



fot. WWW.REKUPERATORY.PL

WENTYLACJA

■ MACIEJ KOSOWSKI

Świeży powiew w domu energooszczędnym

Budując dom energooszczędny decydujemy się na stosowanie najnowszych technologii dotyczących konstrukcji ścian, okien, izolacyjności i szczelności budynku. Zapewnienie skutecznej wentylacji to aspekt w olbrzymiej większości wypadków pomijany całkowicie.

Rosnące coraz bardziej koszty energii oraz moda na zmniejszanie źródeł zanieczyszczenia środowiska to dwa najważniejsze powody, dla których przeciętny inwestor poważnie rozważa budowę domu energooszczędnego lub przynajmniej wybudowanie domu takiego, który zapewni jak najniższe późniejsze koszty jego użytkowania. Pierwszym i najważniejszym warunkiem umożliwiającym uzyskanie wysokiej energooszczędności budynku jest jego doskonałe zaizolowanie. Do wyboru są ściany jedno- i wielowarstwowe, izolacja dachu, folie paraizolacyjne... Ważny jest również dobór okien o odpowiednich parametrach przenikalności cieplnej oraz o odpowiedniej szczelności. Domy o bardzo wysokiej energooszczędności znane są jako tzw. do-

my Minergie. Standardy domów Minergie opracowane w Szwajcarii kilkanaście lat temu stały się podstawą do opracowania ich niemieckiej wersji znanej jako tzw. „domy pasywne”. Ta ostatnia nazwa znana jest już w Polsce jako synonim domu o bardzo wysokiej energooszczędności.

Coraz więcej użytkowników izoluje i uszczelnia maksymalnie dom, aby już po stosunkowo krótkim czasie stwierdzić, że dom taki po prostu nie nadaje się do zamieszkania: na ścianach pojawia się pleśń i grzyb, okna stale pokryte są „rosą”, a atmosfera wewnątrz... przypomina zatęchłą, przegrzaną piwnicę. Decydując się na nowoczesne rozwiązania konstrukcyjne i izolacyjne budynku należy bezwzględnie pamiętać o zapewnieniu w nim także

