnymi źródłami ciepła, jedynym ograniczeniem jest maks. temperatura czynnika grzewczego, która w zależności od modelu urządzenia może sięgać nawet 130°C.

nym obiegu nie jest ograniczona przez właściwości urządzeń. Do ilości urządzeń oraz ich parametrów pracy (tj. spadek ciśnienia, przepływ w wymienniku, temperatura zasilania i powrotu czynnika) należy po prostu zaprojektować odpowiednią instalację. Wymiary przewodów oraz elementy regulacyjne instalacji powinny być dobrane w sposób zapewniający właściwy rozdział czynnika grzewczego do poszczególnych nagrzewnic. Źródło ciepła zasilającego obieg powinno dysponować mocą grzewczą wystarczającą do pokrycia zapotrzebowania rozpatrywanego układu.”

6. Czy w każdej instalacji z wodnymi nagrzewnicami, niezależnie od jej wielkości, konieczne jest stosowanie zaworów równoważących przepływu wody?

Stosowanie zaworów równoważących w instalacjach zawierających więcej niż jedną nagrzewnicę jest wskazane, w dużych instalacjach wręcz niezbędne. Zawory regulują przepływ czynnika grzewczego tak, aby urządzenia najbliższe kotła nie otrzymywały więcej wody niż nagrzewnice zainstalowane dalej od źródła ciepła. Dzięki temu uzyskujemy wymagany rozkład temperatur w ogrzewanym obiekcie.

7. Czy skutkuje błędne podłączenie zasilania i powrotu wody grzew-



Fot. 2. Regulator obrotów TS z wbudowanym termostatem stanowi najprostszy układ regulacji wentylatorów z silnikiem 3-biegowym.

czej (przepływ wody przez węzownię taki sam jak kierunek przepływu powietrza).

W przypadku podłączenia w błędnej konfiguracji zasilania i powrotu wody grzewczej musimy liczyć się z obniżeniem wydajności grzewczej urządzenia sięgającym nawet kilku procent.

8. Czym może być spowodowany zbyt mały przepływ wody grzewczej przez urządzenie?

Zbigniew Wnukowicz z VTS Group wyjaśnia: „Przyczyn może być kilka. Najbardziej prawdopodobna to źle do-



Fot. 3. Automatyka VOLCANO wyposażona jest w program tygodniowy, który umożliwia realizację różnych funkcji, zapewniających znaczną redukcję zużycia ciepła.

brana pompa obiegowa nagrzewnicy, mająca niewystarczającą wydajność przy wymaganej wysokości podnoszenia. Inne przyczyny to duże opory hydrauliczne instalacji ciepła technologicznego, wynikające z zastosowania zbyt małych przekrojów rurociągów lub spowodowane zabrudzeniem filtra siatkowego.

9. Czy każda nagrzewnica wodna może pracować jako urządzenie wentylacyjne?

Tylko wtedy, gdy wyposażona jest w komorę mieszania. Jest to bardzo często stosowane rozwiązanie – nagrzewnice wyposażone w komorę mieszania tworzą najprostszy system wentylacji bezkanałowej.

Stosując takie rozwiązanie należy pamiętać aby urządzenie wyposażać w system automatyki zabezpieczającej nagrzewnicę przed zamrożeniem czynnika. Należy też pamiętać, że w tym systemie wentylacji nie jest realizowany odzysk ciepła. Wymagane jest też zastosowanie wywiewu kompensacyjnego (mechanicznego lub grawitacyjnego).

10. Które z elementów nagrzewnic mają największy wpływ na ich efektywność energetyczną?

Zbigniew Wnukowicz z VTS Group wymienia kilka czynników: „Na efektyw-

ność wymiany ciepła ma wpływ przede wszystkim powierzchnia wymiany ciepła (powierzchnia lameli), liczba rzędów rur oraz równomierny przepływ powietrza przez całą powierzchnię wymiennika.

Na efektywność elektryczną wpływa energooszczędność zastosowanego silnika wentylatora oraz opory przepływu przez wymiennik – optymalne ukształtowanie strugi powietrza za nagrzewnicą sprawia, że do wykonania pracy potrzebny jest wentylator o mniejszej mocy.”

11. Na jakie elementy urządzenia należy zwrócić szczególną uwagę podczas zakupu by wybrać optymalny model?

Marek Skarżyński z Flowair podpowiada: „Podstawowym czynnikiem decydującym o wyborze nagrzewnicy jest zapotrzebowanie mocy grzewczej. Jeżeli ten warunek jest spełniony możemy rozważyć kolejne aspekty.

Ważnym czynnikiem podczas wyboru urządzeń jest kwestia oszczędności eksploatacyjnych, w tym wypadku – zużycie energii elektrycznej. Nowoczesne nagrzewnice wyposażone są w wentylator z silnikiem elektronicznie komutowanym (EC), który pozwala na zmniejszenie zużycia energii elektrycznej o 50%.

