

System Wentylacji Mieszkań in-VENA – jak skutecznie wentylować mieszkanie?

Co pewien czas mówi się o konieczności wykonywania wentylacji mechanicznej, w szczególności z odzyskiem ciepła, w mieszkaniach budownictwa wielorodzinnego. Stąd System Wentylacji Mieszkań in-VENA.

Problemy w wentylacji mieszkań

W przeciwieństwie do budownictwa jednorodzinnego, gdzie wentylacja mechaniczna z odzyskiem ciepła (rekuperacją) jest realizowana coraz powszechniej, w wielorodzinnym można mówić jedynie o próbach. Często spotykamy się z sytuacją, że stosowana dotychczas wentylacja grawitacyjna w mieszkaniach jest albo nieskuteczna, albo – działając – powoduje dyskomfort mieszkańców i z tego powodu nie jest użytkowana. Podczas mrozów do mieszkań dostaje się przejmująco chłodne powietrze z zewnątrz, więc lokatorzy likwidują kratki wentylacyjne. Winę za to ponosił dotychczas brak skutecznego systemu wentylacji dla tego typu budownictwa oraz potencjalnie wysokie koszty realizacji.

Dostrzegając problem wentylacji mieszkań w obiektach wielorodzinnych konstruktorzy firmy Bartosz opracowali System Wentylacji Mieszkań in-VENA – system wentylacji mechanicznej, w którym centrala wentylacyjna montowana jest w zewnętrznej ścianie budynku. System in-VENA może być stosowany w budownictwie jedno- i wielorodzinnym, w budynkach nowo budowanych, a także istniejących.

Warunki jakie powinna spełniać wentylacja w budownictwie mieszkaniowym

Pracując nad wspomnianym rozwiązaniem, konstruktorzy wzięli pod uwagę warunki, jakie powinna spełniać wentylacja w budownictwie mieszkaniowym, w tym zwłaszcza:

- ▶ każde mieszkanie powinno mieć indywidualny system wentylacji,
- ▶ wentylacja powinna zapewniać wymianę powietrza przynajmniej na poziomie minimum sanitarnego i higienicznego,
- ▶ należy zachować odpowiedni kierunek przepływu powietrza (z pomieszczeń „czystych” do pomieszczeń „brudnych”),
- ▶ system wentylacji powinien mieć dla każdego lokalu oddzielne zasilanie i sterowanie,
- ▶ centrala wentylacyjna powinna zajmować jak najmniej powierzchni użytkowej, a najlepiej, by nie zajmowała jej wcale, gdyż podnosi to koszty inwestycji,
- ▶ wentylacja powinna być stosunkowo tania i ekonomiczna w eksploatacji, a także zapewnić komfort w użytkowaniu,
- ▶ powinna umożliwiać łatwy dostęp do serwisu,
- ▶ system powinien być powtarzalny w realizacji, składać

■ Wentylacja w budownictwie mieszkaniowym powinna zapewniać wymianę powietrza przynajmniej na poziomie minimum sanitarnego i higienicznego, i jednocześnie być stosunkowo tania i ekonomiczna w eksploatacji.

się z tych samych elementów, tak aby możliwe było jego wykonywanie przez przeszkolone osoby.

W efekcie System Wentylacji Mieszkań in-VENA został oparty na:

- ▶ odrębnej dla każdego mieszkania, lecz takiej samej dla wszystkich aplikacji, ściennej centrali wentylacyjnej nawiewno-wywiewnej z rekuperacją, wbudowanej w ścianę zewnętrzną budynku,
- ▶ obsługującej system instalacji zewnętrznej z czerpnią powietrza świeżego i wyrzutnią powietrza zużytego z ewentualnymi kanałami,
- ▶ wspólnym dla wszystkich mieszkań w pionie odwodnieniu wymienników ciepła,
- ▶ odrębnym dla każdego mieszkania zasilaniu elektrycznym i sterowaniu,
- ▶ instalacji wewnętrznej nawiewno-wywiewnej rozprowadzającej powietrze do wszystkich pomieszczeń w mieszkaniu.