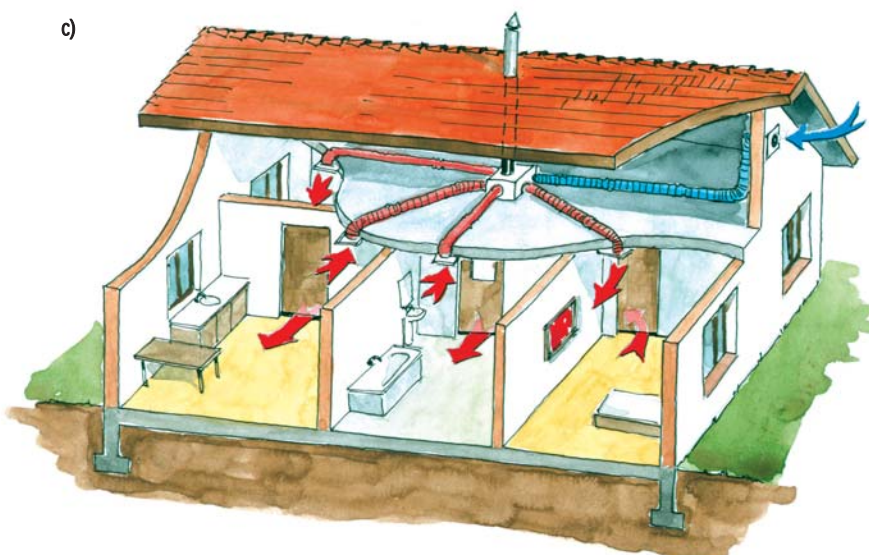
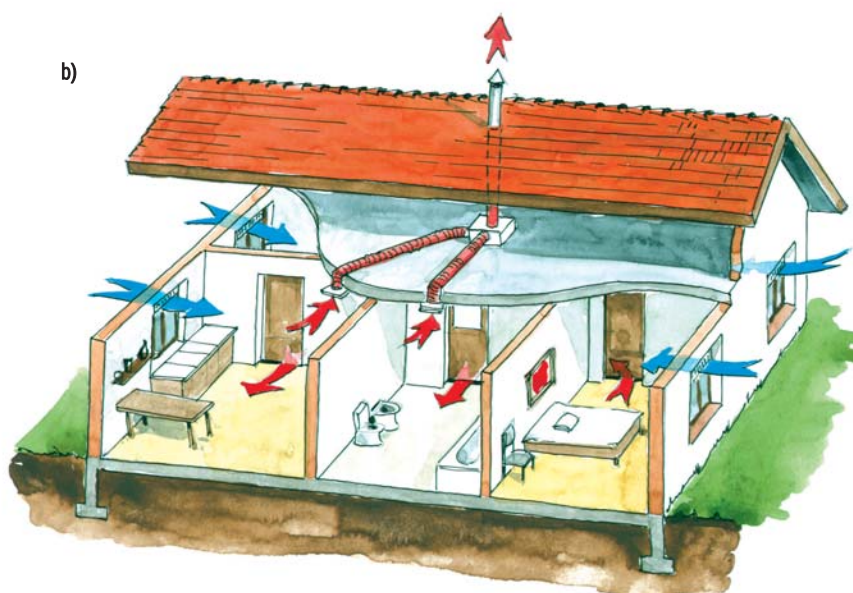
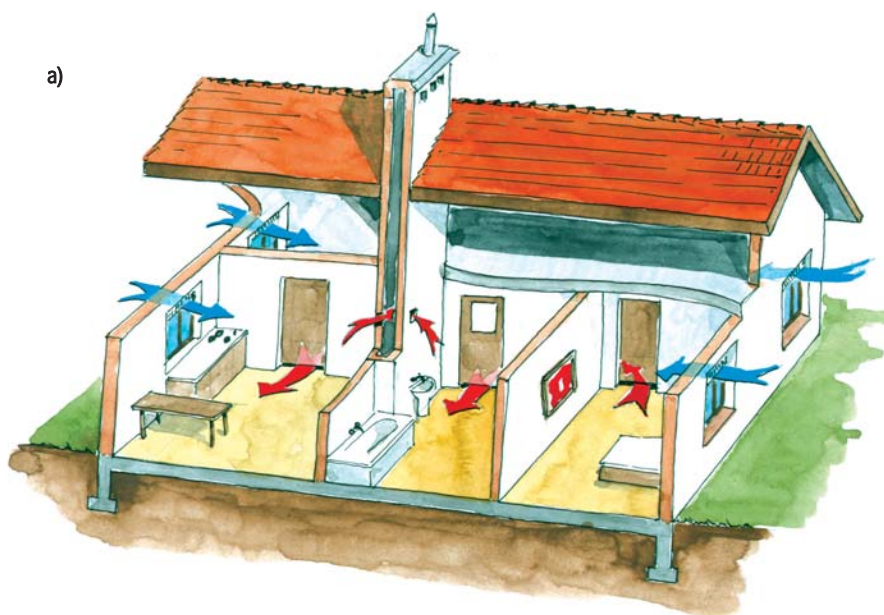
skutecznej wentylacji! Poniżej przedstawiamy kilka podstawowych typów systemów wentylacyjnych.

