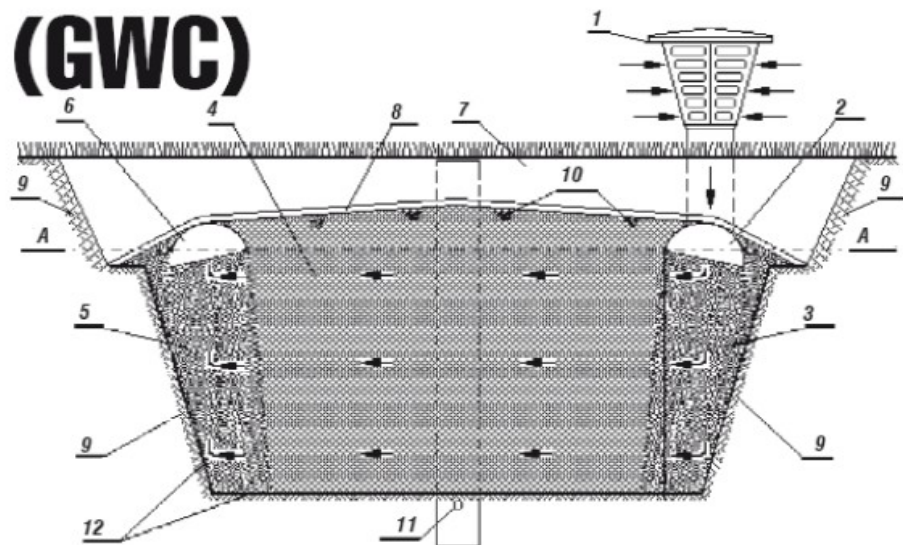


GRUNTOWY WYMIENNIK CIEPŁA (GWC)



W ciągu ostatnich 10 lat w strukturze przeciętnych wydatków polskich gospodarstw domowych koszty energii (cieplnej i energetycznej) zwiększyły się o 250% (z 4,3 do 10,7%). Jest to, poza żywnością (37,7%), największy wydatek, a więc wymagający szczególnego traktowania i zastanowienia się nad możliwością jego obniżenia. Taka sytuacja zmusza do poszukiwań i wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych.

Jednym z takich źródeł jest grunt na niewielkiej głębokości. W naszej strefie klimatycznej, na głębokości 1-4 m, w ciągu całego roku panuje stała temperatura $+10^{\circ}\text{C}$ ($\pm 1,5^{\circ}\text{C}$). Do wykorzystania tej energii służą tzw. gruntowe wymienniki ciepła (GWC). Wymiennik stanowi złożo czystego płukanego żwiru, umieszczone w gruncie. Przepływające przez żwir powietrze jest ochładzane, osuszane, podgrzewane lub nawilżane, w zależności od pory roku, a także filtrowane. Bezpośredni kontakt złoża z otaczającym gruntem rodzimym ułatwia jego szybką regenerację. Pracujące w Polsce GWC potwierdzają, że powietrze zewnętrzne, przepływając przez złożo posadwione na odpowiedniej głębokości, zimą podgrzewa się, np. przy temperaturze zewnętrznej -20°C do temp. około 0°C , natomiast latem ulega ochłodzeniu, np. przy temperaturze zewnętrznej $+32^{\circ}\text{C}$ do $+20^{\circ}\text{C}$.

GWC można stosować w domach jednorodzinnych, sklepach, gastronomii, domach towarowych, biurach, halach produkcyjnych, szkołach i wszędzie tam, gdzie istnieje potrzeba dostarczenia dużych ilości schłodzo-

Rys. 1. Schemat GWC: 1 – ozerpnia powietrza zewnętrznego, 2 – kanał rozprowadzający powietrze w poziomie, 3 – złożo rozprowadzające powietrze do dna GWC, 4 – żwirowe złożo akumulacyjne, 5 – złożo zbierające powietrze – ujęcie powietrza do budynku, 6 – poziomy kanał zbierający – ujęcie powietrza do budynku, 7 – humus – ziemia, trawa, 8 – styropian dwustronnie zabezpieczony folią, 9 – grunt rodzimy (instalacja zraszająca – nie jest niezbędna), 10 – instalacja zraszająca (nie jest niezbędna), 11 – studnia i rura drenarska, 12 – geowłóknina-warstwa rozdzielająca grunt rodzimy od żwiru.

nego lub ogrzanego powietrza. W odróżnieniu od klimatyzacji tradycyjnej, którą często wykonuje się tylko w pomieszczeniach reprezentacyjnych, wymiennik GWC, ze względu na niskie koszty inwestycyjne i eksploatacyjne, stosuje się do zasilania całych budynków w powietrze klimatyzowane.

Zalety i wady GWC

Prosta budowa GWC, z łatwo dostępnych i tanich materiałów, pozwala na wykonanie go w zasadzie w każdym miejscu i warunkach oraz wykorzystanie naturalnej energii gruntu z niewielkiej głębokości dla celów wentylacji, klimatyzacji i termowentylacji. GWC wykorzystuje energię odnawialną, można więc starać się o dotację inwestycji lub preferencyjny kredyt ze środków UE lub Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska. Zastosowanie GWC pozwala na oszczędności w wydatkach na automatykę urządzeń klimatyzacyjnych, gdyż parametry powietrza wchodzącego do urządzenia są stabilne i nie wymagają bieżącej regulacji.

Parametry powietrza opuszczającego złożo charakteryzują się bardzo powolnymi zmianami w czasie i są zauważalne dopiero w cyklu kilkumiesięcznym. Niwelowane są wszelkie skoki temperatury powietrza zewnętrznego występującego w ciągu doby, jak również w kolejnych, następujących po sobie dniach, gdy występują gwałtowne ochłodzenia i ocieplenia. Natomiast w okresach bardzo niskich temperatur zimą (np. -20°C) nie ma w centrali zjawiska zamrażania wymiennika, gdyż temperatura powietrza po przejściu przez GWC jest bliska 0°C lub dodatnia. W okresie zimowym GWC pozwala na oszczędność nawet do 50% energii potrzebnej na podgrzanie powietrza wentylacyjnego. Recykulacja lub zastosowanie rekuperatora w centrali wentylacyjnej pozwala na dalsze oszczędności, około 20-30%. Najlepsze efekty energetyczne uzyskuje się w okresach występowania ekstremalnych warunków pogodowych, tzn. przy niskich temperaturach powietrza zewnętrznego zimą i wysokich temperaturach zewnętrznym latem. Średnia maksymalna różnica temperatur powietrza przed i za GWC latem $10-12^{\circ}\text{C}$ oraz zimą $18-20^{\circ}\text{C}$ – dotyczy ekstremalnych temperatur zewnętrznych powietrza $+32^{\circ}\text{C}$ i -20°C . Średni efekt cieplny złoża wynosi 1 kW/m^3 , a w szczytach letnich i zimowych dochodzi nawet do 2 kW z 1 m^3 złoża. Po przejściu przez GWC następuje obniżenie wilgotności powietrza latem np. z $15,2$ do $12,7\text{ g/kg}$ i nawilżenie powietrza w okresie zimowym.

GWC nie wymaga obsługi i konserwacji (najstarsza instalacja pracuje nieprzerwanie od 23 lat). Złożo wymiennika filtruje powietrze z zanieczyszczeń biologicznych. Badania Sanepidu potwierdzają, że powietrze po przejściu przez wymiennik ciepła zawiera wielokrotnie mniej komórek drobnoustrojów i alergenów niż przy wlocie.