

Ścienne grzejniki płaszczyznowe o suchej konstrukcji (2)

Ciepła ściana



Czy ścienne grzejniki płaszczyznowe mogą być porównywalne pod względem wydajności cieplnej w stosunku do innych typów ogrzewania płaszczyznowego, w tym podłogowego?

Kontynuując tematykę podjętą w artykule pt. „Grzanie w ścianie” („Magazyn Instalatora” 1/2017 - przyp. red.), dziś chciałbym zacząć od przedstawienia różnych systemów ściennego, „suchego” ogrzewania/chłodzenia płaszczyznowego.

Popularnym rozwiązaniem lekkiego ogrzewania płaszczyznowego ściennego jest układ pokazany na rysunku 1.

Innym rozwiązaniem jest system zintegrowanych rur polibutylenowych z płytami gipsowymi o wzmocnionej konstrukcji - całość o grubości 18 mm, w tym rury o średnicy 12 mm ze ściankami grubości 1,3 mm [1]. Całość wykonana jest fabrycznie do bezpośredniego montażu na przygotowanej konstrukcji ściany z odstępami legarów co 31 cm, gładką powierzchnią w kierunku pomieszczenia. Po wykonaniu spoin połączeniowych można całość pomalować, okleić tapetą lub ułożyć płytki - inny rodzaj okładziny. Dla ułatwienia montażu jest kilka rozmiarów płyt, a maksymalnie można podłączyć szeregowo do jednego rozdzielacza 5 m² ścienną płytę grzewczą poprzez złączki zaciskowe umieszczone w konstrukcji podłogi lub w obszarze konstrukcji dolnej. Montaż jest szybki i możliwe jest zastosowanie zatrzaśków w systemie chłodzącym.

Kolejnymi rozwiązaniami lekkiej metody ogrzewania płaszczyznowego ścian są systemy wykonane z ekologicznych materiałów, takich jak płyta porowata z włókien drzewnych, płyty wiórowe, płyty włóknowo-gipsowe z lamelami aluminiowymi pełniącymi rolę przewodników ciepła [2]. Grubość warstwy grzewczej w tych systemach z wydrążonymi kanałami do ułożenia rur wyniesie od 18-58 mm, a w ich skład wchodzi panele proste, po-

wrotne, narożne, krzyżowe i umożliwiające przejście z różnych rozstawów rur, np. ze 125 mm na 250 mm i odwrotnie oraz z możliwością użycia średnic 10-20 mm. Całość jest połączona z różnymi materiałami typu ko-



Fot. 1. Panele na bazie płyty porowatej z włókna drzewnego.

rek, płyty MFP, OSB czy cementowo-włóknowe i umożliwia na tym połączenie praktycznie każdego rodzaju okładziny.

Przykładowy układ warstw może być następujący:

- konstrukcja ściany,
- ekologiczna płyta z rowkami,
- dyfuzor ciepła w postaci stalowych lub aluminiowych lameli,



Fot. 2. Płyty izolacyjne xps z rowkami, przygotowane do montażu elektrycznych przewodów grzewczych (fot. z archiwum firmy Elektra Kardo, 2013).

- płyty cementowo-włóknowe, korek, tektura falista, nacieńsze płyty MFP, MFF, HDF,
- okładzina wykończeniowa.

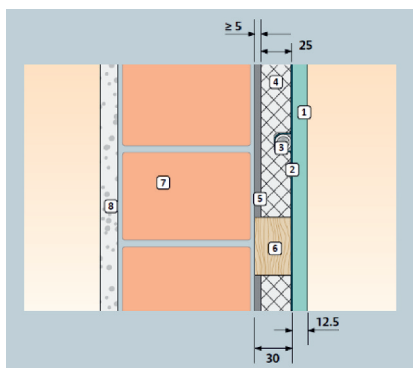
Płyty gipsowe są fabrycznie impregnowane i wzmocnione włóknem zgodnie z niemiecką normą DIN 18189/PN-EN 520. Są to ścienne płyty z wyfrezowanymi rowkami, w których umieszczone są rury grzejne. Dostępne są fabrycznie gotowe płyty o grubości całkowitej 15 mm, z rurami 10,1 mm, ułożone w odstępach 45 mm w układzie ślimakowym, jak pokazuje rysunek 10. Występują one w dwóch wielkościach, co ułatwia dopasowanie się płyt grzewczych nawet dla wąskich ścian, a pola niegrzejące można zakryć typowymi płytami gipsowo-kartonowymi o grubości 15 mm, które można dostać w sklepach.

Oprócz wodnego ogrzewania ściennego występuje też ogrzewanie elektryczne. Przykład zastosowania takiego systemu w łazience pokazuje fotografia 2. Mocowane do konstrukcji ściany płyty izolacyjne wykonane są na bazie polistyrenu ekstrudowanego, a pokryte fabrycznie siatką z włókna szklanego, wtopioną w zaprawę klejową, z wyżłobionymi rowkami do umieszczenia w nich elektrycznych przewodów grzewczych. Po zamontowaniu przewodów grzewczych w rowkach złącza między płytami pokrywa się siatką z klejem w celu wyeliminowania klawiszowania płyt, a na całości układa się płytki glazury lub inną okładzinę ścienną. Ze względu na znaczny ciężar okładzin ceramicznych lub kamiennych płyty izolacyjne należy dodatkowo przytwierdzić do ściany mechanicznie, zgodnie z zasadami montażu izolacji termicznych w systemach BSO.