WENTYLACJA GRAWITACYJNA

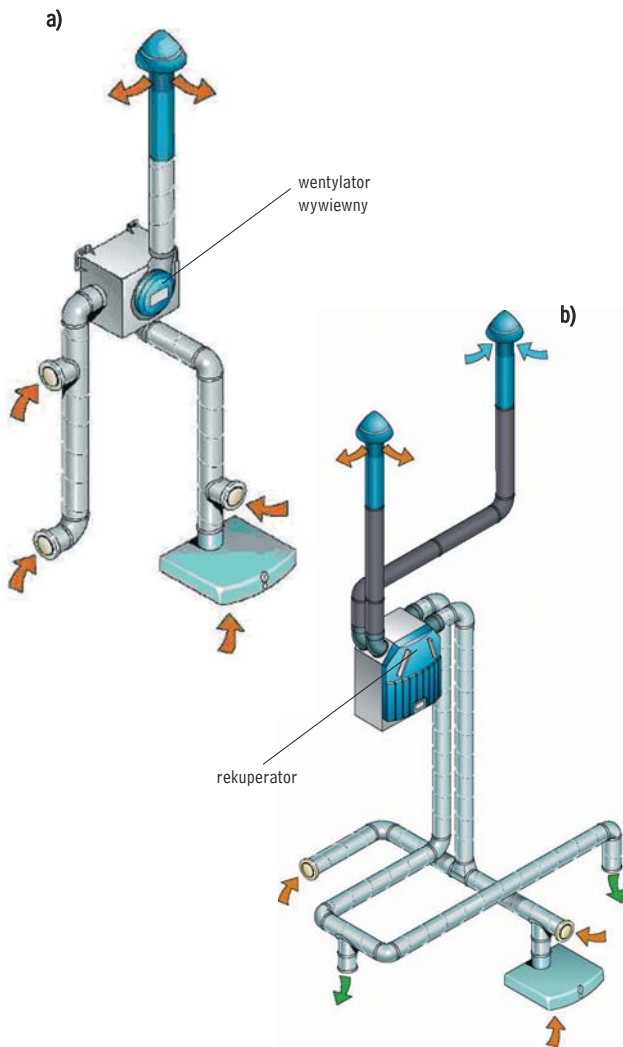
To nadal najczęściej w Polsce spotykany system wentylacyjny. Jego działanie opiera się na zasadzie ruchu powietrza w pionowym przewodzie kominowym wywołanego przez różnicę temperatur pomiędzy wnętrzem budynku a środowiskiem zewnętrznym oraz różnicy ciśnień wywołanej ruchem powietrza. Dla jej skutecznego działania konieczne jest nie tylko zapewnienie istnienia drożnego przewodu kominowego z kratką na ścianie, ale także **zapewnienie stałego dopływu powietrza z zewnątrz**. Dopływ powietrza z zewnątrz umożliwiają między innymi kratki ściennie umieszczone pod oknami lub nawiewniki okienne. Stosowane najczęściej w domach rozszczelnienia połączeń okiennych, zwane „mikrowentylacją”, w większości wypadków nie zapewniają odpowiedniego dopływu powietrza. Przewód kominowy może usunąć na zewnątrz nawet kilkadziesiąt metrów sześciennych powietrza na godzinę, a przeciętna mikrowentylacja okienna dostarcza zaledwie kilka metrów sześciennych, zazwyczaj około 10-krotnie mniej. Jest to zauważalne szczególnie w momencie „odwracania się ciągu” w łazienkowych kratkach wentylacyjnych, które zamiast usuwać zużyte powietrze na zewnątrz powodują nawiewanie zimnego powietrza. Prawidłową pracę kratki wentylacyjnej spowoduje ponownie np. spore uchYLENIE okna w łazience. Warto również zauważyć, że dla dobrego samopoczucia (czyli odczuwania tzw. „komfortu klimatycznego”) w danym pomieszczeniu osoba dorosła potrzebuje około 40-60 m³ powietrza na godzinę.

Koszty. Wbrew pozorom dobrze wykonany system wentylacji grawitacyjnej nie jest systemem tanim. Koszt wybudowania tylko jednego kominu wentylacyjnego o 3-5 przewodach wentylacyjnych to wydatek kilku tysięcy złotych w zależności od długości kominu.

