

Wentylacja i klimatyzacja

Świeże powietrze w domu to nie luksus, lecz warunek zdrowia i dobrego samopoczucia. Jeśli dodatkowo latem jest odpowiednio ochłodzone – czyni upały znośniejszymi.

Jakie są rodzaje systemów wentylacyjnych?

W domach jednorodzinnych doprowadzanie świeżego i odprowadzanie zużytego powietrza może zapewniać wentylacja grawitacyjna, nazywana również naturalną, lub wentylacja mechaniczna, w której przepływ powietrza wymuszają wentylatory.

Zależnie od rozmieszczenia przewodów, urządzeń i od układu całego systemu wentylacja może być wywiewna lub nawiewno-wywiewna. W układzie wentylacji mechanicznej mogą być też zainstalowane dodatkowe urządzenia, na przykład nawilżacze, filtry i wymienniki ciepła.

Ile świeżego powietrza powinno się dostarczać do domu?

Intensywność wentylacji w domach jednorodzinnych nie jest ściśle określona, a i w praktyce ilość wymienianego powietrza może być bardzo różna, zależnie m.in. od liczby osób przypadających na powierzchnię użytkową, czasu, jaki przebywają w domu, a także od częstotliwości gotowania czy też prania. Dość często przyjmowana wartość intensywności wentylacji – 20 m³/h na każdą osobę w domu jednorodzinny – nie jest właściwa, gdyż różne pomieszczenia wymagają odmiennej intensywności wentylacji, a w czasie nieobecności domowników może być ona znacznie zmniejszona. Do określenia wydajności urządzeń wentylacyjnych, jak też i określenia strat ciepłych związanych z wentylacją można przyjmować przeciętną wymianę odpowiadającą 0,5–0,8 objętości powietrza w pomieszczeniach w ciągu godziny. I tak w pokoju o powierzchni 20 m² i wysokości 2,5 m trzeba zapewnić wymianę 25–40 m³/h.

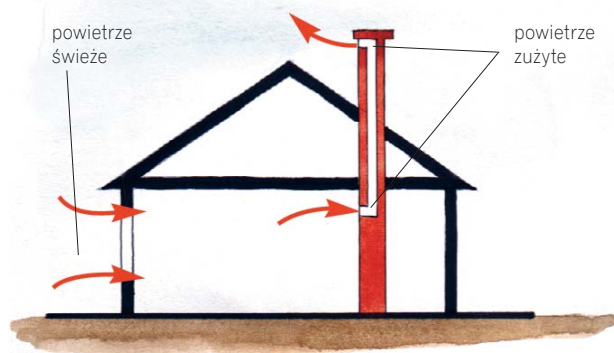
Do bieżącego sterowania intensywnością wentylacji najlepiej posłużyć się wilgotnościomierzem. W sezonie grzewczym utrzymywanie wilgotności powietrza na poziomie nie wyższym niż 50–60% z dużym prawdopodobieństwem świadczy o właściwej wentylacji.

Jak działa wentylacja grawitacyjna?

Wentylacja grawitacyjna działa na skutek naturalnego ruchu powietrza spowodowanego różnicą temperatury wewnątrz i na zewnątrz domu. Różnica temperatury powoduje powstanie siły wyporu, dzięki której powietrze z pomieszczeń wypływa przez pionowe kanały wentylacyjne. Na ruch powietrza ma wpływ także wiatr, który może zarówno wspomagać, jak i utrudniać działanie wentylacji grawitacyjnej.

W domu o szczelnych ścianach i oknach praktycznie wentylacja ta nie działa. Zdarza się nawet, że zamiast usuwać powietrze na zewnątrz, staje się źródłem intensywnego nawiewu zimnego powietrza, niekiedy też – zanieczyszczonego spalinami lub dymem. Użytkownicy takiej wentylacji często sami zaklejają kratki grawitacyjne, gdy zauważą, że działając „wstecz”, wentylacja powoduje wychłodzenie pomieszczeń.

Latem wentylacja grawitacyjna zupełnie się nie sprawdza, bo zanika różnica temperatury powietrza wewnątrz i na zewnątrz domu. Zimą natomiast przez nawiewniki w oknach wywiewa z domu ciepłe powietrze, za którego ogrzanie przecież płacimy.



Wentylacja grawitacyjna – świeże powietrze wpływa przez okna i wypływa przez pionowe kanały wentylacyjne

O czym powinien pamiętać projektant domowej instalacji wentylacyjnej?