Wentylacja w budynkach wielorodzinnych – wymagania normatywne

Prawidłowa wentylacja powinna zapewniać doprowadzenie świeżego powietrza do pokoi oraz kuchni z okien zewnętrznych oraz usuwanie powietrza zużytego z kuchni, łazienki, toalety, ewentualnego pomocniczego pomieszczenia bezokiennego (składzik, garderoba), pokoju oddzielnego od tych pomieszczeń więcej niż dwójgciem drzwi, pokoju znajdującego się na wyższym poziomie w wielopoziomym

wym budynku jednorodzinny lub w wielopoziomym mieszkaniu w budynku wielorodzinny.

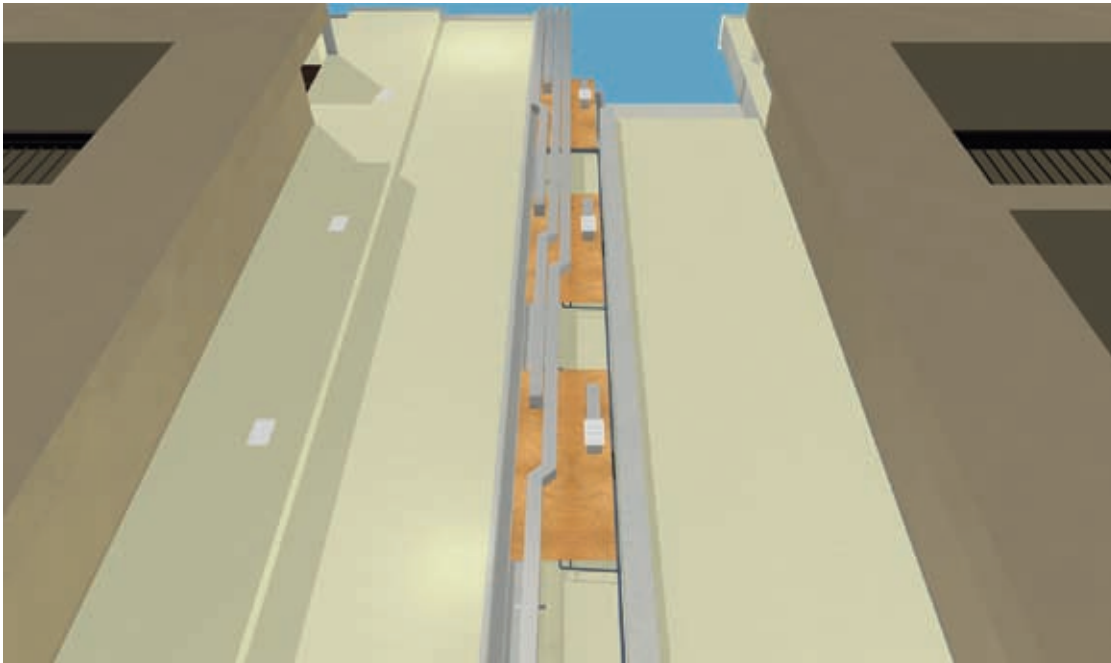
W budynkach o wysokości do 9 kondygnacji może być stosowana wentylacja grawitacyjna lub mechaniczna. W budynkach wyższych należy stosować wentylację mechaniczną wywiewną lub nawiewno-wywiewną. Należy pamiętać o tym, że do budynku trzeba doprowadzić tyle samo powietrza, ile będzie z niego usuwane kanałami wentylacyjnymi. Zbyt mała ilość powietrza może powodować zaburzenia działania wentylacji – osłabienie lub odwrócenie ciągu w kanałach wentylacyjnych.

W warunkach określanych przez aktualnie obowiązujące normy wymagany normatywny strumień powietrza wywiewanego (niezależnie od wielkości mieszkania) wynosi:

- ▶ kuchnia z oknem zewnętrznym wyposażona w kuchenkę gazową lub węglową – 70 m³/h;
- ▶ kuchnia z oknem zewnętrznym, wyposażona w kuchenkę elektryczną – 30 m³/h w mieszkaniu do 3 osób, – 50 m³/h w mieszkaniu dla więcej niż 3 osób;
- ▶ kuchnia bez okna zewnętrznego wyposażona w kuchenkę elektryczną – 50 m³/h;
- ▶ kuchnia bez okna zewnętrznego, wyposażona w kuchenkę gazową, obowiązkowo z mechaniczną wentylacją wywiewną – 70 m³/h;
- ▶ łazienka z WC lub bez – 50 m³/h;
- ▶ oddzielny WC – 30 m³/h;
- ▶ pomieszczenie bezokienne (garderoba) – 15 m³/h;
- ▶ pokój mieszkalny oddzielony od kuchni, łazienki i WC więcej niż dwójgciem drzwi lub pokój znajdujący się na wyższym poziomie w wielopoziomym domu jednorod-

Rozprowadzenie wentylowanego powietrza w mieszkaniu w systemie in-Vena. Strzałkami niebieskimi oznaczono powietrze nawiewane do pomieszczeń, czerwonymi wyciągowe (usuwane).





