



■ Ogrzewanie podłogowe

Jarosław Antkiewicz

Jakie są konsekwencje wyboru różnych rodzajów ogrzewania podłogowego? Jak będzie odpowiednie do nowego domu, a jakie wybrać do modernizowanego? Jak właściwie dobrać ogrzewanie do różnych rodzajów posadzki?

Ogrzewanie wodne

Typowe wodne ogrzewanie podłogowe to rury zatopione w wylewce podłogowej, czyli w warstwie jastrychu: w sezonie grzewczym przez rury te przepływa gorąca woda.

Uwaga! Ze względu na zdrowie i samopoczucie mieszkańców temperatura podłogi nie może być wyższa niż:

- 29°C w pomieszczeniach mieszkalnych,
- 33°C w łazienkach,
- 35°C w strefach brzegowych, np. w pobliżu dużych okien czy drzwi tarasowych.

W związku z tym temperatura wody też musi być stosunkowo niska – zwykle jej parametry nie są wyższe niż 45/35°C (zasilanie/powrót).

Instalacja

Do wykonania grzejnika podłogowego można stosować następujące rury:

- miedziane w warstwie osłonowej z tworzywa sztucznego (bo bezpośredni kontakt jastrychu z miedzią spowodowałby jej szybką korozję),

- wielowarstwowe (najczęściej polietylen–aluminium–polietylen),
- z tworzywa sztucznego (polietylen, polibutylen) z warstwą antydyfuzyjną hamującą przenikanie tlenu.

Każdy rodzaj rur należy spełnić swoje zadanie, jeśli tylko instalacja zostanie wykonana zgodnie z wymogami danej technologii.

Pod rurami układa się warstwę izolacji cieplnej. To szczególnie ważne w przypadku podłóg na gruncie, bo bez skutecznej izolacji ciepło uciekałoby do gruntu, zamiast trafić do pomieszczenia. Typowa izolacja termiczna to obecnie 10–15 cm twardego styropianu lub polistyrenu ekstrudowanego, a inwestorzy budujący domy energooszczędne stosują jeszcze grubsze warstwy ocieplenia. Pod ogrzewaniem podłogowym na stropach między ogrzewanymi kondygnacjami wystarcza znacznie cieńsza – kilkunastocentymetrowa warstwa izolacji.

Wylewka podłogowa przykrywająca rury grzejne ma zwykle 7–10 cm grubości i stanowi

Nowoczesne i energooszczędne ogrzewanie podłogowe

znaczące obciążenie stropu (10 m² takiej wylewki to ok. 2 tony). Całkowita grubość takiej podłogi jest o kilka lub nawet kilkanaście centymetrów większa niż podłogi bez ogrzewania.

Zastosowanie

Z wodnym ogrzewaniem podłogowym najlepiej współpracują kotły kondensacyjne i pompy ciepła. Dla nich bardzo niskie parametry (temperatura zasilania i powrotu) wody grzewczej są bardzo korzystne, urządzenia te pracują wówczas z najwyższą sprawnością.

Zasilanie „podłógówki” z innych kotłów wymaga natomiast zastosowania układów mieszających, które obniżają temperaturę zasilania, a także podnoszą temperaturę powrotu, bo zbyt zimna woda mogłaby uszkodzić wymiennik kotła. Mieszacze są też niezbędne, gdy w jednej instalacji pracują zarówno grzejniki ścienne, jak i „podłógówka”. Kocioł przygotowuje wówczas wodę o temperaturze odpowiedniej do grzejników (np. 70°C), która na potrzeby instalacji podłogowej jest mieszana z chłodną, powracającą do kotła.

Wodne ogrzewanie podłogowe z rurami zatopionymi w grubej warstwie wylewki jest dobrym wyborem przede wszystkim w nowym domu, najlepiej na całej kondygnacji. **Wykonanie takiej „podłógówki” tylko w pojedynczych pomieszczeniach, np. łazienkach, jest dość kłopotliwe i nieoptyczne** ze względu na duże różnice w poziomie podłogi i konieczność zakupu drogiego osprzętu (mieszacze, rozdzielacze, regulatory).