Projektant powinien:

- zaplanować trasy kanałów wentylacyjnych o średnicy 100–250 mm: można je umieścić w sufitach podwieszanych, na poddaszu, w ściankach kolankowych lub odpowiednich szachtach,
- doprowadzić do każdego z pomieszczeń budynku co najmniej jeden przewód wentylacyjny,
- rozmieścić kanały wentylacyjne tak, by powietrze wywiewane było z łazienek, toalety i kuchni, a nawiewane do sypialni, pokoi dziennych, salonu i gabinetu,
- zapewnić swobodną wymianę powietrza pomiędzy pomieszczeniami, a więc zaznaczyć w opisie projektu, że drzwi powinny mieć odpowiednie podcięcia lub otwory wentylacyjne.

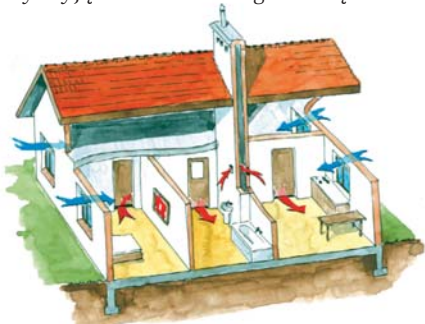
Jak działa wentylacja mechaniczna?

Wentylacja mechaniczna – w przeciwieństwie do grawitacyjnej – zapewnia stały przepływ odpowiedniej ilości powietrza. Do wyboru mamy trzy jej rodzaje.

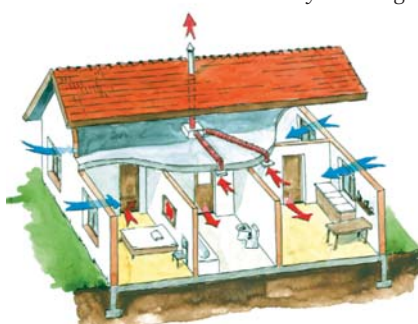
■ **Wentylacja nawiewna** – świeże powietrze z zewnątrz nawiewane jest do wnętrza przez wentylatory, a jego nadmiar uchodzi przez szczeliny w budynku (np. istniejące kanały wentylacyjne lub otwory okienne wyposażone w nawiewniki). Zwiększając ilość świeżego powietrza, system ten powoduje znaczne wychłodzenie wnętrz w chłodnych porach roku. Zalecany jest zatem jedynie do budynków, w których jest nadmiar ciepła wymagającego usuwania na zewnątrz, na przykład w nowoczesnych budynkach inwentarskich. W domach jednorodzinnych wentylacja taka byłaby wyjątkowo nieenergooszczędna.

■ **Wentylacja wywiewna** – zużyte powietrze usuwa na zewnątrz za pomocą wentylatorów zamontowanych np. w łazienkach lub jednego wentylatora centralnego. Świeże powietrze z zewnątrz napływa do wnętrza przez nawiewniki zamontowane w otworach okiennych.

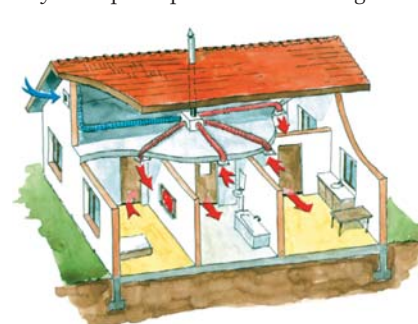
■ **Wentylacja nawiewno-wywiewna** – powietrze jest nawiewane i usuwane kanałami wentylacyjnymi przez wentylatory umieszczone w centrali wentylacyjnej. Taki system zapewnia pełną kontrolę nad ilością świeżego powietrza w budynku. Jego odmianą jest wentylacja z odzyskiem ciepła, czyli system wyposażony w centralę wentylacyjną nawiewno-wywiewną z wymiennikiem ciepła. Dzięki centrali wentylacyjnej, znanej pod nazwą rekuperatora, możliwe jest odzyskiwanie ciepła z powietrza usuwanego z budynku i ogrzewanie tym ciepłem powietrza świeżego.



Wentylacja grawitacyjna



Wentylacja mechaniczna – nawiewna



Wentylacja mechaniczna – nawiewno-wywiewna

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%

Czy można poprawić działanie wentylacji grawitacyjnej?

Jeśli przyczyną złego funkcjonowania jest niedostateczny nawiew powietrza, wentylację można poprawić przez zamontowanie nawiewników w oknach lub w ścianach zewnętrznych budynku; zalecane niekiedy zastosowanie okien z funkcją rozszczelniania nie jest wystarczające.



Wentylację grawitacyjną można poprawić, montując nawiewniki ścienne (a) lub okienne (b)

fol. Eureka

fol. www.aereco.com.pl



Co to jest rekuperator?