W miejscu prowadzenia zewnętrznych kanałów wentylacyjnych, po ich zaizolowaniu i położeniu tynku powstanie pilaster, który będzie przebiegał na całej wysokości budynku, tworząc dodatkowy element elewacji

dzinnym lub w wielopoziomowym mieszkaniu domu wielorodzinnego – 30 m³/h;

Wymiana powietrza w ciągu godziny powinna być równa co najmniej kubaturze pokoju. Łączny strumień objętościowy powietrza wentylującego w zależności od układu mieszkania może wynosić:

- ▶ dla mieszkania typu A (tj. lokalu, gdzie łazienka i WC to jedno pomieszczenie) – 120 m³/h
- ▶ dla mieszkania typu B (tj. lokalu, gdzie łazienka oraz WC to oddzielone pomieszczenia) – 150 m³/h
- ▶ dla mieszkania typu C (tj. lokalu, gdzie łazienka i WC to oddzielne pomieszczenia oraz dodatkowo w tym mieszkaniu znajduje się pomieszczenie bezokienne) – 165 m³/h.

Nocą (w godz. od 22.00 do 6.00) strumień objętości powietrza wentylującego może być zredukowany do 60%.

Wentylacja grawitacyjna a system in-VENA – porównanie

Najpopularniejszym rozwiązaniem wentylacji w budownictwie mieszkaniowym wielorodzinnym jest wentylacja grawitacyjna. Odbywa się ona w wyniku działania wiatru i sił grawitacyjnych wywołanych różnicą temperatury wewnątrz i na zewnątrz budynku. Nawiew powietrza przewidziany jest przez szczelności stolarki okiennej i drzwiowej oraz infiltrację. Wywiew powietrza następuje przez pionowe kanały wentylacji grawitacyjnej.

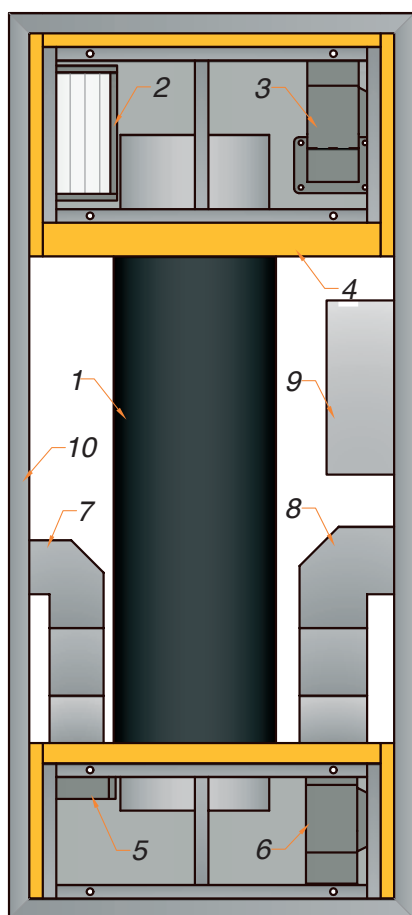
System Wentylacji Mieszkań in-VENA to system wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej (tj. z wymuszonym przepływem powietrza), z kanałowym rozprawdzeniem powie-

rza do pomieszczeń i centralą wentylacyjną zamontowaną w zewnętrznej ścianie budynku.