Najlepiej, jeśli ogrzewanie podłogowe jest przewidziane w projekcie domu. Jeśli jest inaczej, to trzeba pamiętać, że podniesienie poziomu podłogi powoduje nie tylko zmniejszenie wysokości kondygnacji, ale także wysokości otworów drzwiowych, odległości parapetów okiennych od podłogi czy wysokości skrajnych stopni schodów. Przedtem konieczne będzie ponadto sprawdzenie przez konstruktora, czy nośność stropów jest wystarczająca do przeniesienia dodatkowych obciążeń, jakie spowoduje ułożenie instalacji, wylewek i nowego wykończenia posadzek.

Jastrych akumuluje duże ilości ciepła, zatem ogrzewanie podłogowe charakteryzuje znaczna bezwładność: podłoga wolno się nagrzewa i powoli stygnie, w praktyce nie będzie więc reagować na krótkotrwałe zmiany temperatury w pomieszczeniu, spowo-



Nowoczesne, elektryczne ogrzewanie podłogowe **Raychem** dostosowane jest do każdego typu posadzki: ceramicznej, z kamienia naturalnego a także parkietu, paneli podłogowych, laminatu czy wykładziny.

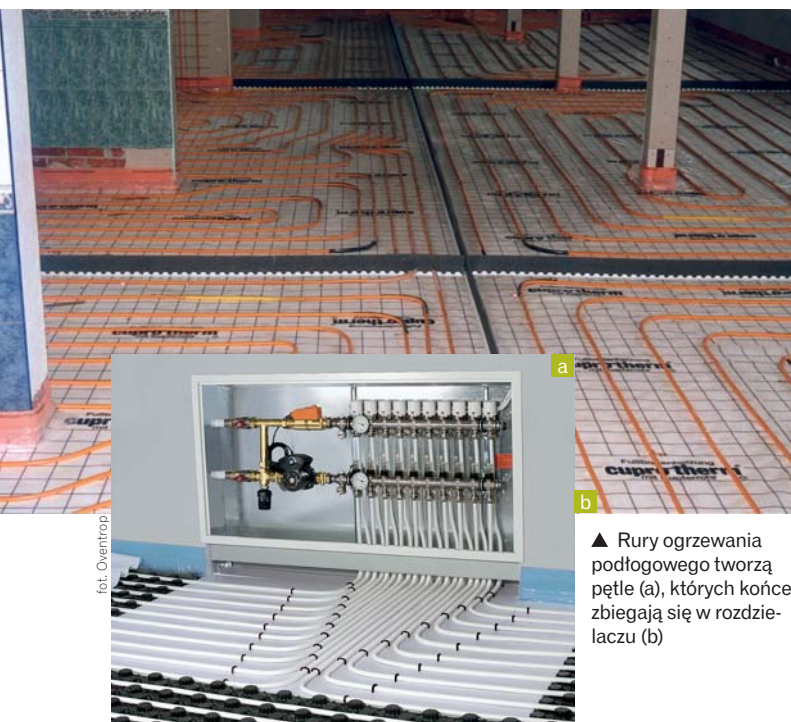


Oszczędność energii dzięki zastosowaniu izolacji podłóża:

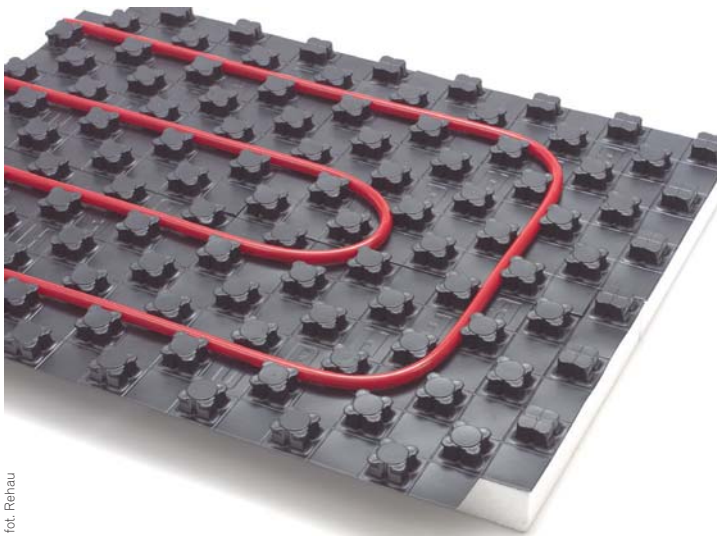
- » 65% - skrócenie czasu rozruchu systemu
- » 20% - ograniczenie strat ciepła w dół podłogi