Nazywana rekuperatorem centrala nawiewno-wywiewna z odzyskiem ciepła to – w dużym uproszczeniu – urządzenie składające się z wymiennika ciepła oraz dwóch wentylatorów – nawiewnego i wywiewnego. Świeże, zimne powietrze zasysane z zewnątrz przechodzi przez wymiennik ciepła, ogrzewając się od takiej samej ilości zużytego powietrza usuwanego z wnętrza budynku na zewnątrz, również przepływającego przez ten wymiennik. Przepływy są prawie bezgłośne i odbywają się samoczynnie – bez konieczności ingerencji mieszkańców domu. W sezonie grzewczym rekuperator wyraźnie zmniejsza ilość energii traconej na wentylację domu.



fol. www.rekuperatory.pl

Rekuperator przeciwpądowy

Wentylację grawitacyjną uważa się za najtańszą, ale słyszy się też, że jest droższa od mechanicznej. Jak jest naprawdę?

W domu o powierzchni ok. 160 m², w którym jest wentylacja grawitacyjna, łączna powierzchnia wszystkich otworów wywiewnych może wynosić nawet 1m²! Wyobraźmy sobie, że wszystkie kominy czy kratki domowej wentylacji grawitacyjnej łączymy w jedną wielką kratkę wywiewną i umieszczamy w suficie pośrodku salonu. Przez wszystkie chłodne dni, kiedy kosztem sporych nakładów ogrzewamy dom, wentylacja wydymuchuje ciepłe powietrze przez otwór wielkości blatu sporego stołu! I zgodnie z przepisami nie wolno tego otworu niczym zatkać. To dlatego właśnie wentylacja grawitacyjna, choć tańsza w wykonaniu, w eksploatacji okazuje się droższa od nowoczesnej wentylacji nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła (droższej inwestycyjnie).

Z czego składa się system wentylacji z odzyskiem ciepła?

Oto jego części:

- **czerpnia i wyrzutnia powietrza**, którymi powietrze wpływa do kanałów i z nich wypływa;
- **kanały wentylacyjne**, zakończone nawiewnikami i kratkami wyciągowymi, i najważniejszy element, czyli
- **rekuperator**, w którym następuje odzysk ciepła – powietrze napływające zostaje zimą podgrzane, a latem ochłodzone.

Dlaczego w domu z rekuperatorem wystarczy mniejszy kocioł c.o.?

W nowoczesnym domu energooszczędnym straty ciepła na wentylacji mogą wynosić nawet 60–80% całkowitych strat ciepła budynku.

Odzyskując około 90% ciepła z powietrza usuwanego na zewnątrz, znacznie zmniejszamy zapotrzebowanie energetyczne budynku – a zatem do jego ogrzewania wystarczy mniejszy kocioł.

Ciekawe, że jeszcze niedawno domy budowane metodami tradycyjnymi i bez obecnie wymaganego ocieplenia traciły znacznie więcej ciepła przez ściany czy dach niż przez wentylację; te ostatnie straty jeszcze kilka lat temu szacowano na ok. 20%.

Jak widać, znaczenie wentylacji dla kosztów eksploatacji budynku znacznie wzrosło.

Czy są jakieś warunki, które powinny być spełnione, by wentylacja z rekuperatorem pracowała skutecznie i bezgłośnie?

Tak, oto one:

- odpowiedni dobór średnic przewodów wentylacyjnych i przepustnic regulacyjnych,
- uwzględnienie oporów instalacji (na tej podstawie dobiera się rekuperator o odpowiednich parametrach),
- zastosowanie odpowiednich przewodów (obecnie nie stosuje się już rur harmonijkowych, lecz gładkie, przez które powietrze przesuwa się prawie bez szumów),
- staranne ocieplenie kanałów przechodzących przez pomieszczenia nieogrzewane (piwnica, poddasze),
- zastosowanie centrali z płynną regulacją prędkości wentylatora, bo im większe możliwości regulacji, tym większe oszczędności energii,
- wyposażenie centrali w system kontroli zabrudzenia filtra, który poinformuje, gdy trzeba go oczyścić – zatkany filtr to większe opory przepływu powietrza i wyższe zużycie prądu,
- należyta konserwacja instalacji, polegająca na wymianie (co kilka miesięcy) filtrów i czyszczeniu kanałów wentylacyjnych.

Jak przygotować dom do rekuperacji?

