

Rekuperacja w nowoczesnym domu

Zacznijmy od rozwiania pewnych nieścisłości. Dom pasywny to inaczej dom niskoenergetyczny. Oznacza to, iż w ogólnym bilansie energetycznym budynku konieczną do dostarczenia ilość energii pokrywamy źródłami pasywnymi – mogą to być grunto-we wymienniki ciepła, pompy ciepła, panele solarne, fotowoltaika, itp.

Niezwykle ważne jest również zadbanie o odpowiednią konstrukcję samego domu. Istotne jest zastosowanie materiałów jak najwyższej jakości. Izolacja domu powinna charakteryzować się jak najniższym współczynnikiem przenikania ciepła. Również okna należy wybierać pod kątem jak najmniejszych strat ciepła. Warto w tym miejscu spojrzeć na ogólny bilans strat ciepła w domu. Z dostępnych danych wynika, iż największy udział w stratach ciepła ma wentylacja. W typowej wentylacji grawitacyjnej straty wynikające z tego względu sięgają nawet 45%! Nietrudno wobec tego wywnioskować, że chcąc uzyskać status budynku pasywnego właśnie wentylacji należy poświęcić najwięcej czasu.

WENTYLACJA GRAWITACYJNA

Jak już wspomnieliśmy najbardziej popularnym rozwiązaniem jeśli chodzi o wymianę powietrza jest wentylacja grawitacyjna. Sposób ten znany jest od lat, głównie ze względu na (pozornie) niskie koszty takiego systemu. Powietrze świeże dostarczane jest do domu przez nie szczelności budynku (m.in. w oknach i drzwiach), a następnie usuwane. Doskonale wiemy też, jak skuteczna jest taka instalacja – nie raz zauważyć się dało, że w naszym mieszkaniu jest duszno, zdarzało się, iż nasze okna były zaparowane – wynika to z faktu, iż wentylacja grawitacyjna potrzebuje ściśle określonych warunków, aby działała poprawnie. Jeśli temperatura zewnętrzna nie będzie optymalna, nie wytworzy nam się tzw. ciąg kominowy, a co za tym idzie przepływ powietrza nie będzie wystarczający. Pojawić się może też w krytycznych sytuacjach ciąg odwrotny, tj. powietrze zamiast zostać wyciągnięte przez kratkę, zostaje nią nawiewane. Jest to efekt niekorzystny.

Jeśli chodzi o straty ciepła wentylacja grawitacyjna jest najmniej opłacalnym układem. Całe powietrze jest bowiem wyrzucane na zewnątrz (a przecież wcześniej ponieśliśmy koszty związane z jego pod-

Dom pasywny – to określenie znają wszyscy. To hasło zdobywające coraz większą popularność. Ale co to tak naprawdę oznacza? Jakie korzyści zyskujemy mieszkając w domu pasywnym?



grzaniem), wobec czego klasa energetyczna budynku drastycznie spada. Jaką wobec tego wybrać alternatywę?

WENTYLACJA MECHANICZNA

Wentylacja mechaniczna wydaje się doskonałą alternatywą. Dostępne dziś na rynku urządzenia wyposażone są w wymiennik odzysku ciepła. Cały układ nazywa się centralą wentylacyjną z rekuperacją (odzyskiem ciepła), bądź po prostu rekuperatorem.

Dzięki zastosowaniu tego rozwiązania znacząco zmniejsza się wpływ wentylacji na ogólne straty ciepła budynku, a co za tym idzie poprawia się klasa energetyczna, a w praktyce zmniejszają się koszty związane z ogrzaniem domu. Jest to wyjątkowo istotne szczególnie, gdy mówimy o domu pasywnym – im niższe zapotrzebowanie na energię cieplną, tym bliżej do uzyskania statusu domu zeroenergetycznego.

Czym wobec tego jest wspomniany odzysk ciepła? Jest to nic innego jak wymiana energii pomiędzy powietrzem z pomieszczeń, a powietrzem zewnętrznym. Przekładając to na nieco bardziej przystępny język jest to ogrzewanie (lub chłodzenie latem) zimnego powietrza świeżego za pomocą ciepłego powietrza, które rekuperator wyciąga z pokoi. Aby zoptymalizować ten proces wykorzystuje się właśnie wymiennik odzysku ciepła. Najpopularniejsze sposoby to odzysk ciepła na wymienniku przeciwprądowym lub obrotowym.

PORÓWNANIE SPOSOBÓW ODZYSKU CIEPŁA

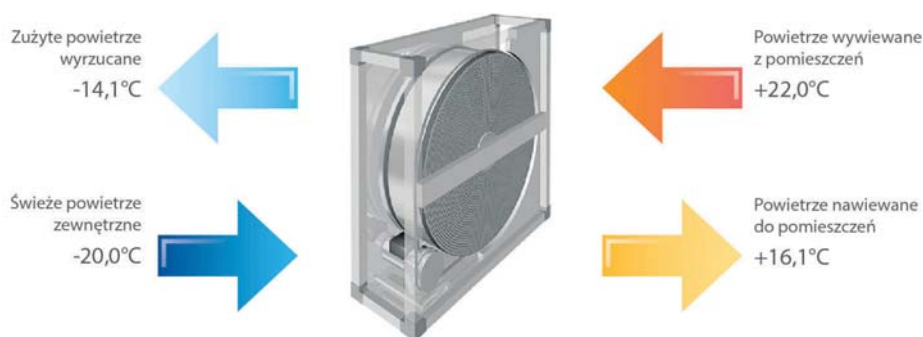
Oba typy odzysku ciepła mają swoje zalety, nie są też pozbawione wad. Aby móc dokonać rzetelnego porównania należy wyjaśnić kilka podstawowych pojęć i zasad działania. Przede wszystkim na wstępie warto wyjaśnić, czym jest sprawność od-