W omawianym systemie wentylacja mechaniczna każdego mieszkania w budynku wykonana jest lokalnie i nie łączy się z systemami wentylacji innych lokali. Powietrze świeże, dostarczane do pomieszczeń kanałami, jest filtrowane i wstępnie podgrzane w rekuperatorze. Aby uzyskać żądaną temperaturę powietrza nawiewanego, opcjonalnie mogą być zastosowane nagrzewnice. W rozwiązaniu zachowana jest zasada przepływu powietrza z pomieszczeń „czystych” do pomieszczeń „brudnych”. W pomieszczeniach, do których powietrze jest nawiewane panuje nadciśnienie, a w pomieszczeniach, z których jest wyciągane – podciśnienie. W wyniku takiego rozkładu powstaje różnica ciśnienia pomiędzy pomieszczeniami

Tabela 1. Porównanie wentylacji grawitacyjnej i Systemu Wentylacji Mieszkań in-VENA

| | Wentylacja grawitacyjna | System Wentylacji Mieszkań in-VENA |
|---------------|---|--|
| zalety | <ul style="list-style-type: none"> – niskie koszty inwestycji – oszczędność miejsca – brak zużycia energii elektrycznej | <ul style="list-style-type: none"> – działa niezależnie od czynników zewnętrznych – wentylacja jest dostosowana do potrzeb lokali – odzysk ciepła z powietrza usuwanego – wyższa jakość dostarczanego powietrza (filtracja) – zmniejsza zapotrzebowanie na ciepło budynku – możliwość pełnej kontroli nad wentylacją – oszczędność miejsca – zabudowa w ścianie – możliwość zautomatyzowania |
| wady | <ul style="list-style-type: none"> – brak możliwości kontroli nad wydajnością – niska skuteczność w nowoczesnym budownictwie – uzależnienie od zewnętrznych warunków atmosferycznych – brak możliwości filtracji powietrza – brak komfortu w przypadku hałasu zewnętrznego – niemożność zastosowania rekuperacji – konieczność rozszczelniania okien lub stosowania nawietrzaków – występowanie ciągów wstecznych | <ul style="list-style-type: none"> – konieczność rozprawdzenia kanałów w każdym mieszkaniu – konieczność konserwacji – konieczność doprowadzenia energii elektrycznej do każdej centrali |



Elementy centrali wentylacyjnej:
 1 – spiralny wymiennik ciepła WS BARTOSZ, 2 – filtr powietrza świeżego klasy min EU4, 3 – wentylator powietrza usuwanego (na prąd stały), 4 – izolacja termiczna, 5 – filtr powietrza usuwanego klasy min EU4, 6 – wentylator powietrza świeżego (na prąd stały), 7 – kanał powietrza usuwanego, 8 – kanał powietrza świeżego, 9 – szafa z automatyką, 10 – rama dystansowa

i uzyskiwany jest w ten sposób zakładany przepływ powietrza. Konieczne do tego jest jednak zastosowanie krutek wyrównawczych, które można zamontować w ścianach albo drzwiach wewnętrznych lub zachować szczeliny pomiędzy dolną krawędzią drzwi a podłogą. Kanały wyrzutowe powietrza usuwanego prowadzone są po ścianie zewnętrznej do góry (wyrzutnia dachowa) lub do dołu budynku (wyrzutnia ścienna). Takie prowadzenie kanałów wyrzutowych podyktowane jest zapewnieniem określonych przez przepisy budowlane odległości wyrzutni od czerpni i okien. Zewnętrzne kanały wentylacyjne będą dodatkowo zaizolowane np. styropianem grubości min. 50 mm, tworząc na ścianie elewacyjnej pilaster.

Charakterystyka Systemu Wentylacji Mieszkań in-VENA

Główną ideą rozwiązania jest to, że nie zajmuje ono powierzchni użytkowej budynku. Jest przez to stosunkowo tanim rozwiązaniem, tym bardziej, że eliminuje szereg kosztownych kominów, koniecznych przy realizacji wentylacji grawitacyjnej, a co za tym idzie zwiększa powierzchnię użytkową lokali. Zastosowanie energooszczędnych wentylatorów (elektronicznie komutowanych), których pobór prądu nie przekracza 80 W, obniża koszty eksploatacji. W skład systemu wchodzi:

- ▶ centrala wentylacyjna przeznaczona do instalacji w ścianie zewnętrznej budynku, w otworze pozostawionym przy jego wznoszeniu (podobnie jak dla okien),

- ▶ kanały wentylacyjne wyrzutowe (zewnętrzne), wraz z czerpnią i wyrzutnią,
- ▶ automatyka sterująca pracą systemu.

Wszystkie elementy systemu dla każdego mieszkania są powtarzalne, a jedno co może różnić poszczególne aplikacje, to rozwiązanie sterowania oraz ewentualne dodatkowe dogrzewanie powietrza, które mogą być instalowane stosownie do życzenia klienta. Także elementy „widoczne”, takie jak czerpnie i wyrzutnie oraz płyty rewizyjne (maskujące) centrali mogą być wykonywane w uzgodnieniu z inwestorem i projektantem, tak aby harmonizowały z bryłą budynku oraz elementami wykończenia wnętrz.