Na wybór nagrzewnicy wpływać może również elastyczność pracy i łatwość regulacji. Wspomniane już silniki elektronicznie komutowane umożliwiają płynną regulację obrotów wentylatora, co zapewnia większy komfort podczas użytkowania ze względu na dokładniejsze utrzymanie temperatury. Taki silnik generuje również mniej hałasu. Nie zapominajmy o możliwości programowania pracy urządzenia – nagrzewnica powinna współpracować z systemami sterowania ogrzewaniem pozwalającymi na automatyczną regulację temperatury w zależności od dnia tygodnia, pory dnia, temperatury w pomieszczeniu czy temperatury zewnętrznej. Ważne jest również to, czy urządzenie wyposażone jest w komorę mieszania. Jeżeli tak – może służyć jako urządzenie wentylacyjne.



Fot. 6. Przy montażu nagrzewnic trzeba przestrzegać podstawowych zasad związanych z dystrybucją powietrza. Nagrzewnice należy montować tak aby zapewnić równomierne rozprowadzenie powietrza w całej objętości pomieszczenia.

Wyboru nagrzewnicy można dokonać również ze względu na przeznaczenie obiektu. W budynkach, którym stawiamy wyższe wymagania estetyczne najlepiej zastosować aparaty o nowoczesnym wyglądzie. W obiektach gdzie występuje wysoka wilgotność, intensywne zapylenie powietrza i środowisko korozyjne najlepiej sprawdzają się nagrzewnice wyposażone w wentylator o wysokim stopniu ochrony (np. IP 66) i wymiennik ciepła pokryty powłoką antykorozyjną. W przypadku pomieszczeń zagrożonych wybuchem można zastosować aparat z wentylatorem w wykonaniu przeciwwybuchowym.”

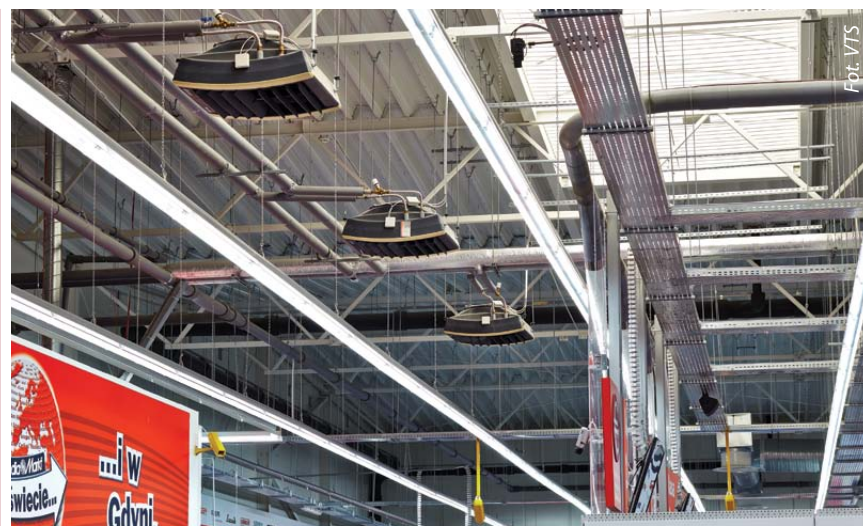
12. Jakie są najczęstsze błędy montażowe i czym one skutkują?

Najczęstsze błędy montażowe to niewłaściwe podłączenie instalacji ciepła technologicznego (zamiana zasilania z powrotem) oraz montaż urządzenia na niewłaściwej wysokości. Pierwszy przypadek wpłynie na zmniejszenie mocy grzewczej nagrzewnicy. Zamontowanie urządzenia zbyt nisko może powodować zbyt dużą prędkość przepływu powietrza w strefie przebywania ludzi (co skutkuje zmniejszeniem komfortu pracy) czy w strefie realizacji ważnych procesów przemy-

słowych (co wywołać może zakłócenie procesu). Zamontowanie nagrzewnic zbyt wysoko utrudni lub uniemożliwi uzyskanie wymaganych temperatur w interesujących nas obszarach pomieszczenia – będziemy grzali powietrze pod sufitem, a nie tam, gdzie jest to wymagane. Błędem jest również montaż urządzeń w miejscu, w którym coś może zakłócać przepływ powietrza wydostającego się z nagrzewnicy oraz swobodny dopływ powietrza do urządzenia.

13. Na czym polega serwisowanie instalacji z wodnymi nagrzewnicami i jak często należy je wykonywać?

Serwis powinien odbywać się przynajmniej dwa razy w roku, a co najmniej przed każdym sezonem grzewczym. Powinien obejmować w szczególności przegląd stanu zabrudzenia lameli nagrzewnicy, zabrudzenia filtra siatkowego czynnika grzewczego, poprawności działania i szczelności zaworu regulacyjnego oraz poprawności działania automatyki sterującej. Należy sprawdzić też szczelność podłączenia instalacji wodnej. Przegląd serwisowy powinien również dotyczyć wentylatora.



Fot. 5. Nagrzewnica wodna, wyposażona w dodatkową komorę mieszania podłączoną do kraty czerpnej, może pracować jako urządzenie wentylacyjne.