Na wszystkie nasze systemy grzewcze i termostaty udzielamy **12 lat pełnej gwarancji.**



▲ Rury ogrzewania podłogowego tworzą pętle (a), których końce zbiegają się w rozdzielaczu (b)



fol. Rehau

▲ Płyty systemowe do układania instalacji ogrzewania podłogowego: rury wystarczy wcisnąć w wyprofilowane miejsca. Płyta stanowi też izolację termiczną

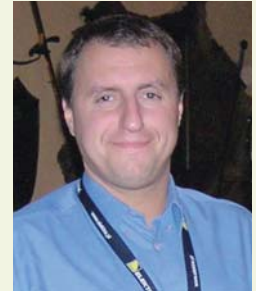
dowane np. silnym nasłonecznieniem czy otwarciem okien. Dlatego najlepiej, jeśli taką instalacją grzewczą steruje automatyka pogodowa, sprawdzająca raczej trend zmian temperatury niż jej chwilowe wartości (w odróżnieniu od typowych regulatorów pokojowych).

Budowa ogrzewania podłogowego nie musi jednak wiązać się z wykonaniem grubej i ciężkiej wylewki. Alternatywą jest instalacja układana w systemowych płytach z wyprofilowanymi zagłębieniami na rury. Płyty te mogą być wykonane z gipsu lub styropianu (pełniącego wówczas także funkcję niezbyt grubej izolacji termicznej). Po ułożeniu rur płyty systemowe przykrywa się folią i tzw. suchym jastrychem – zwykle z płyt gipsowo-włóknowych. W tym wariancie nie wykonuje się prac mokrych, można więc niemal od razu przystąpić do układania posadzki (dla porównania jastrych anhydrytowy musi wysychać co najmniej 7 dni, cementowy zaś 21 dni). Tak wykona-

ZDANIEM EKSPERTA

Jak wykonać akumulacyjne elektryczne ogrzewanie podłogowe?

Powszechnie wiadomo, że wybór systemu grzebnego jest jedną z kluczowych decyzji przy budowie. Coraz popularniejszym systemem jest elektryczne ogrzewanie podłogowe, które współzawodniczy tu z ogrzewaniem wodnym. Utało się przekonanie, że ze względu na cenę nośnika energii jest systemem droższym. Jednakże ogrzewanie podłogowe wodne jest systemem centralnym. Ciepło wytwarzane jest w kotle i systemem rurek transportowane za pośrednictwem medium (wody) do innych pomieszczeń, a podczas transportu tracimy część energii. W niecentralnym ogrzewaniu elektrycznym ciepło jest wytwarzane w pomieszczeniach, które chcemy ogrzewać. Wytwarzamy go tylko tyle, ile dokładnie nam potrzeba. Grzejemy bez strat energii. W ogrzewaniu wodnym bez względu na to ile pomieszczeń chcemy ogrzewać, prawie zawsze musimy nagrzać dużą część wody będącej w układzie grzewczym.



Arkadiusz Kaliszczuk
Manager Exportu
w firmie Elektra

Jest jednak dodatkowy sposób na znaczne obniżenie kosztów eksploatacji elektrycznego ogrzewania podłogowego, a mianowicie skorzystanie z taniej energii nocnej.

Różnica pomiędzy opłatami za energię dzienną i nocną dochodzi do 50% konkurując z takimi paliwami jak węgiel, olej opałowy, czy gaz ziemny.