Centrala jest wyposażona w spiralny wymiennik ciepła WS BARTOSZ o wysokiej sprawności odzysku ciepła sięgającej ponad 90%, dużej odporności na szronienie i szczelności, co uniemożliwia mieszanie się strumieni powietrza nawiewanego i wyciąganego. Jest to szczególnie istotne, gdyż powietrze nawiewa się do pomieszczeń „czystych” (salony, pokoje, sypialnie), a wyciąga z pomieszczeń „brudnych” (WC, łazienka, kuchnia). Szczelność wymiennika powoduje, że nieprzyjemne zapachy nie są przenoszone. Centrala może być zlokalizowana w kuchni, łazience lub też w pokoju. W mieszkaniu rolę maskownicy (drzwiczek rewizyjnych) pełni płyta meblowa, która może być wykonana z materiału kolorystycznie wybranego przez użytkownika. Płyta może stanowić element zabudowy meblowej, np. zabudowa kuchni itp. Należy jednak pamiętać, aby umożliwić dostęp do urządzenia w celu dokonania przeglądu lub usługi serwisowej i nie stosować stałej zabudowy zasłaniającej drzwiczki rewizyjne.

Montaż wentylacji na bazie systemu in-VENA – wskazówki praktyczne

Projektując wentylację na bazie systemu in-VENA należy przewidzieć i pozostawić podczas wznoszenia budynku otwór do montażu centrali wentylacyjnej dla każdego mieszkania. Instalację systemu rozpoczynamy od zamon-

Tabela 2. Parametry techniczne Systemu Wentylacji Mieszkań in-VENA

| Dane techniczne | in-VENA 1.3 | in-VENA 1.0 |
|---------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| maks. wydajność | 160 m ³ /h | 170 m ³ /h |
| maks. spręż dyspozycyjny | 180 Pa | 190 Pa |
| klasa filtracji | EU4 lub wyższa (na życzenie klienta) | EU4 lub wyższa (na życzenie klienta) |
| sprawność temperaturowa | 85-92% | 70-80% |
| pobór mocy | 20-82 W | 20-82 W |
| maks. pobór prądu | 2x0,3 A | 2x0,3 A |
| zasilanie | 230 V / 50Hz | 230 V / 50Hz |
| wymiary centrali (wys. x szer. x gł.) | 1690x600x300 mm | 1340x600x300 mm |
| masa netto | 42 kg | 40 kg |

towania płyty montażowej, wykonanej z wodoodpornego materiału, z wyciętymi fabrycznie otworami do montażu czerpni, wyrzutni, łączników montażowych i ramy dystansowej. Rama dystansowa jest elementem ruchomym i dopasować ją można do ściany wewnętrznej. Za pomocą śrub należy wyregulować ramę w taki sposób, aby płyta rewizyjna (maskująca) była zrównana z licem ściany wewnętrznej. Płyta montażowa wyposażona jest w niezbędne elementy do podłączenia czerpni i wyrzutni powietrza. Może również być wyposażona w izolację zewnętrzną z pianki poliuretanowej. Grubość izolacji jest zależna od zaprojektowanej izolacji budynku. Standardowo grubość izolacji wynosi 50 mm. W trakcie układania izolacji termicznej budynku zewnętrzną powierzchnię izolacji zestawu ściennego i budynku należy ze sobą zrównać. Na tak ułożoną warstwę izolacji montuje się zewnętrzne kanały powietrza wyrzutowego o przekroju 100x100 mm, wykonane z blachy stalowej ocynkowanej. Kanały prowadzone na zewnętrznej ścianie budynku należy przykryć materiałem izolacyjnym np. styropianem lub wełną mineralną. Po ułożeniu izolacji cieplnej można przystąpić do tynkowania budynku. W miejscu prowadzenia zewnętrznych kanałów wentylacyjnych powstanie pilaster, który będzie przebiegał na całej wysokości budynku.