Wady i zalety. Wentylacja grawitacyjna jako rozwiązanie tradycyjne i traktowane jako „jedynie dopuszczalne”, przez olbrzymią większość majstrów budowlanych uznawana jest za najlepszą. Niestety – o ile sprawdzała się doskonale w domach budowanych w latach 20-tych czy 50-tych, pełnych dziur i nieszczelności zapewniających stały dopływ powietrza – przestaje działać w domach nowoczesnych, budowanych przy użyciu technologii opartych na wysokiej szczelności i izolacyjności. W efek-



Rodzaje wentylacji: a) grawitacyjna, b) mechaniczna wyciągowa, c) mechaniczna nawiewno-wywiewna



▲ Schemat domowego systemu wentylacji wywiewnej, opartego na centralnym wentylatorze wywiewnym (a). Uproszczony schemat systemu wentylacji nawiewno-wywiewnej z rekuperatorem (b)

cie w większości domów dążących do uzyskania wysokiej energooszczędności zastosowanie wentylacji grawitacyjnej powoduje skutki uboczne w postaci silnego zagrzybienia ścian oraz bardzo wysokiej koncentracji różnych szkodliwych związków chemicznych, które nie są usuwane na zewnątrz przez nieskutecznie działający system wentylacyjny. Wentylacja grawitacyjna uniemożliwia skuteczną kontrolę ilości powietrza usuwanego ani jakiegokolwiek filtrowanie powietrza. Rozszczelnienia okien powodują również przedostawanie się do wnętrza mieszkań uciążliwego hałasu z zewnątrz, szczególnie w budynkach usytuowanych w centrach miast czy w pobliżu ruchliwych ulic.

WENTYLACJA WYWIEWNA

Pomysł tego systemu zrodził się w wyniku chęci usprawnienia niedziałającej wentylacji grawitacyjnej. Zaczęto więc dodawać wentylatory wymuszające ruch powietrza oraz kanały usuwające zużyte powietrze z poszczególnych pomieszczeń budynku. Skuteczna praca takiego systemu zależna jest od dopływu prądu do wentylatora wywiewnego oraz zapewnienia dopływu świeżego powietrza z zewnątrz w ilości identycznej, jak ta, która usuwana jest przez wentylator wywiewny. Brak dopływu powietrza z zewnątrz (kratki podokienne, nawiewniki podokienne, mikrowentylacja) spowoduje obniżenie skuteczności działania systemu wentylacyjnego. Wentylator będzie kręcił się mieląc powietrze, ale nie usunie nic na zewnątrz, jeśli nie wyrównamy ciśnienia poprzez dopływ świeżego powietrza w innej części pomieszczenia. Zastosowanie w łazience wentylatora wspomagającego wywiew powietrza z łazienki, hybrydowej nasady kominowej wyposażonej w wentylator wyciągowy czy zainstalowanie w domu centralnego wentylatora wywiewnego to różne przykłady systemów wentylacji wyciągowej.

Koszty. Jest to system stosunkowo tani w montażu, składa się zazwyczaj z wentylatora lub kilku wentylatorów połączonych z prostym systemem wyciągowym powietrza. Niestety jest to również system bardzo drogi w eksploatacji: stałe usuwanie ogrzanego, zużytego powietrza na zewnątrz powoduje znaczny wzrost kosztów eksploatacyjnych budynku.

Wady i zalety. Wentylacja wywiewna jest stosunkowo tanim rozwiąza-

WID-BUD[®]

ul. Drogowa 9
03-109 Warszawa
tel./fax 022 676 84 69, tel. kom. 0601 361 496, 0501 505 501
<http://www.wid-bud.pl>

wentylacja pionu kanalizacyjnego
napowietrzenie
drenaż
żwir
studzienki rewizyjne
komora biologiczna
osadniki

PRODUCENT/INSTALATOR

- biologicznych przydomowych oczyszczalni ścieków
- zbiorników szambowych
- zbiorników na gnojnicę
- studzienek wodomierzowych
- studzienek kanalizacyjnych
- separatorów tłuszczu

świadczy usługi w zakresie odprowadzenia wody deszczowej

wentylacja pionu kanalizacyjnego
studzienka rewizyjna
zbiornik

Sprzedaż ratalna

Przygotowywanie dokumentacji projektowych i przetargowych dla Urzędów Gmin z zakresu odprowadzania i unieszkodliwiania ścieków bytowych