Decyzję o wyborze takiej wentylacji najlepiej podjąć już na etapie projektowania budynku, bo większość projektantów proponuje swoim klientom wentylację w wariancie standardowym – a więc grawitacyjną. W systemach wentylacji grawitacyjnej oraz mechanicznej wywiewnej niezbędne są kominy wentylacyjne. Jeśli zdecydujemy się na wentylację z rekuperacją, kominy nie będą potrzebne. Jeśli w domu zaplanowane były dwa takie kominy, zaoszczędzimy na tym sporo, bo dwa razy po 3–4 tys. zł, ponieważ tyle kosztuje wymurowanie komina i obróbki dekarские (materiały + wykonanie). Następnie uzgodnimy z projektantem, że ze względu na naszą decyzję co do systemu wentylacyjnego, w domu wystarczy okna bez mikrowentylacji (tańsze!) oraz o 20% tańszy system grzewczy, bo do domu z rekuperatorem wystarczy mniejszy kocioł i mniejsze grzejniki.

Koszt wykonania dobrej klasy systemu wentylacji nawiewno-wywiewnej z rekuperatorem w domu o powierzchni ok. 160 m² wynosi 20–30 tys. zł. Kiedy projektant sporządzi kosztorys z uwzględnieniem wszystkich oszczędności na oknach i systemie grzewczym oraz w kalkulacjach uwzględni znaczne coroczne oszczędności na ogrzewaniu, to okaże się, że wentylacja grawitacyjna nie jest wcale najtańsza – choć powszechne jest takie przekonanie!

Czy są takie przewody, których nie zaleca się stosować do wykonywania instalacji wentylacyjnej?

Do wykonywania instalacji wentylacyjnych niestety najczęściej stosuje się elastyczne przewody harmonijkowe, często w wersji nieizolowanej. Choć ich jakość jest zazwyczaj niska, instalatorzy chętnie je stosują, bo są pakowane w wersji sprasowanej w niewielkie kartony, a więc tanie i łatwe w transporcie. Tanie przewody umożliwiają instalatorom wykonywanie instalacji w atrakcyjnej cenie – wynikające z tego różnice w ofertach firm mogą sięgać kilkunastu tysięcy złotych. Inwestorzy chętnie przystają na tańsze wersje, nie wiedząc, że instalacja wentylacyjna z marnych jakościowo przewodów może wymagać wymiany już po kilku latach. Po 3–4 latach funkcjonowania instalację wentylacyjną



powinno się oczyścić. Jeśli jest wykonana z przewodów nietrwałych, które „rozłażą się w rękach”, nie będzie to możliwe. Kiedy stracą szczelność, spowoduje to niewłaściwe funkcjonowanie instalacji.

Instalacja wykonana ze złej jakości przewodów może hałasować lub zamiast oczekiwanej oszczędności energii przynosić znaczne straty

Kto powinien montować instalację wentylacyjną i co powinien zawierać projekt?

Nawet najlepszy rekuperator zamontowany w źle wykonanej instalacji wentylacyjnej nie będzie dobrze działać. Dlatego montaż instalacji wentylacyjnej należy powierzyć profesjonalnej firmie z długoletnią praktyką. Na naszym rynku niewiele jest firm, które mają wystarczające doświadczenie w wykonywaniu takich instalacji, więc większość instalatorów, zwłaszcza tych, którzy podejmują się każdego zadania, uczy się na błędach popełnianych u swoich klientów.

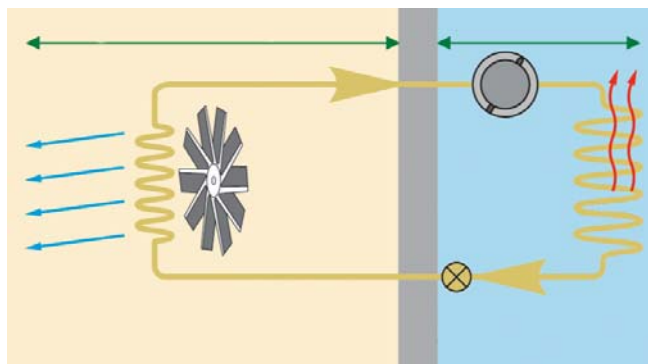
Szanujący się instalator powinien przed rozpoczęciem montażu przedstawić projekt instalacji zawierający obliczenia umożliwiające właściwy dobór rekuperatora oraz poszczególnych elementów instalacji wentylacyjnej (czerpni i wyrzutni powietrza, kanałów wentylacyjnych z nawiewnikami i kratkami wyciągowymi oraz rekuperatora).

Jak działa klimatyzator?

