

zasobnikach i dwufunkcyjnych podgrzewających c.w.u. przepływowo, można dom wyposażać w kondensacyjną centralę grzewczą. Jest to kocioł typu kompakt, który zawiera w sobie zasobnik c.w.u. i jest kompletną „kotłownią”, do której należy tylko podłączyć media, system powietrzno-spalinowy i instalacje c.o. i c.w.u.

Kocioł kondensacyjny może być zasilany również gazem płynnym, ale w tym wypadku, ze względu na wyższy koszt paliwa, istnieje konkurencyjne rozwiązanie. Tym konkurencyjnym rozwiązaniem jest pompa ciepła, najnowsze urządzenie grzewcze w obecnej dobie. Pompę ciepła można polecić, jako korzystne ekonomicznie rozwiązanie, w wypadku nowego budynku o dobrych właściwościach termizolacyjnych, gdy brak jest gazu ziemnego i do wyboru mamy gaz płynny lub olej opałowy. Z obliczeń i praktyki wynika, że inwestycja w pompę ciepła staje się po ok. 6-8 latach tańsza od ogrzewania propanem i olejem opałowym, biorąc pod uwagę wszystkie koszty, łącznie z eksploatacyjnymi.

Pompa ciepła stwarza jednak pewne wymagania na etapie projektu i wykonania, jest urządzeniem kosztownym i nie można dopuścić do popełnienia błędów. Powinna być dobrana przez specjalistę w tej dziedzinie, na podstawie dokładnej oceny potrzeb grzewczych. Pompa ciepła czerpie ciepło z otoczenia, z tzw. dolnego źródła; z ziemi, wody lub powietrza, a więc to, które już istnieje w naszym otoczeniu. Poważnym zadaniem dla specjalisty będzie wybór rodzaju dolnego źródła i określenie jego wielkości; w wypadku kolektora poziomego będzie to powierzchnia źródła, w wypadku sond pionowych będzie to ich liczba i głębokość. W obu wypadkach konieczna jest też konsultacja z geologiem. Wszystko po to, by pompa ciepła pracowała wydajnie kilkadziesiąt lat. Przy niefachowym i niedbałym doborze pompy i źródła ciepła, może się okazać, że już w drugim sezonie grzewczym pompa ciepła nie ma dostatecznej wydajności, a zawiedziony użytkownik zamiast w domu „rozgrzewa się” na sali sądu rejonowego. W okresie eksploatacji pompa ciepła nie stwarza żadnych obowiązków dla użytkownika, poza wezwaniem raz na rok serwisu w celu dokonania przeglądu technicznego.

## Dodatkowe źródło ciepła

Niezależnie od zastosowania podstawowego (pełnosezonowego) źródła ciepła w wielu wypadkach opłaca się lub nawet może to być wręcz wskazane zastosowanie dodatkowego źródła w postaci instalacji solarnych. Przeznaczone są one głównie do podgrzewania wody użytkowej i w naszym klimacie spełniają one bardzo dobrze swoją rolę w okresie letnim. Dzięki instalacjom solarnym można zaoszczędzić do 40% wydatków na podgrzewanie wody w ciągu całego roku. Dobór odpowiedniej wielkości instalacji solarnej wymaga również profesjonalnego projektu.

Instalacja solarna jest wskazana szczególnie w wypadku pompy ciepła ze źródłem dolnym w postaci kolektora płaskiego. Nadmiar energii solarnej w ciągu lata można z obopólnym pożytkiem kierować do dolnego źródła pompy. Wspomaga jego regenerację termiczną po okresie zimowym, i jednocześnie zapobiega stagnacji instalacji solarnej, czyli niekorzystnego stanu, spowodowanego brakiem odbioru ciepła z kolektorów słonecznych, co prowadzi do nadmiernego ich rozgrzewania, nawet powyżej 200°C. Stan stagnacji powoduje m.in. szybsze zużycie kolektorów, degenerację płynu solarnego oraz problemy z właściwym działaniem instalacji.

## A może prądem?


W niektórych wypadkach możliwy i uzasadniony jest wybór elektrycznego ogrzewania domu, pomimo że ten nośnik energii jest najdroższy w naszym kraju. Ten rodzaj ogrzewania sprawdzi się np. w takim domu jak pokazany na rys. 2. Został zbudowany wg wszystkich rozsądnych zasad, łącznie z zastosowaniem okiennic, które w nocy stanowią dodatkową, skuteczną izolację termiczną. Koszty elektrycznego ogrzewania takiego domu będą niewielkie. Wiele zaoszczędzi się też na etapie inwestycji. Koszt instalacji i urządzeń elektrycznych jest niższy od instalacji i urządzeń gazowych. Wykonanie ogrzewania elektrycznego nie ingeruje tak mocno w konstrukcję budynku jak tradycyjne ogrzewanie grzejnikowe czy podłogowe, podnosi tym samym estetykę

wnętrz. Nie jest konieczne dodatkowe pomieszczenie na kotłownię. Jest wygodne i proste w obsłudze.

Na rys. 1. pokazano, że poprzez wentylację traci się najwięcej ciepła z budynku mieszkalnego, 25-35%! Wentylacji nie można uniknąć, ale można uniknąć strat ciepła, nie ograniczając wymiany powietrza w pomieszczeniach mieszkalnych, poprzez zastosowanie mechanicznej instalacji wentylacyjnej z wymianą ciepła, tzw. rekuperatorem. Z praktyki wiadomo, że stosowanie wentylacji z wymianą ciepła nie powoduje oszczędności na ogrzewaniu budynku, mimo reklamowanej sprawności wymienników nawet 95%. Instalacja wentylacji mechanicznej z wymianą ciepła jest kosztowna na etapie inwestycji i eksploatacji, wymaga ciągłego zasilania elektrycznego, okresowej konserwacji, czyszczenia biologicznego i wymiany drogich filtrów co kilka miesięcy. Koszty inwestycyjne i eksploatacyjne nie są w okresie eksploatacji rekompensowane w całości przez oszczędność ciepła. Wentylacja taka wydaje się jednak uzasadniona ze względu na wytwarzanie korzystnego klimatu wewnątrz domu, polepszenie samopoczucia mieszkańców i podniesienie ich bezpieczeństwa zdrowotnego. Komfort kosztuje. W tym wypadku ten koszt jest znacznie obniżony przez odzysk ciepła dzięki zastosowaniu rekuperatora.

## Racjonalna ocena

Stary projekt budynku powinien być poddany racjonalnej ocenie pod kątem potrzeb grzewczych. Składa się na to: ocena jego wielkości i kształtu, konstrukcji dachu, zastosowanych materiałów budowlanych, ocieplenia powierzchni zewnętrznych, wyboru podstawowego i pomocniczego źródła ciepła. O pełnym sukcesie będzie jeszcze decydować wykonanie. Tu mamy zwykle dwie możliwości: tani wykonawca i złe wykonanie lub drogi wykonawca i dobre wykonanie. Ten pierwszy wariant prowadzi do licznych poprawek i w efekcie okazuje się najdroższy, zgodnie z zasadą: „tanie jest najdroższe”.

 dr inż. Jan Siedlaczek

*Rys. Przykład domu o wysokich kosztach ogrzewania, pokrytego niepraktycznym i kosztownym dachem.*