REKLAMA

niem, zapewniającym dużo większą skuteczność wentylacji niż wentylacja grawitacyjna. Niestety wysoka skuteczność pracy systemu powoduje również ucieczkę sporej ilości ciepłego powietrza na zewnątrz. Rozwiązanie takie nie powinno być praktycznie brane pod uwagę w przypadku chęci wybudowania domu energooszczędnego – w domu energooszczędnym straty ciepła generowane przez dach, ściany, podłogę i okna łącznie to maksymalnie około 20% do 30% całkowitych strat ciepła budynku. Pozostałe 70 do 80% strat ciepła generowana jest przez system wentylacyjny. W domach konstruowanych jeszcze około 10-15 lat temu ten stosunek strat był dokładnie odwrotny. System wentylacji wywiewnej zapewni więc skuteczną wentylację i stosunkowo wysoki komfort klimatyczny, ale nie energooszczędność budynku.

WENTYLACJA NAWIEWNO-WYWIEWNA

System nawiewno-wywiewny zapewnia stałe dostarczanie do budynku oraz jednocześnie usunięcie z budynku takiej ilości powietrza, która gwarantuje skuteczność wentylacji oraz wysoki komfort klimatyczny. Olbrzymia większość domowych systemów wentylacyjnych tego typu działa w oparciu o centralę wentylacyjną nawiewno-wywiewną z odzyskiem ciepła, zwaną w Polsce potocznie rekuperatorem (choć słowo rekuperator oznacza w rzeczywistości jedynie wymiennik ciepła umieszczony wewnątrz centrali wentylacyjnej). System ten pozwala nie tylko na skuteczne usunięcie z pomieszczeń powietrza zużytego oraz nadmiaru wilgoci, ale także stałe dostarczanie odpowiedniej ilości świeżego, ogrzanego powietrza. Ogrzewanie następuje w wymienniku ciepła umieszczonym w centrali wentylacyjnej – strumienie powietrza mijając się przekazują sobie energię, nie mieszając się ze sobą. Układ taki działa w dwie strony – zimą zapewnia odzysk ciepła z powietrza usuwanego, latem następuje tzw. „odzysk chłodu”, zabezpieczający dom przed szybkim przegrzewaniem się. Podstawową zasadą w takiej instalacji jest wykonanie wywiewów z pomieszczeń o większej wilgotności – takich jak ubikacja, łazienka czy kuchnia oraz wykonanie nawiewów do salonu, sypialni, jadalni czy gabinetu. Bardzo ważne jest odpowiednie zbilansowanie instalacji: ilość powietrza nawiewanego i wywiewanego powinna być identyczna. Ponadto powi-



fol. PPHU EUREKA

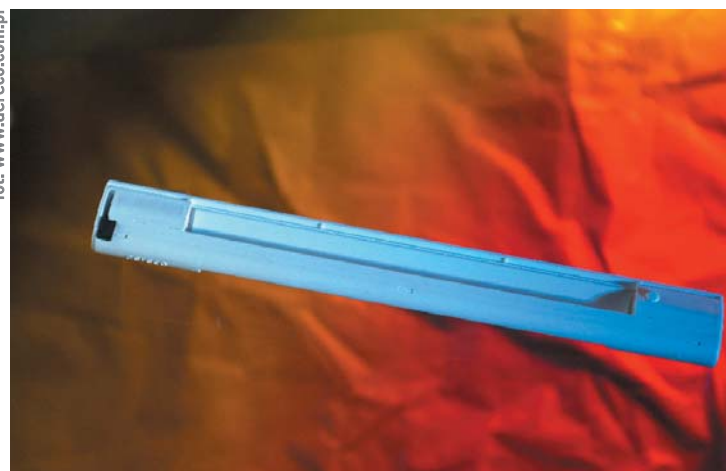
▲ Nawiewniki ścienne



fol. WENT-DOM

▲ „Sercem” systemu wentylacji z odzyskiem ciepła jest rekuperator – tu z najbardziej popularnym wymiennikiem krzyżowym