Do chłodzenia pomieszczeń w domu podczas upałów stosuje się różnego typu klimatyzatory, które działają identycznie jak lodówka. W parowniku (odpowiednik zamrażalnika) następuje ochłodzenie otaczającego powietrza, a pobrane przez czynnik chłodniczy (ciecz o niskiej temperaturze parowania) ciepło transportowane jest do skraplacza i usuwane na zewnątrz. Obieg funkcjonuje dzięki sprężarce zasilanej prądem oraz wentylatorom zwiększającym przepływ powietrza wokół parownika i skraplacza. W sprzedaży są również „pseudoklimatyzatory” pracujące na zasadzie odparowania rozpylonej wody (tzw. klimatery). Ich efektywność jest jednak niewielka, a gdy są używane przez dłuższy czas w zamkniętych pomieszczeniach, mogą doprowadzić do ich zawilgocenia.

Popularność klimatyzatorów wynika z możliwości sterowania pracą każdego z nich niezależnie. Można zatem, kierując się własnymi upodobaniami, zaprogramować temperaturę powietrza w każdym pomieszczeniu, prędkość wypływu powietrza, godzinę uruchomienia i wyłączenia klimatyzatora. Jest to nie tylko wygodne, ale także pozwala oszczędzać energię w codziennym użytkowaniu.

Jeśli zdecydujemy się na zakup klimatyzatora, musimy określić jego moc i wybrać jeden z kilku wariantów dostępnych urządzeń.



Budowa klimatyzatora

Na czym polega działanie klimatyzacji?

Klimatyzacja nie musi dostarczać świeżego powietrza do domu. Jej głównym zadaniem jest ochładzanie powietrza w czasie upałów, a także usuwanie z niego nadmiaru wilgoci, chociaż prostsze systemy klimatyzacyjne nie zawsze spełniają ten warunek. Tak więc klimatyzacja zapewnia w domu warunki sprzyjające naszemu dobremu samopoczuciu – odpowiednią temperaturę, wilgotność powietrza i prędkość ruchu powietrza w otoczeniu człowieka. Jej dodatkową zaletą jest także oczyszczanie powietrza z pyłów i nieprzyjemnych zapachów, ale za to również odpowiedzialna jest sprawnie działająca wentylacja.

Jakie typy klimatyzatorów stosuje się najczęściej?

W domach jednorodzinnych stosuje się zazwyczaj klimatyzatory typu split. Składają się one z dwóch części – montowanej na zewnątrz domu jednostki zewnętrznej, a w pomieszczeniu – jednostki wewnętrznej. W jednostce zewnętrznej umieszczone są wszystkie hałasujące elementy klimatyzatora, dzięki czemu w pomiesz-



fol. Grass Cavagna Group



fol. Klima Therm



c0



fol. Klima Therm

W domach jednorodzinnych najczęściej stosowane są klimatyzatory ścienna (a), rzadziej kasetonowe (b) lub kanałowe (c)

czeniu znajduje się tylko cicho pracująca część klimatyzatora. Połączone są ze sobą przewodem, którym płynie czynnik chłodniczy – freon. Produkowane są różne jednostki zewnętrzne,



fol. De'Longhi

Można również kupić klimatyzator przenośny

dostosowane do miejsc montażu urządzenia. W zależności od potrzeb można kupić montowany na ścianie **klimatyzator ścienny**, przy oknie – **podokienny**, przy suficie – **podstropowy**, przy podłodze – **przypodłogowy**. Produkowane są także klimatyzatory do sufitów podwieszanych: **kanałowe i kasetonowe**. Oferowane są nawet klimatyzatory, które wyglądem przypominają lustro albo obraz.

Czy klimatyzator zastępuje wentylację?

Nie, dlatego że urządzenia klimatyzacyjne pracują wyłącznie na powietrzu recyrkulowanym, czyli takim, które znajduje się wewnątrz pomieszczenia. Nie zapewniają więc wymiany powietrza, a do ich właściwego funkcjonowania konieczne jest zamknięcie wszystkich drzwi i okien. Niezbędną wentylację, która usunie zużyte powietrze zanieczyszczone dwutlenkiem węgla (oddychanie ludzi) i różnymi zapachami, musi w takich warunkach zapewniać wentylacja – najlepiej mechaniczna.

Jak określić potrzebną moc chłodniczą klimatyzatora?