W systemie elektrycznego, akumulacyjnego ogrzewania podłogowego przewody grzejne są umieszczone w znacznie grubszej warstwie betonu. Grubość wylewki sięga 7–15 cm. Stanowi ona blok akumulujący ciepło wytworzone dzięki tańszej energii czerpanej w nocy. Oddaje je ją w dzień i wieczorem, aż do ponownego załączenia układu. Moc przewodów grzejnych jest dobrana tak, aby podobać zapotrzebowaniu na ciepło w krótszym o połowę czasie (w jakim dostępna jest tania energia). Sercem układu elektrycznego akumulacyjnego ogrzewania podłogowego są regulatory temperatury wyposażone w moduły logiki rozmytej (ang. Fuzzy Logic). Dzięki tym układom regulatory mają możliwość samoadaptacji. Analizując ilość ciepła zgromadzonego w wylewce oraz pomiary temperatury zewnętrznej regulatory temperatury ustalają czas pracy układu potrzebny do zgromadzenia energii wystarczającej do ogrzania pomieszczeń podczas trwania taryfy dziennej.

Przewody grzejne Elektra VCD, będące podstawową systemu akumulacyjnego ogrzewania elektrycznego mają 10 lat gwarancji. Ze względu na konieczność dokładnego rozplanowania obwodów i systemu sterowania mogą być instalowane wyłącznie przez uprawnionych instalatorów.

THERMOVAL POLSKA, ul. Fosa 33, 02-768 Warszawa, tel. (22) 853 27 27
handlowy@thermovalpolska.pl

www.thermoval.pl

REKLAMA

na podłoga jest lżejsza i nieco cieńsza niż z tradycyjną „podłogówką”. Ten wariant lepiej się więc nadaje do modernizowanych domów, zwłaszcza gdy dopuszczalne obciążenie stropu jest niewielkie.

Ogrzewanie elektryczne

Działanie podłogowego ogrzewania elektrycznego opiera się zawsze na tym samym zjawisku: prąd przepływa przez element oporowy (najczęściej cienki drut), czemu towarzyszy wydzielanie ciepła. Ogrzewanie elektryczne, w przeciwieństwie do wodnego, jest niecentralne – ciepło

► „Podłógówka” a rodzaj posadzki

Pod względem technicznym dla „podłógówki” najlepsza jest posadzka, która ma znikome właściwości termoizolacyjne, bo nie utrudnia przepływu ciepła do pomieszczenia. Zdolność do hamowania przepływu ciepła określa się mianem **oporu cieplnego R** , który dla posadzki nad ogrzewaniem podłogowym powinien być mniejszy niż $0,15 \text{ (m}^2\text{-K)/W}$.

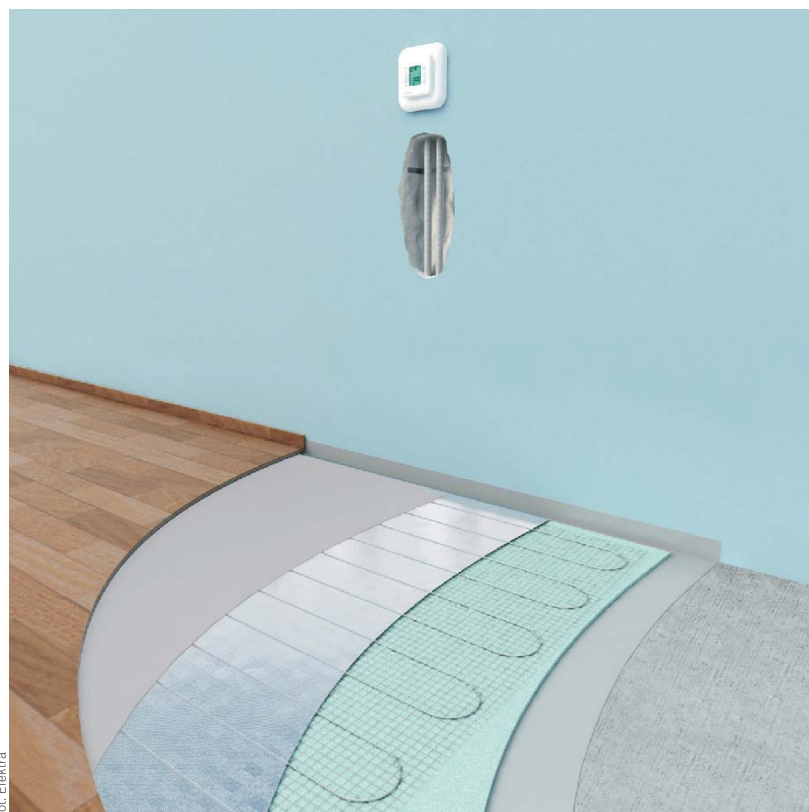
Zwiększenie oporu cieplnego powoduje niepotrzebnie nagrzewanie się głębszych warstw podłogi, zaś temperatura jej powierzchni spada, choć temperatura wody zasilającej się nie zmienia. Przykładowo jeśli woda grzewcza ma parametry $45/35^\circ\text{C}$, to zwiększenie oporu cieplnego z $0,05 \text{ (m}^2\text{-K)/W}$ do $0,15 \text{ (m}^2\text{-K)/W}$ spowoduje spadek temperatury powierzchni podłogi z 28°C do 26°C .

