

Płaszczynowe systemy grzewcze

Grzanie w ścianie



Systemy ogrzewania, wykorzystujące jako źródło ciepła w pomieszczeniach powierzchnie konstrukcji budynków, zdobywają coraz większą popularność. Wodne ogrzewanie ścienne, posiadając wszystkie znane zalety ogrzewań płaszczynowych podłogowych, charakteryzuje się dodatkowymi, korzystnymi cechami.

Wodne ogrzewanie ścienne może funkcjonować jako jedyne samodzielne ogrzewanie pomieszczeń lub służyć jako ogrzewanie uzupełniające w przypadku niewystarczającej powierzchni ogrzewania podłogowego. Może również wspomagać ogrzewanie grzejnikowe, zwiększając jednocześnie komfort w pomieszczeniach (stosowane jest w przypadku modernizacji ogrzewanego obiektu).

Ten typ ogrzewania zapewnia równomierny, zbliżony do idealnego, rozkład temperatury w pomieszczeniu i w efekcie wysoki komfort cieplny. Oddawanie ciepła odbywa się przede wszystkim (w ok. 90%) przez promieniowanie, co jest korzystne zarówno dla komfortu (efekt grzania promieniami słonecznymi w mroźny, bezwietrzny dzień), jak i ze względu na oszczędność energii (temperaturę w pomieszczeniu można obniżyć nawet o 3°C).

Pionowe przegrody, z uwagi na jednakowe dla ogrzewania i chłodzenia współczynniki przejmowania ciepła, są idealne dla dualnych układów ogrzewanie/chłodzenie.

W porównaniu z ogrzewaniem podłogowym temperatura powierzchni grzejnej może być wyższa (do 35°C), a to skutkuje większą wydajnością cieplną. Ponadto, ze względu na

mniejszą grubość płyty grzejnej/chłodzącej oraz najczęściej mały (lub zero) opór cieplny warstw zewnętrznych (okładzin), mniejsza jest bezwładność cieplna i łatwiejsza regulacja temperatury w pomieszczeniu.

Warunki montażu

Ogrzewanie ścienne montuje się najczęściej na ścianach zewnętrznych o współczynniku przenikania U nie większym niż 0,35 W/(m² · K). Przy gorszych parametrach cieplnych ścianę należy dodatkowo ocieplić. Zaleca się montaż w pobliżu otworów okiennych, np. pod parapetami. Możliwy jest też montaż na ścianach wewnętrznych, lecz wówczas skuteczność i komfort takiego ogrzewania będą mniejsze. Przed montażem grzejników ściennych muszą być zrealizowane w ich obrębie wszystkie prace instalacyjne i elektryczne. Odległości rur grzewczych od sąsiednich przegród i otworów budowlanych nie powinny być mniejsze niż 10 cm.

Do wykonania instalacji stosuje się rury tworzywowe PE-RT lub PE-Xc o średnicach 10 x 2, 12 x 2 i 14 x 2 mm, obowiązkowo z barierą antydyfuzyjną, a także rury wielowarstwowe, np. PE-RT/Al/PE-RT o średnicy 14 x 2 mm. Rury układa się meandrowo z rozstawem 5, 10, 15, 20, 25 cm. W przypadku rozstawu 5 i 10 cm rury można układać podwójnym meandrem. Ze względu na lepsze odpowietrzanie instalacji korzystniejsze jest poziome prowadzenie rur w meandrze. Biegające w podłodze rury zasilające węzownice należy układać w izolacji. Na przejściu z podłogi na ścianę trzeba je prowadzić w kątowych

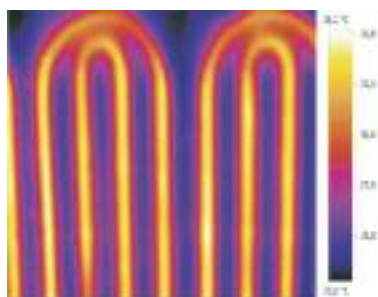
przewodnicach 90°. Pętle grzewcze przyłącza się do rozdzielaczy umożliwiających regulację hydrauliczną i cieplną poszczególnych obwodów grzewczych. Węzownice mogą być też zasilane w układzie Tichelmana przy założeniu jednakowych długości poszczególnych obwodów podłączonych do układu. Miejsca styku ścian grzewczych i sąsiednich przegród budowlanych należy dylatować zgodnie z zasadami obowiązującymi w ogrzewaniach płaszczynowych. Należy unikać zastawiania powierzchni grzejnych meblami, obrazami, zasłonami. Dla określenia położenia rur grzewczych w istniejących już instalacjach ściennych można użyć kamery termowizyjnej lub specjalnej termoczułej folii.

Metody wykonywania

Analogicznie jak w płaszczynowym ogrzewaniu podłogowym - w ogrzewaniu ściennym występują dwa sposoby montażu: metodą „mokrą” i „suchą”.

Metoda „mokra” odpowiada, według nomenklatury normy PN-EN 1264, konstrukcji typu A, gdzie rury grzewcze umieszczone są w tynku, pełniącym rolę warstwy rozprowadzającej ciepło. W metodzie „suchej” (typ B) rury, najczęściej zintegrowane z warstwą izolacji, oddzielone są od rozprowadzającego ciepło suchego tynku warstwą powietrza lub przylegają do niego.

Wybór metody zależy od konstrukcji budynku i ścian, przeznaczenia pomieszczeń, a także czasu, którym dysponujemy na montaż (metoda mokra wymaga znacznie



więcej czasu do momentu uruchomienia instalacji ze względu na konieczność pielęgnacji tynku).