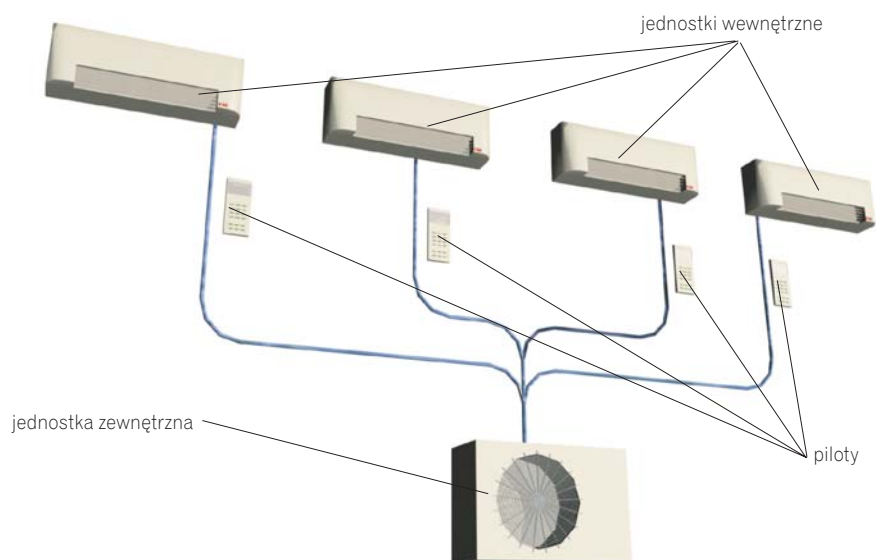
Klimatyzator powinien mieć dobrze dobraną moc chłodniczą. Nie powinna być za mała, bo wtedy nie ochłodzi powietrza do wymaganej temperatury. Niedobrze też, by była zbyt duża, bo wtedy niepotrzebnie wzrasta koszt zakupu urządzenia, a jego możliwości nie będą wykorzystane. Ponadto zbyt często będzie się włączać i wyłączać sprężarka, co obniży jej trwałość.

Wyznaczenie mocy urządzeń chłodniczych jest znacznie bardziej skomplikowane niż dobór mocy urządzeń grzewczych. Na zapotrzebowanie mocy wpływa nie tylko konstrukcja samego budynku (izolacyjność i akumulacja ciepła przez ściany, wielkość i rodzaj okien), ale również usytuowanie względem stron świata, nasłonecznienie lub zacienienie domu. Trzeba także uwzględnić ciepło wytwarzane przez mieszkańców, rodzaj i ilość oświetlenia, pracujące urządzenia domowe (np. telewizor, komputer, chłodziarka, kuchenka). W uproszczeniu można przyjąć, że w pomieszczeniach mieszkalnych moc zainstalowanych urządzeń chłodniczych powinna wynosić 60–100 W/m² powierzchni.

Większość firm sprzedających klimatyzatory bezpłatnie dobiera dokładną moc klimatyzatora za pomocą programu komputerowego.

Czy kilka klimatyzatorów można zastąpić jednym?

Jeżeli chcemy zamontować klimatyzatory w kilku pomieszczeniach, warto zastosować system multi-split. Zamiast kilku jednostek zewnętrznych – po jednej do każdego klimatyzatora, możemy kupić jedną, o odpowiednio większej mocy i podłączyć do niej poszczególne klimatyzatory. W ten sposób dużo zaoszczędzimy – kupujemy tylko jedną jednostkę zewnętrzną zamiast kilku. Duże znaczenie ma także fakt, że na takim rozwiązaniu zyska elewacja budynku – zamontujemy na niej tylko jedno urządzenie, a nie kilka. Również niższe są koszty zużycia energii i mniejszy hałas. Niestety może być większy kłopot z ukryciem rur freonowych. Poszczególne jednostki wewnętrzne łączy się z jedną zewnętrzną i często prowadzi się je po ścianach w poszczególnych pomieszczeniach.



Klimatyzacja multi-split to kilka jednostek wewnętrznych połączonych z jedną zewnętrzną

Czy są jakieś tańsze alternatywy dla klimatyzacji?

Najtańszym w eksploatacji sposobem chłodzenia pomieszczeń jest wykorzystanie naturalnego chłodu gruntu. Wiadomo przecież, że ziemia nie nagrzewa się w czasie upałów tak jak powietrze, a to można wykorzystać w systemie taniej klimatyzacji. Latem temperatura gruntu na głębokości 1,5–2 m wynosi około 12°C. Jeżeli gorące powietrze prze-

będzie odpowiednio długą drogę w ziemi, ochłodzi się również, a my zapłacimy jedynie za zużycie prądu przez wentylatory, które przepychają powietrze przez grunt i tłoczą je do pomieszczeń. Rozwiązanie to nazywa się **gruntowym wymiennikiem ciepła**.