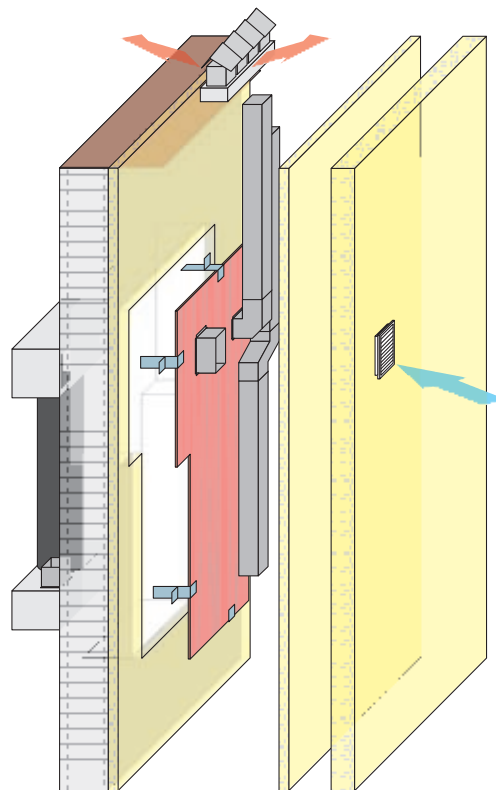
Kanały powietrza wyrzutowego należy wyprowadzić ponad krawędź dachu na wysokość min. 40 cm, lub zakończyć wyrzutnią ścienną, jeśli jest taka możliwość. Wyrzutnia ścienna może być zlokalizowana na ścianie pod warunkiem, że okna znajdujące się w tej samej ścianie będą oddalone w poziomie od wyrzutni co najmniej o 3 m, a w pionie co najmniej o 2 m. Po wykonaniu tynków i wykończenia dachu elementami z blachy należy osadzić na kanałach wywiewnych wyrzutnie powietrza oraz zamontować ściennie czerpnie powietrza. Dolne wyprowadzenie czerpni zabezpiecza przed napływem zimnego powietrza do centrali podczas przestoju.

Od strony wewnętrznej budynku, w pozostawionej wnęce należy zamontować centralę wentylacyjną. Montuje się ją wsuwając do uprzednio przygotowanej i zaizolowanej wnęki. Po wsunięciu centrali wentylacyjnej należy przymocować ją do płyty montażowej za pomocą śrub motylkowych. Następnie podłączyć uprzednio dobraną automatykę i zamknąć drzwiczkami rewizyjnymi i płytą maskującą. Należy pamiętać o doprowadzeniu do centrali systemu in-VENA energii elektrycznej.

Rozprowadzenie instalacji wentylacyjnej w mieszkaniu odbywa się z użyciem kanałów o przekroju prostokątnym z blachy stalowej ocynkowanej lub z tworzyw sztucznych. Prowadzone pod stropem kanały można efektywnie zabudować i wykorzystać np. do ułożenia kabli elektrycznych, oświetlenia, sieci informatycznych i innych.

Sterowanie systemem wentylacji in-VENA

Zastosowana automatyka umożliwia regulację wydajności układu, a także sterowanie temperaturą powietrza nawiewanego. Niezawodność działania gwarantuje niezależne sterowanie i zasilanie każdego układu wentylacyjnego. Automatyka wyposażona jest dodatkowo w dwa porty komunikacyjne, które można podłączyć do panelu nastawczego lub komputera z odpowiednim oprogramowaniem, co umożliwia zmianę nastaw fabrycznych (wydajności, temperatury, czasu pracy itp.) Drugi port komunikacyjny wykorzystany może być też do odczytu informacyjnego (np. przez zarządcę budynku lub serwis) takich informacji, jak: historia pracy wentylacji, ewentualne powstałe



Montaż centrali wentylacyjnej w ścianie budynku wraz z wyprowadzeniem kanałów zewnętrznych

błędy, historia temperatury dla każdego lokalu itp. Centralę wyposażono również w funkcję rozruchu zimowego, stosowaną przy uruchomieniu wentylacji podczas ujemnej temperatury. Dzięki temu system in-VENA gwarantuje mieszkańcom świeże, wolne od kurzu i pyłu powietrze o temperaturze dostosowanej do indywidualnego poczucia komfortu cieplnego mieszkańców. Deweloperom zaś oferuje skuteczne rozwiązanie problemu wentylacji (co niewątpliwie podnosi standard mieszkań), a także dodatkową powierzchnię użytkową lokali uzyskaną dzięki likwidacji kanałów wentylacji grawitacyjnej. ■

(Rys. Bartosz)