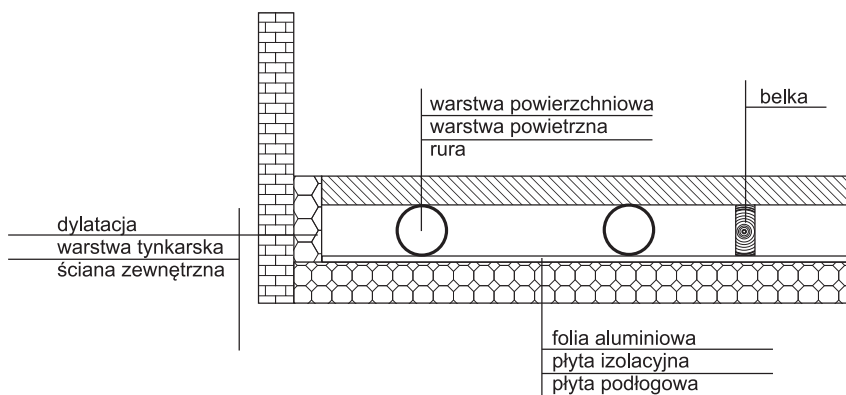
Tak samo jak powyższe rozwiązanie możliwe jest zastosowanie systemu ogrzewania wodnego ściennego przy użyciu płyt izolacyjnych z polistyrenu ekstrudowanego lub ekspandowanego.

Potwierdzają to bardzo dobre eksperymentalne wyniki badania właściwości termicznych i komfortu cieplnego grzejnika płaszczyznowego o małej wysokości, tzw. lekkiego, przeprowadzone w układzie poziomym, podłogowym na Politechnice Białostockiej (Karpiesiuk P., Żukowski M., 2015), a także inne opracowania (Dongliang Z. i in., 2013). W tych badaniach zastosowano zarówno obliczenia matematyczne, jak i eksperymentalne. Model matematyczny cienkiego grzejnika, a także modele badawcze wyżej wymienionych prac wykazały znakomitą stabilność cieplną, głównie ze względu na dużą bezwładność termiczną osiąganą przez promieniowanie.

Zbadano, że zdolność przenikania ciepła przez promieniowanie wynosi w tego rodzaju grzejnikach 60% całości ogrzewania, czyli o wiele więcej niż w



Rys. 1. Przekrój pionowy ściany wewnętrznej z izolacją termiczną (fot. z archiwum firmy Upnor): 1 - płyta gipsowo-kartonowa, 2 - lamel metalowy rozpraszający ciepło, 3 - rura grzejna, 4 - płyta termoizolacyjna, 5 - dodatkowa warstwa izolacji, 6 - drewniana konstrukcja montażowa, 7 - mur, 8 - tynk.



Rys. 2. Model lekkiego podłogowego grzejnika płaszczyznowego [4].

typowych systemach grzewczych. Analiza badawcza wykazała, że przy różnych rozstawach węzownicy i temperaturach zasilania temperatura powietrza spada, gdy zmniejszamy temperaturę zasilania lub zwiększymy odległość pomiędzy rurami. W pracy inżynierskiej (Karpiesiuk P., Żukowski M., 2015), gdzie badano różnego typu suche jastrychy oraz lekki grzejnik płaszczyznowy, wnioski były następujące:

- model cienkiej podłogi bez gładzi betonowych i bez metalowych elementów rozpraszających ciepło (na płycie izolacyjnej z rurkami grzejnymi wpasowanymi w wyprofilowane rowki ułożono bezpośrednio klej z terakotą) jest wydajnym grzejnikiem do zastosowania w odnawialnych źródłach energii, ponieważ ciepło przez niego emitowane już przy temperaturze zasilania 28°C było najszybciej przekazywane do otoczenia ze względu na małą bezwładność cieplną; pozostałe warianty dotyczyły różnych konfiguracji z suchymi jastrychami - z lamelami lub bez.
- niska bezwładność systemu ułatwia sterowanie nim, co wpływa na zmniejszenie

strat energii dzięki szybkiemu wzrostowi temperatury w krótkim czasie (w ciągu 1 godziny temperatura wzrasta o 10°C);

● cienki grzejnik płaszczyznowy jest najtańszym systemem wśród badanych, a jednocześnie należy podkreślić dodatkową jego zaletę - krótki czasu montażu i oddania do eksploatacji.

W kolejnym odcinku zajmę się tematyką wydajności cieplnej ściennych, „suchych” grzejników płaszczyznowych.

● Jacek Karpiesiuk

Literatura:

1. „Ogrzewanie podłogowe Fonterra, Powierzchniowe systemy ogrzewania i chłodzenia”, 12/2008.
2. „Katalog Eco Thermo Floor. Panele na bazie płyty porowatej z włókna drzewnego”, 2001.
3. Karpiesiuk P. i Żukowski M.: „Badania pola temperatury przy ogrzewaniu płaszczyznowym”, Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska, Katedra Ciepłownictwa, praca dyplomowa inżynierska, 2015.
4. Dongliang Z., Ning C., Zijie W.: „Experimental and numerical analysis of lightweight radiant floor heating system”, „Energy and Buildings”, no. 61, 2013, pp. 260-266.

Z początkiem nowego 2017 roku, tych z Państwa, którzy jeszcze tego nie zrobili, prosimy o odnowienie „Prenumeraty - gwarantowanej dostawy Magazynu Instalatora na 2017 rok”.



Szczegóły na www.instalator.pl w zakładce „Prenumerata”.

Bądź pewien, że co miesiąc listonosz dostarczy „Magazyn Instalatora”!