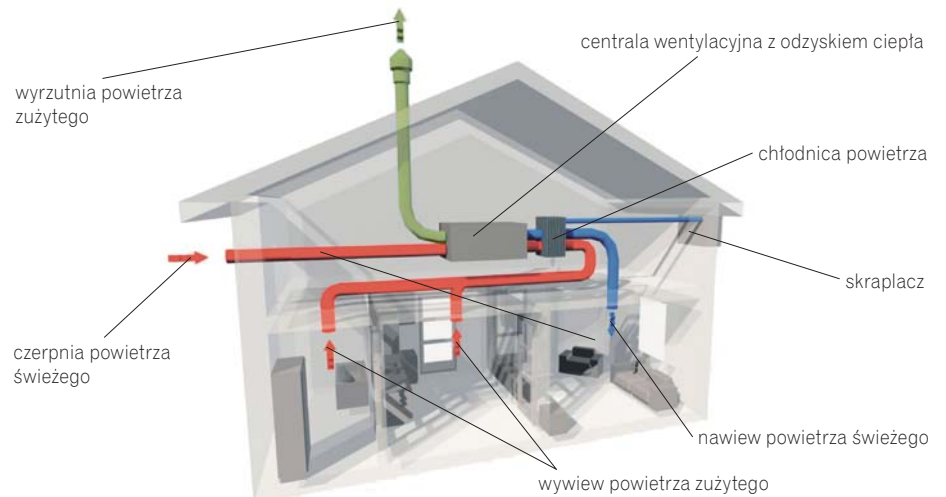
Ochłodzone powietrze wpływa kanałami nawiewnymi do wszystkich pomieszczeń

w domu. Jego wielką zaletą są niskie koszty eksploatacyjne, jednak wykonać go możemy tylko na działce odpowiedniej wielkości (zbyt mały wymiennik nie ochłodzi w wystarczającym stopniu powietrza). System ten zapewni nam nie tylko powietrze ochłodzone, ale także... świeże. Bez konieczności wykonania niezależnego systemu wentylacyjnego.

Czy możliwe jest zainstalowanie wentylacji, która chłodzi?

Takie rozwiązanie jest możliwe. Najprostszym sposobem wykorzystania systemu wentylacji do chłodzenia pomieszczeń jest zamontowanie w centrali freonowej chłodnicy powietrza, która jest po prostu klimatyzatorem o większej mocy.

Niedogodnością takiego rozwiązania jest brak możliwości regulacji temperatury powietrza indywidualnie dla poszczególnych pomieszczeń. Przez każdą kratkę nawiewną wpływa powietrze o takiej samej temperaturze, co oznacza, że niektórym domownikom może być za ciepło, a innym za zimno. Jedynym sposobem regulacji temperatury jest zwiększanie lub zmniejszanie otworu w nawiewniku, przez który powietrze wpływa do pomieszczenia. A to w praktyce nie jest wygodne, gdyż nawiewniki są z reguły



Do chłodzenia pomieszczeń można także wykorzystać system wentylacji z odzyskiem ciepła. Wystarczy rozbudować go o chłodnicę powietrza

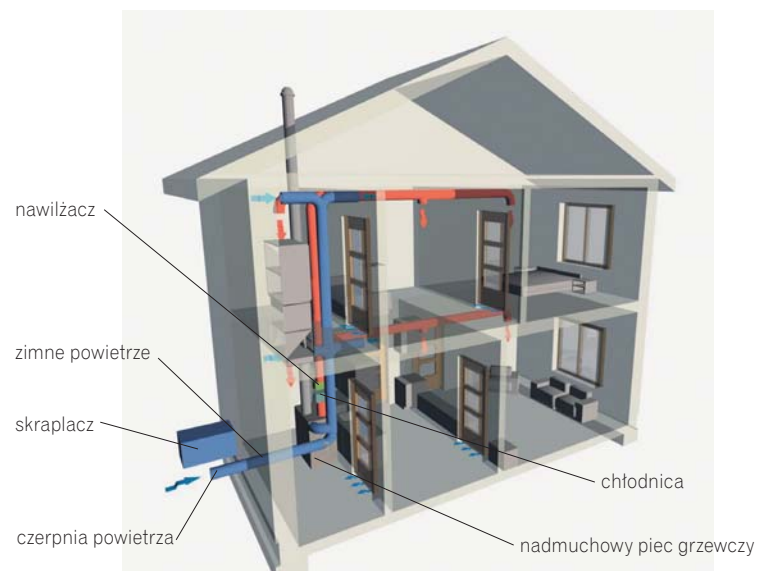
umieszczone dość wysoko na ścianach. Poza tym jest to przede wszystkim system wentylacyjny, jeśli więc będziemy zmniejszać

otwór w anemostacie, mniej powietrza będzie wpływało do pomieszczenia, czyli będzie ono niedostatecznie wentylowane.

Czy można chłodzić dom systemem grzewczym?

