

ratury zadanej na głowicy termostaticznej lub gdy temperatura zadana na głowicy termostaticznej (1) jest bliska temperaturze pomieszczenia, w której zabudowany jest grzejnik powierzchniowy. Jest to forma ochrony grzejnika przed przegrzaniem.

## Zawór całkowicie otwarty

Drugim skrajnym przypadkiem jest sytuacja, gdy zawór trójdrogowy (2) jest całkowicie otwarty. Wówczas temperatura czynnika  $t_M$  za węzłem mieszającym WM jest równa temperaturze zasilania  $t_z$ . Taka sytuacja może mieć miejsce, gdy temperatura zasilania  $t_z$  jest równa lub mniejsza od temperatury zadanej na pokrętle głowicy termostaticznej. Powyższy przypadek stanowi zasadniczą różnicę w działaniu układu regulacji temperatury, z zastosowaniem zaworu termostaticznego trójdrogowego, w stosunku do układu mieszającego z zastosowaniem zaworu termostaticznego przelotowego, opisanego w artykule „Magazynu Instalatora” 7-8/06.

W przypadku układu mieszającego z zastosowaniem zaworu termostaticznego przelotowego, zawsze temperatura za węzłem mieszającym  $t_M$  jest niższa niż temperatura zasilania  $t_z$  ( $t_M < t_z$ ). Analogiczna sytuacja ma miejsce, gdy zastosujemy zawór trójdrogowy z niepełnym zamknięciem obejścia np. zawory stosowane w instalacjach jednorurowych.

## Niskotemperaturowe źródło ciepła

Podobnie jak w poprzednim artykule, możliwość uzyskania za węzłem mieszającym WM czynnika o temperaturze  $t_M$  równej temperaturze źródła ciepła  $t_z$  ( $t_M = t_z$ ) jest pożądana w przypadku, gdy mamy do czynienia z niskotemperaturowym źródłem ciepła, takim jak pompa ciepła lub kocioł kondensacyjny lub gdy instalacja zasilana jest za pośrednictwem bufora ciepła (kotły stałopalne, systemy solarne). W przypadku źródeł ciepła niskotemperaturowych, dąży się do maksymalnego obniżenia temperatury zasilania, aby zwiększyć wskaźnik efektywności pracy systemu. Są jednak sytuacje, gdy chwilowo podnosi się temperaturę zasilania

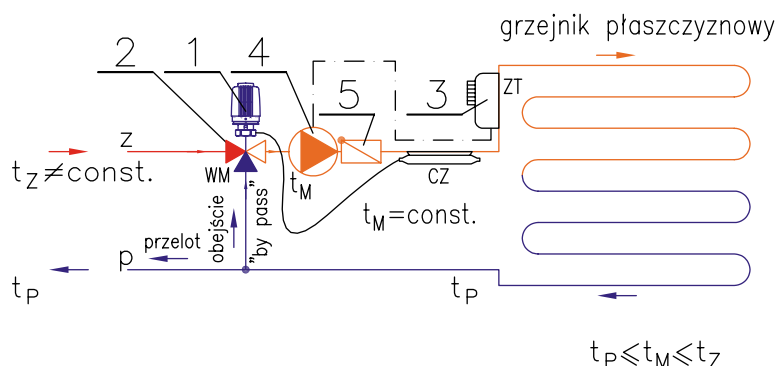
źródeł niskotemperaturowych (pomimo gorszej efektywności ich pracy) dla uzyskania odpowiedniej temperatury c.w.u., zasilania grzejnika konwencjonalnego, szybszego ogrzania pomieszczeń.

W takich sytuacjach konieczne jest stosowanie układów regulacji temperatury wody zasilającej grzejnik płaszczyznowy i zabezpieczenie grzejnika przed przegrzaniem, aby w okresie pracy niskotemperaturowej temperatura za węzłem mieszającym  $t_M$  mogła być równa temperaturze źródła ciepła  $t_z$ .

Drugim przypadkiem jest sytuacja, gdy mamy instalację zasilaną za pośrednictwem bufora ciepła, gdzie występują znaczne różnice temperatury zasilania. Wysoka temperatura zasilania występuje w końcowej fazie „ładowania” bufora przez kocioł stałopalny lub system solarny. Niska temperatura zasilania występuje w

Gdy temperatura ustawiona na wyłączniku termicznym ZT jest równa lub nieznacznie wyższa od temperatury ustawionej na głowicy termostaticznej (1), wówczas będzie występowało zakłócenie pracy układu poprzez wyłączenie pompy. W przypadku ustawienia temperatury na wyłączniku termicznym ZT niższej od temperatury ustawionej na głowicy termostaticznej (1), będzie następowało cykliczne wyłączanie pompy obiegowej. Średni czas pracy pompy będzie zależał od różnicy temperatur  $t_z$  i  $t_p$ , zaś częstość wyłączeń od bezwładności cieplnej układu.

Przekroczenie zadanej temperatury w punkcie ZT może wystąpić, np. gdy zanieczyszczenie z instalacji zablokuje grzybek zaworu trójdrogowego (2) w stanie otwartym, gdy ciśnienie w instalacji pokona siłę docisku głowicy termostaticznej, gdy



początkowej fazie „ładowania” bufora ciepła. Możliwość pracy bufora ze znacznymi różnicami temperatury pozwala na zmniejszenie jego pojemności, ponieważ w granicznym przypadku system regulacji temperatury wody zasilającej grzejnik płaszczyznowy pozwala na przeniesienie czynnika grzewczego od źródła ciepła do grzejnika płaszczyznowego bez obniżania temperatury zasilania.

Podobnie jak w poprzednich artykułach, dodatkowym zabezpieczeniem grzejnika płaszczyznowego jest wyłącznik termiczny (3), którego zadaniem jest wyłączenie pompy obiegowej (4), gdy temperatura czynnika przekroczy w punkcie ZT wartość zadaną na pokrętle wyłącznika termicznego. Z tego względu wartość zadana na wyłączniku termicznym winna być o ok. 4°C wyższa od wartości zadanej na głowicy termostaticznej (1).

wystąpi uszkodzenie kapilary lub zacisku łączącego czujnika CZ z rurą. W układzie zabudowany jest zawór zwrotny (5), jego zadaniem jest zapewnienie odpowiedniego kierunku przepływu czynnika w instalacji.

Termostaticzne układy regulacji temperatury zasilania i zabezpieczeń przed przegrzaniem grzejników płaszczyznowych oparte na termostaticznych zaworach trójdrogowych mieszających są analogiczne do układów opartych na termostaticznych zaworach trójdrogowych rozdzielających. Zasadnicza różnica polega na lokalizacji zaworu trójdrogowego. Ważnym aspektem praktycznym przemawiającym za zaworami trójdrogowymi mieszającymi jest ich większy asortyment, w szczególności w zakresie dużych kvs.

Grzegorz Ojczyk