A oto wartości oporu cieplnego typowych posadzek:

- $0,02 \text{ (m}^2\text{-K)/W}$ – płytki ceramiczne grubości 10 mm,
- $0,06 \text{ (m}^2\text{-K)/W}$ – parkiet 12 mm,
- $0,12 \text{ (m}^2\text{-K)/W}$ – parkiet 24 mm,
- $0,15 \text{ m}^2\text{-K/W}$ – dywan/wykładzina 15 mm.

powstaje tam, gdzie jest oddawane. Atutem takiej instalacji jest bardzo prosta budowa i łatwość sterowania – wystarczy zasilanie z typowej, jednofazowej instalacji elektrycznej (230 V) oraz proste i tanie regulatory z termostatem.

Jednakże poszczególne rodzaje elektrycznej „podłógówki” znacząco się różnią, bo każdy z nich przewidziano do pracy w innej sytuacji.



fol. Elektra

▲ Maty elektrycznego ogrzewania podłogowego umieszczone bezpośrednio pod panelami. Tak usytuowane elementy grzejne szybciej reagują na zmiany temperatury niż kable w grubej warstwie wylewki, a instalacja jest łatwa do wykonania

REKLAMA

www.elektra.pl

 **ELEKTRA**[®]

Ciepło w Twoim domu

rozwiązania
dla każdego

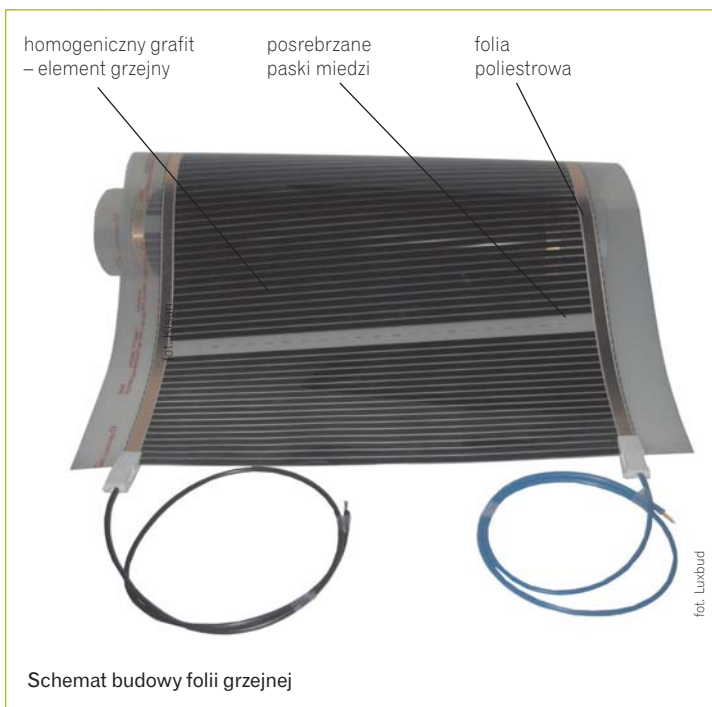
elektryczne
**ogrzewanie
podłogowe**



ELEKTRA
Warszawa
ul. Marynarska 14
tel. 22 843 32 82
e-mail: info@elektra.pl
Sieć przedstawicieli
i instalatorów
na terenie całej Polski.