Niżej przedstawione zostały dwa popularne, można rzec klasyczne, sposoby wykonania płaszczyznowych grzejników ściennych, które wykorzystują typowe elementy i metody montażu stosowane także w konstrukcjach ogrzewań podłogowych.

System „na mokro”

Rury grzewcze (o średnicy 12 lub 14 mm) umieszcza się na ścianie w listwach (szynach) montażowych mocowanych z rozstawem ok. 50 cm kółkami rozporowymi. Następnie rury pokrywane są warstwą tynku tworzącą płytę grzejną. Minimalna grubość tynku nad powierzchnią rury wynosi 10 mm. Tynk płyty grzewczej powinien charakteryzować się dobrą przewodnością cieplną [min. o $37 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$], odpornością na temperaturę (ok. 70°C dla tynków cementowo-wapiennych, 50°C dla tynków gipsowych), elastycznością i małą rozszerzalnością cieplną. Rodzaj tynku musi być przystosowany do charakteru pomieszczenia. Mogą to być tynki wapienno-cementowe, gipsowe (anhydrytowe), a także zaprawy gliniane. Temperatura powietrza podczas prac tynkarskich nie powinna być niższa niż 5°C .

Tynk należy układać etapowo: pierwsza warstwa o grubości ok. 20 mm powinna całkowicie pokryć rury grzewcze. Na świeżą warstwę należy nałożyć siatkę tynkarską z włókna szklanego, a następnie układać drugą warstwę o grubości 10-15 mm. Pasy siatki muszą nachodzić na siebie, a także na sąsiednie powierzchnie na ok. 10-20 cm.

Powierzchnia jednego pola grzewczego nie powinna przekraczać

$6 \text{ m}^2/\text{obwód}$ grzewczy, a wysokość ok. 2 m. Przed tynkowaniem instalację należy poddać próbie ciśnieniowej, a podczas tynkowania rury powinny być cały czas pod ciśnieniem ok. 3 barów.

Nagrzewanie tynku można rozpocząć po jego wyschnięciu (czas określony przez producenta tynku - od 7 dni dla tynków gipsowych do 21 dni dla cementowych). Tak przygotowany tynk może być malowany, pokrywany tapetą, farbą strukturalną lub okładzinami ceramicznymi.

System „na sucho”

Rury o średnicy 14 mm umieszczone są w rowkach płyt izolacyjnych profilowanych TBS, wyposażonych w radiatory (lamelle) z blachy stalowej. Płyty TBS mocowane są między poziomymi listwami drewnianymi lub profilami stalowymi. Na tak wykonaną konstrukcję nakłada się folię PE, a następnie do listew mocuje się płyty gipsowo-kartonowe, które na koniec pokrywa się wykładzinami ściennymi.



Przed rozpoczęciem montażu wszelkie prace instalacyjne i elektryczne muszą być zakończone, a powierzchnia ścian pod ogrzewanie powinna być czysta, wyrównana i pionowa.

Płyty profilowane TBS o grubości 25 mm należy układać między listwami i mocować je do powierzchni ściany przy pomocy odpowiednich klejów. Rury układa się meandrowo z rozstawem 125 lub 250 mm. Pasy folii PE, pełniące rolę izolacji akustycznej i przeciwwilgociowej, należy nakładać na całej powierzchni na zakładkę 20 cm. Płaszczyznowy grzejnik ścienny wykonany metodą suchą gotowy jest do pracy natychmiast po zakończeniu montażu. Należy pamiętać, że wydajność cieplna tak skonstruowanych grzejników ściennych

jest z reguły mniejsza niż ogrzewań wykonanych metodą moką.

Wymiarowanie ciepłe i hydrauliczne

Zasady projektowania ogrzewania ściennego nie odbiegają od ogólnych reguł wymiarowania grzejników płaszczyznowych. Należy jednak dodatkowo uwzględnić następujące kryteria:

- maksymalna temperatura powierzchni ściany (grzanie) 35°C ,
- minimalna temperatura powierzchni ściany (chłodzenie) 19°C ,
- maksymalna temperatura zasilania instalacji 50°C ,
- spadek temperatury wody w rurach nie większy niż 5 K,
- przy założeniu nieprzekraczania maksymalnej temperatury powierzchni ściany orientacyjna wydajność cieplna wynosi $120\text{-}160 \text{ W}/\text{m}^2$,
- minimalna prędkość wody warunkująca skuteczne odpowietrzanie instalacji o 2 m/s,
- orientacyjna maksymalna dopuszczalna prędkość wody o 8 m/s.

Wydajność cieplna ściennych grzejników płaszczyznowych zależy od konstrukcji przyjętego systemu, średnicy i materiału rur grzewczych, ich rozstawu, grubości i wartości przewodnictwa cieplnego tynku i okładzin ściennych, a także rodzaju elementów wspomagających przekazywanie ciepła, np. stalowych lamel. W zależności od powyższych parametrów oraz wartości różnicy między średnią temperaturą zasilania i powrotu instalacji a temperaturą w pomieszczeniu producenci podają (w postaci tabel lub nomogramów) wartości jednostkowych wydajności cieplnych systemów ogrzewań ściennych.

 Piotr Bertram

Fot. 1. Lokalizacja w ścianie przewodów grzewczych kamerą termowizyjną.

Fot. 2. Ogrzewanie ścienne wykonywane metodą moką.

Fot. 3. Przykładowa konstrukcja grzejnika ściennego wykonanego metodą suchą.

Fot. 4. Profilowana płyta izolacyjna TBS ze stalowymi lamelami jako podstawowy element ogrzewania ściennego wykonywanego metodą suchą.

Fot. z archiwum KAN.