▼ Nawiewnik z higrostatem



fol. www.aereco.com.pl

REKLAMA

- kanały i kształtki wentylacyjne
- wentylatory dachowe
- czerpnie i wyrzutnie ścienne
- kratki, tłumiki, filtry

WENTYLACJA

KLIMATYZACJA

Produkcja i montaż

Z.P.U.H. Stefan Żok
66-400 Gorzów Wlkp.
ul. Szwoleżerów 12

tel. 095/ 7 240 756
fax. 095/ 7 240 757
kom. 0 601 74 73 76
e-mail: zpuhzok@op.pl

nien zostać zachowany swobodny przepływ powietrza pomiędzy poszczególnymi pomieszczeniami w budynku: drzwi muszą być wyposażone w odpowiednie otwory lub podcięte na ok. 1-1,5cm.

System wentylacji nawiewno-wywiewnej może zostać wyposażony dodatkowo w gruntowy wymiennik ciepła, czyli system pozwalający na dodatkowe wstępne ogrzanie powietrza zimą oraz przyjemne schłodzenie latem. Zazwyczaj jest to rura o długości kilkudziesięciu metrów umieszczoną w ziemi, na głębokości ok. 1,5-2 m. Powietrze czerpane do budynku zimą po przejściu przez GWC ogrzewa się do temperatury dodatniej, obniżając dodatkowo koszty ogrzewania. Latem, podczas upałów dobrze wykonany gruntowy wymiennik ciepła pozwala na schłodzenie powietrza wchodzącego do budynku z +32 do nawet +16 stopni! I to bez konieczności dodatkowego zużycia energii – pracą GWC steruje wyłącznie rekuperator.

Koszty. Ze względu na konieczność zakupu samego rekuperatora (kosztującego od kilku do kilkunastu tysięcy zł), zastosowania rozbudowanego systemu wentylacyjnego oraz konieczność zaizolowania przewodów wentylacyjnych system ten jest rozwiązaniem stosunkowo drogim w zakupie, powoduje jednak najskuteczniejsze obniżenie kosztów ogrzewania domu. Warto wspomnieć, iż optymalnym rozwiązaniem jest zaplanowanie systemu wentylacji z odzyskiem ciepła na etapie projektowania domu. Skróci się wówczas znacznie czas zwrotu inwestycji.

Wady i zalety. Podstawowe zalety to skuteczna praca systemu wentylacyjnego niezależna od warunków zewnętrznych czy szczelności budynku. Co więcej – najskuteczniej tego typu system wentylacyjny działa w budynkach całkowicie szczelnych, zapewniając stałą wymianę powietrza poprzez system kanałów nawiewnych i wywiewnych. Rekuperatory najnowszej ge-

neracji pozwalają na odzyskanie nawet ponad 90% ciepła. Dobrze wykonany system wentylacyjny oparty na rekuperatorze pozwoli na obniżenie kosztów ogrzewania nawet o ponad 60% w porównaniu z identycznym budynkiem wyposażonym w sprawnie działającą wentylację grawitacyjną. By być pewnym oszczędności warto wykonać audyt energetyczny projektowanego czy budowanego domu – może okazać się, że dzięki zastosowaniu odpowiedniej izolacji oraz odpowiedniej klasy rekuperatora możliwe jest znaczne obniżenie kosztów ogrzewania budynku.

Wadą systemu wentylacyjnego z rekuperatorem jest jego stosunkowo duży koszt. Kolejna wada to brak odpowiedniej wiedzy fachowej – na polskim rynku jest to produkt stosunkowo nowy, przez co spora część tzw. „fachowców” żeruje na niewiedzy klientów, montując systemy wadliwe, pozbawione jakiegokolwiek dokumentacji technicznej, oparte na urządzeniach o bar-

REKLAMA

OGRZEWANIE POWIETRZEM WENTYLACJA I KLIMATYZACJA

Zalety systemu MILLER:

- niski koszt instalacji
- najniższe koszty eksploatacji
- najwyższy komfort (grzanie i klimatyzacja)
- estetyka - brak kaloryferów
- całoroczna funkcjonalność systemu
- najniższa bezwładność systemu
- kontrola zapylenia i wilgotności
- bezawaryjność
- brak wody w instalacji
- atrakcyjna cena
- możliwość realizacji etapami



MILLER®

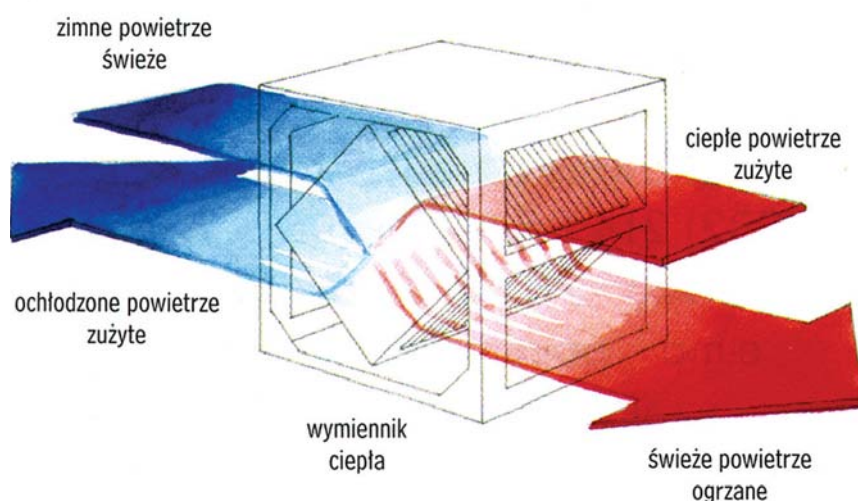


CE

43-500 Czechowice-Dziedzice, ul. Komorowicka 9
 tel. (032) 214 56 44, fax (032) 215 55 66
 tel. kom. 0600 385 920, 0602 527 372, 0660 675 341
 e-mail: poczta@miller-cieplo.pl
 www.miller-cieplo.pl

Lista dystrybutorów i wykonawców dostępna jest w siedzibie firmy MILLER

System obniża w stosunku do tradycyjnych systemów wodnych koszt eksploatacji ponad 30%



▲ Zasada działania wymiennika krzyżowego

dzo niskiej jakości lub o fatalnych parametrach odzysku ciepła. W Polsce parametrów sprawności rekuperatorów nie kontroluje nikt – ta wielkość deklarowana jest w ol-

brzymiej większości wypadków wyłączenie przez producentów i w związku z tym zazwyczaj znacznie zawyżona. Warto zauważyć, że sprawność nawet najgorszego

rekuperatora dla warunków laboratoryjnych, przy minimalnych przepływach powietrza wynieść może grubo ponad 90%, jednak w warunkach rzeczywistych nie przekroczy np. 45%. Stąd decydując się na zakup warto zwrócić uwagę, czy oferent dysponuje pomiarami wykonanymi przez niezależne laboratorium na podstawie odpowiednich europejskich norm (w Niemczech niezależną certyfikację wykonuje TÜV), czy jedynie deklaracją producenta zawartą w jego katalogu.

Warto zauważyć, że sprawność nawet najgorszego rekuperatora wyposażonego w wymiennik krzyżowy o nominalnej sprawności maksymalnej wynoszącej 65%, w warunkach laboratoryjnych, zachowując minimalne przepływy powietrza, może wynieść nawet grubo ponad 90%. Producenci często podają taką właśnie wartość reklamując swoje urządzenia. Jednak w warunkach rzeczywistych jego realna sprawność nigdy nie przekroczy np 45%. ■

REKLAMA

Schody na zamówienie



P.P.H.U. Domański
 ul. Bat. Chłopskich 131
 42-200 Częstochowa
 tel. faks 034 364 38 78
 tel. kom. 0601 41 28 14
 schody@domanski.com.pl
 www.domanski.com.pl

Schody na zamówienie
 z drewna
 krajowego lub egzotycznego