Wymiennik przeciwprądowy



Rys. nr 1

Wymiennik obrotowy



Rys. nr 2

zysku ciepła – parametr najbardziej istotny. Można to wyjaśnić jako zdolność wymiennika do podgrzewania (schładzania) powietrza zewnętrznego. Sposób obliczania sprawności ściśle określają przepisy, z których najważniejszym jest Dyrektywa Parlamentu Europejskiego dot. Ekoprojektu (tzw. ErP 2018). Jeśli weźmiemy pod uwagę wymiennik przeciwprądowy na pewno zwrócimy uwagę na bardzo wysoką, sięgającą nawet 95%, sprawność odzysku ciepła. Wynika to z konstrukcji samego wymiennika – są to naprzemiennie ułożone warstwy folii aluminiowej charakteryzujące się bardzo dużą powierzchnią odzysku ciepła, co bezpośrednio przekłada się na wysoką sprawność. Uzyskiwane temperatury są również wyjątkowo wysokie. W praktyce oznacza to, że moc nagrzewnicy powietrza w rekuperatorze oraz moc kotła na cele c.o. może być mniejsza – a więc musimy się zaopatrzyć w tańsze urządzenia, które generują mniejsze koszty podczas normalnej pracy.

W tym miejscu konieczne jest jednak zwrócenie uwagi na pewien problem tego sposobu odzysku ciepła – bardzo wysoka sprawność jest również największą wadą wymiennika przeciwprądowego. Wymiennik taki bardzo szybko się wychł-

dza, co sprawia, że już w temperaturze nawet -5°C może powstawać warstwa lodu blokująca przepływ powietrza, a więc znacząco obniżająca komfort użytkowników. Sam rekuperator ma pewne algorytmy, które zmniejszają ryzyko przemarzania (praca z nagrzewnicą wstępną, zmniejszenie ilości powietrza świeżego), ale w krytycznych sytuacjach może dojść nawet do nawiewania zimnego powietrza z zewnątrz (po otwarciu się by-passu – czyli obejścia wymiennika odzysku ciepła), co oczywiście jest niekorzystne. Kolejnym problemem jest osuszenie powietrza. W okresie zimowym wilgotność powietrza nawiewanego może spaść do naprawdę niskich wartości, co wysuszy nam śluzówki, spowoduje drapanie w gardle i ogólny dyskomfort.

Alternatywą może być wymiennik obrotowy, który różni się zasadą działania i konstrukcją. Składa się on z dwóch warstw folii aluminiowej – płaskiej i pofalowanej, dzięki czemu powierzchnia odzysku ciepła jest również bardzo duża. To przekłada się na sprawność odzysku ciepła na poziomie $\sim 85\%$.

Jak widać z rysunków nr 1 i nr 2 temperatura za odzyskiem ciepła jest również na bardzo wysokim poziomie. Warto jednak mieć świadomość, że wymiennik taki przemarzy-

dopiero poniżej $\sim -30^{\circ}\text{C}$, więc w naszych warunkach klimatycznych zjawisko to nie powinno mieć miejsca w ogóle. Dodatkową zaletą jest częściowy odzysk wilgoci – jej część zawracana jest do pomieszczeń, co nie powoduje negatywnych skutków jak przy wymienniku przeciwprądowym.

Niestety wymienniki obrotowe nie są również pozbawione wad. Największą jest podmieszanie powietrza, którego niestety nie unikniemy. Warto jednak mieć świadomość, na ile jest to istotne – podmieszanie powietrza nie przekracza 1%, więc są to śladowe ilości nie wpływające na ogólny komfort.

PODSUMOWANIE

Warto mieć świadomość, z czym wiąże się rekuperacja. Największą jej zaletą jest znacząca poprawa jakości powietrza. Powietrze jest czystsze, pozbawione alergenów (centrala wentylacyjna zawsze wyposażona jest w filtry powietrza), przebywając więc w domach z rekuperacją jesteśmy zdrowsi i spokojniejsi – a tego nie warto przeliczać na pieniądze.

Dodając do tego znaczące ograniczenie strat i zysków ciepła, rekuperacja w nowoczesnym domu to po prostu dobra decyzja. ■

Paweł Bocian

Kierownik Produktu Centrale Wentylacyjne, Ventia Sp. z o.o.

Ventia Sp. z o.o.
ul. Działkowa 121A, 02-234 Warszawa
tel. 22 841 11 65, fax 22 841 10 98
www.ventia.pl

Firma Ventia to jeden z liderów w branży HVAC w Polsce. To generalny dystrybutor renomowanych urządzeń do wentylacji mechanicznej w tym m.in. central wentylacyjnych marki Komfovent. Oferowana przez firmę Ventia seria central wentylacyjnych KOMFOVENT DOMEKT to urządzenia dedykowane do domów jednorodzinnych i mieszkań. Centrale Komfovent to najwyższa jakość połączona z prostym, intuicyjnym i przyjaznym sterowaniem realizowanym poprzez elegancki panel LCD lub za pomocą urządzeń mobilnych (smartfon, tablet, laptop).