Nie tylko system wentylacyjny można wykorzystać do chłodzenia pomieszczeń, ale także system ogrzewania powietrznego. Nie jest to rozwiązanie popularne w Polsce, może jednak ono zastąpić trzy niezależne systemy: grzewczy, wentylacyjny i klimatyzacyjny. Nie musimy zatem montować oddzielnie kanałów wentylacyjnych i oddzielnie wodnego systemu grzewczego.

Wystarczy nadmuchowy piec grzewczy uzupełniony o chłodnicę – zimne powietrze jest ogrzewane, latem chłodzone. Dzięki temu, że większość powietrza krąży w recyrkulacji, tylko niewielki procent gorącego powietrza pobieramy z zewnątrz i musimy znacząco ochłodzić. Reszta powietrza wymaga mniejszego nakładu energii do ochłodzenia, gdyż jej temperatura jest niewiele wyższa od tej, jaką chcemy



Zasada działania instalacji ogrzewania powietrznego z funkcją chłodzenia. Jest to sposób warty polecenia, chociaż w Polsce nie jest zbyt popularny

mieć w ochładzanych pomieszczeniach. Ten system, w przeciwieństwie do centrali wentylacyjnej, doprowadza dużo większe

ilości powietrza do pomieszczeń, dzięki czemu ochłodzi nawet domy o dużej energochłonności.

Z czego zbudowany jest wymiennik gruntowy?

Wymiennik gruntowy jest bardzo prosty w konstrukcji. Wystarczy w ziemi rozprowadzić rury, którymi będzie przepływać powietrze wentylacyjne, albo wykonać szczelne złożę żwirowe, gdzie powietrze będzie płynąć między kamykami żwiru.

Rurowy wymiennik gruntowy jest nazywany przeponowym. W ogródku zakopuje się system rur, którymi przepływa powietrze. Przepływając przez ten system, będzie się ochładzać od ścianek rur stykających się z dużo chłodniejszym gruntem. Jeżeli rury będą odpowiednio długie, powietrze wypływające z wymiennika może mieć nawet o 12°C niższą temperaturę niż na dworze! Dzięki temu zamiast 40-stopniowego upału można mieć w domu tylko 28–30°C!

Żwirowy wymiennik gruntowy, zwany bezprzeponowym, tworzy warstwa żwiru ułożona na folii w wykopie, przykryta od

góry folią i przysypana ziemią. Powietrze wpływa do wymiennika przez stojącą w ogrodzie czerpnię i przepływając pomiędzy kamieniami, ochładza się o 10–12°C. Umieszczona w ogrodzie czerpnia powietrza jest wyposażona w filtr oczyszczający zasysane powietrze.

Przed wpłynięciem do instalacji w domu powietrze jest ponownie oczyszczane, ale tutaj możemy użyć dowolnego, satysfakcjonującego nas filtra. Oczyszczone dwukrotnie powietrze pozbawione jest kurzu i pyłków.

System ten może współpracować z wentylacją z odzyskiem ciepła. Chociaż system ten jest bardzo tani w eksploatacji, nie uda nam się regulować ani ilości, ani temperatury powietrza wentylacyjnego w poszczególnych pomieszczeniach.

Ile kosztuje wyposażenie domu o powierzchni 150 m² w wentylację?

grawitacyjną:	trzy prefabrykowane szyby wentylacyjne, wielokanałowe	3000–5000 zł
	Całkowity koszt	3000–5000 zł
mechaniczną:		
- nawiewną:	trzy prefabrykowane szyby wentylacyjne, wielokanałowe,	3000–5000 zł
	wentylator	500–700 zł
	Całkowity koszt	3500–5700 zł
- nawiewno-wywiewną z rekuperatorem:	rekuperator	6000–12 000zł.
	izolowane przewody wentylacyjne (sztywne dł. 60-110 m)	3500–6500 zł
	anemostaty (7 szt.)	400–600zł
	czerpnia gruntowa	800–3500 zł
	wyrzutnia powietrza	200–300 zł
	Całkowity koszt	10 900–22 900 zł

Ile kosztuje wyposażenie domu o powierzchni 150 m² w klimatyzację?

System multi-split:		
	7 jednostek wewnętrznych i 1 zewnętrzna	ok. 20 000 zł,
	robocizna	ok. 7000 zł (1000 zł za montaż każdej jednostki, w przypadku niekorzystnego układu pomieszczeń w domu, koszty montażu mogą być wyższe o 50%),
	Całkowity koszt	27 000 zł
Naścienny klimatyzator typu split do pomieszczenia o powierzchni:		
	do 20 m ²	2000–3000 zł,
	do 30 m ²	4000–5000 zł
	do 50 m ²	9000–10 000 zł
Klimatyzator przenośny		600–2500 zł