

go o niskiej temperaturze  $t_R$ . Sytuacja taka ma miejsce, gdy zawór termostatyczny [2] zostanie zupełnie zamknięty i cały strumień czynnika powracającego z grzejnika jest zawracany przez pompę obiegową [5] na zasilanie. Całkowite zamknięcie zaworu termostatycznego może nastąpić, gdy temperatura źródła  $t_Z$  jest znacząco wyższa od temperatury zadanej na głowicy termostatycznej, jest to forma obrony grzejnika przed przegrzaniem. Drugim skrajnym przypadkiem jest sytuacja, gdy zawór termostatyczny jest całkowicie otwarty, wówczas temperatura czynnika po zmieszaniu  $t_M$  jest zbliżona do temperatury zasilania  $t_Z$ . Taka sytuacja może mieć miejsce, gdy temperatura zasilania jest zbyt niska w stosunku do temperatury zadanej na pokrętle głowicy termostatycznej. Jednak nigdy nie może wystąpić sytuacja, że temperatura czynnika po zmieszaniu  $t_M$  zrówna się z temperaturą czynnika zasilającego  $t_Z$ . Nawet przy całkowitym otwarciu zaworu termostatycznego [2] część zimnego czynnika grzewczego  $t_R$  powracającego z grzejnika płaszczyznowego zostanie zassana przez pompę obiegową do węzła mieszającego WM i spowoduje obniżenie temperatury  $t_M$  tak, że  $t_M < t_Z$ .

## Zawór ręczny

W tym układzie regulacji bardzo ważną rolę pełni zawór regulacyjny ręczny [3], zabudowany na obejściu (by-pass), ze względu na bezpieczeństwo systemu regulacji temperatury. W istniejącym układzie stopień mieszania czynników zależy od stopnia otwarcia zaworu regulacyjnego ręcznego [3], im zawór [3] będzie bardziej otwarty, tym udział czynnika z powrotu będzie większy, co powoduje obniżenie temperatury  $t_M$ . Analogicznie będzie się miała sytuacja w przeciwniej sytuacji. Im zawór [3] będzie bardziej przymknięty, tym udział czynnika z powrotu grzejnika w mieszanym strumieniu będzie mniejszy, w konsekwencji temperatura  $t_M$  będzie wyższa. Zaworu regulacyjnego ręcznego [3] nie możemy zamknąć, ponieważ zakłóciłoby to podstawową funkcję termostatyczną układu. Przez od-

powiednie przymknięcie zaworu regulacyjnego [3] można ustawić maksymalną temperaturę  $t_M$  (dla maksymalnej temperatury  $t_Z$ ), nawet przy całkowicie otwartym zaworze termostatycznym [2]. Jest to forma zabezpieczenia biernego przed przegrzaniem grzejnika płaszczyznowego w przypadku np. uszkodzenia kapilary głowicy termostatycznej. Jest to także zabezpieczenie w przypadku gwałtownego napływu czynnika o wysokiej temperaturze, ponieważ system regulacji temperatury oparty na głowicy termostatycznej z kapilarą ma swoją bezwładność i potrzebuje czasu na zareagowanie. Odpowiednie zaoporowanie na zaworze [3] systemowo chroni układ przed przegrzaniem. Ustawianie stopnia otwarcia zaworu regulacyjnego [3] należy dokonać metodą prób i błędów na budowie przy maksymalnej temperaturze źródła ciepła, przy zdjętym czujniku temperatury CZ z rury „pomiarowej” oraz przy maksymalnej nastawie temperatury na głowicy termostatycznej [1]. Maksymalna nastawa i zdjęcie czujnika CZ ma na celu zminimalizowanie zaoporowania zaworu termostatycznego [2]. Przy ustawieniach jak wyżej, należy powoli otwierać zawór regulacyjny ręczny [3] od pozycji zamkniętej, obserwując przyrost temperatury w punkcie mieszania. Po osiągnięciu maksymalnej temperatury zasilania grzejnika płaszczyznowego  $+5^\circ\text{C}$  należy nastawę zablokować lub zdjąć pokrętkę zaworu [3], aby przypadkiem nastawa nie została zmieniona. Po dokonaniu nastawy na zaworze regulacyjnym [3] należy odpowiednio przymocować czujnik CZ na rurze „pomiarowej” oraz ustalić odpowiednią nastawę na głowicy termostatycznej [1], adekwatną do temperatury zasilania grzejnika płaszczyznowego.

Przeprowadzenie wszystkich czynności regulacyjnych systemu termostatycznego układu regulacji temperatury ogrzewania płaszczyznowego z wykorzystaniem zaworu termostatycznego przelotowego pozwoli na niezawodną pracę grzejników płaszczyznowych.

 Grzegorz Ojczyk

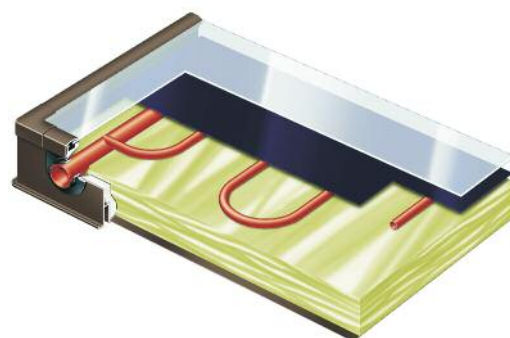
Porada od:

**VIESSMANN**

climate of innovation

## Ważne aspekty budowy kolektorów słonecznych (1)

Kolektory słoneczne muszą spełniać określone wymagania uzysków energii oraz ze względu na trudne warunki pracy wymagania jakościowe (wytrzymałościowe). Wiąże się to z użyciem odpowiednich materiałów do ich budowy i konstrukcji samego kolektora.



Badaniem kolektorów w oparciu o normę EN 12975 zajmują się niezależne instytuty jak SPF (Szwajcaria) czy ISFH (Niemcy). Pozytywne wyniki testów są dla klienta wiarygodną i niezależną opinią oraz wskazówką pomocną przy zakupie urządzeń. Dodatkową wskazówką jest certyfikat Solar Keymark, który oznacza, że kolektory spełniają wymagania norm oraz że mogą być bez uprzedzenia zabierane do badań wprost z zakładu produkcyjnego lub magazynu, co gwarantuje, że do badań trafiają urządzenia takie, jakie rzeczywiście są oferowane na rynku. Jak ważne są szczegóły? Prześledźmy to na przykładzie budowy kolektora słonecznego płaskiego typu Vitosol 200-F, który dla firmy Viessmann jest produktem grupy standardowej. Jednocześnie standard ten jest wysoce postawioną poprzeczką dla sprawności i jakości kolektora słonecznego:

- Obudowa kolektora o sztywnej konstrukcji aluminiowej gięta jest z jednego profilu, uniemożliwiając tym samym deformację przy możliwych obciążeniach, zwłaszcza w wyniku zalegania śniegu (test obciążenia  $100\text{ kg/m}^2$ ).
- Przykrycie obudowy kolektora ze „szkła solarnego” musi być odporne na uderzenia mechaniczne (test uderzeniowy kulki stalowej o masie  $150\text{ g}$  – symulacja gradobicia) oraz zapewniać maksymalną przepuszczalność promieni słonecznych. Przykrycie kolektora wykonane jest ze szkła hartowanego (standard ESG – jednowarstwowe, bezpieczne szkło solarne).

Za miesiąc ciąg dalszy...

• Krzysztof Gnyra

konsultant platformy [www.kotly.pl](http://www.kotly.pl)