

statycznym [2]. Jest to forma biernego zabezpieczenia przed przegrzaniem grzejnika płaszczyznowego w przypadku np. uszkodzenia kapilary głowicy termostatycznej. Dodatkowym zabezpieczeniem jest wyłącznik termiczny [4], którego zadaniem jest wyłączenie pompy obiegowej [5], gdy temperatura czynnika przekroczy w punkcie ZT wartość zadaną na pokrętle wyłącznika termicznego. Przekroczenie zadanej temperatury w punkcie ZT może wystąpić np. gdy zanieczyszczenie z instalacji zablokuje grzybek zaworu termostatycznego w stanie otwartym lub gdy ciśnienie w instalacji pokona siłę docisku głowicy termostatycznej. W układzie zabudowany jest zawór zwrotny [6], którego zadaniem jest zapewnienie odpowiedniego kierunku przepływu czynnika w instalacji.

## Układ ochrony

przed przegrzaniem, przygotowany dla wielu grzejników płaszczyznowych, ogranicza swobodę przy projektowaniu samych grzejników. Wartość temperatury zasilania zadawana na głowicy termostatycznej z czujnikiem przylgowym [1] musi być dopasowana do grzejnika płaszczyznowego, wykazującego największy opór przekazywania ciepła lub/i grzejnika zabudowanego w pomieszczeniu, z największymi stratami jednostkowymi ciepła w  $W/m^2$ . W praktyce oznacza to, iż grzejniki płaszczyznowe zasilane są czynnikiem o maksymalnej dopuszczalnej temperaturze.

W przypadku, gdy jest jeden grzejnik płaszczyznowy, w pewnym zakresie temperatur istnieje możliwość uzyskania wymaganej wydajności grzejnika przy różnych temperaturach zasilania poprzez odpowiednie dopasowanie rozstawu rur. Przy występowaniu kilku grzejników temperatura zasilania musi być dopasowana do grzejnika, który wymaga maksymalnej temperatury zasilania, a więc nadwyżkę mocy grzewczej pozostałych grzejników należy skorygować przez zwiększenie rozstawu rur. Taka sytuacja wymaga dużej precyzji przy projektowaniu grzejników powierzchniowych, aby uniknąć problemów ma etapie uruchomienia.

Pozostałe elementy systemu, tj. [7], [8], [9], [10], [11] i [12], stanowią układy regulacji temperatury w poszczególnych pomieszczeniach ogrzewanych za pomocą grzejników płaszczyznowych oraz zabezpieczenie pompy przed „suchobiegiem”. W przypadku systemu z kilkoma grzejnikami płaszczyznowymi konieczne jest zastosowanie rozdzielacza i kolektora do ogrzewania płaszczyznowego [7]. Jest to specjalna armatura, posiadająca odpowiednie uzbrowienie. W przypadku belki rozdzielacza [7] są to wkładki termostatyczne, na których można zabudować głowice termostatyczne, z wyniesionym czujnikiem [9] lub głowice z wyniesionym zadajnikiem [10] oraz napędy termiczne [11]. W przypadku belki kolektora [7] są to wkładki regulacyjne lub przynajmniej odcinające. Układy z wieloma grzejnikami płaszczyznowymi stosuje się, gdy ogrzewane pomieszczenie ma dużą powierzchnię lub jest kilka ogrzewanych pomieszczeń. W pomieszczeniach o dużej powierzchni należy stosować więcej niż jeden grzejnik płaszczyznowy, aby:

- zabezpieczyć się przed pęknięciem zbyt dużego grzejnika na skutek rozszerzalności termicznej,
- zmniejszyć opory przepływu czynnika grzewczego,