Klienci wybrali
najlepsze produkty
w niezależnej ankiecie
Rzeczpospolitej





Kable

Kable grzewcze, podobnie jak rury ogrzewania wodnego, zatapia się w wylewce podłogowej. Od dołu osłania je izolacja cieplna – pod tym względem obowiązują te same zasady, jak w ogrzewaniu wodnym, ale kable grzewcze są znacznie cieńsze niż rury, dlatego warstwa jastrychu może być cieńsza niż nad ogrzewaniem wodnym.

VARIOTHERM

nowoczesne systemy grzewcze

V
A
R
I
O
T
H
E
R
M

rura Vario-Modul 11,6 x 1,5 mm
 powierzchnia podłogi
 płyta kompaktowa
 masa wypełniająca
 podłoże
 20 mm
 100 mm
 wysokość zabudowy 20 mm
 płyta kompaktowa 600 mm
 1000 mm

ul. Rataja 7
 33-140 Lisia Góra
 tel. 0509 720 395
 014 6784295
 office@variotherm.pl
 www.variotherm.pl

REKLAMA

ZDANIEM EKSPERTA

Folie grzewcze – specjalnie pod panele

Folie grzewcze to w Polsce stosunkowo nowy produkt, ale w krajach skandynawskich stosuje się je z powodzeniem od kilkudziesięciu lat. Sprzedawane są w pasach szerokości 50 cm i różnej długości (nawet ponad 20 m). Maksymalna moc pojedynczych pasków folii to 2200 W i to ona ogranicza ich dopuszczalną długość. Grubość folii grzewczych wynosi zaledwie 0,5 mm. Można je układać pod panelami podłogowymi – zarówno laminowanymi, jak i drewnianymi.



Leszek Wolanin
prezes
LUXBUD Sp. z o.o.

Elementy grzewcze to paski grafitowe ułożone w odstępach kilku milimetrów w poprzek folii. Każdy pasek jest oddzielnym „grzejnikiem”. Elementy grzewcze zajmują praktycznie całą powierzchnię i dzięki temu folia rozgrzewa się na całej powierzchni. To różni ją zasadniczo od mat grzewczych, w których grzeją tylko przewody ułożone w odstępach kilku centymetrów. Ta cecha folii jest bardzo ważna dla ochrony paneli przed punktowym przegrzaniem i – w konsekwencji – ich nadmiernym rozszycaniem się. Oferowane są folie o mocy 60 W/m² pod panele drewniane lub 80 W/m² pod panele laminowane. Folie są odporne na przedziurawienie (uszkodzenie przewodu grzewczego w macie uszkadza ją całkowicie). Moc grzewcza 60 lub 80 W/m² wystarcza nie tylko do komfortowego ogrzewania podłóg, ale też do ogrzewania zasadniczego dobrze ocieplonych pomieszczeń.

Folie grzewcze układa się w trakcie układania paneli podłogowych. Ich instalacja jest bardzo prosta i nie wpływa na zmianę sposobu montażu paneli. Jedyną dodatkową czynnością będzie ułożenie folii grzewczych na wygłuszającej piance i przykrycie jej zwykłą folią budowlaną. Poza tym panele podłogowe układa się w standardowy sposób. Każdy odcinek folii jest zasilany z jednej zbiorczej puszki rozgałęznej. Koszty folii grzewczych są porównywalne z kosztami mat, ale ich konstrukcja jest specjalnie dobrana do montażu pod panelami podłogowymi: nie jest to żadna modyfikacja – jak maty grzewcze przystosowane do montażu pod panele.

Zasadnicza różnica pomiędzy matą a folią to ich grubość. Kilkomilimetrowa mata grzewcza nie tworzy równej powierzchni, a równa i gładka powierzchnia pod panelami podłogowymi ma zasadnicze znaczenie dla dobrze ułożonej podłogi z paneli drewnianych i laminowanych.

Uwaga! Kable grzewcze produkuje się także w bardzo cienkich odmianach, które można ukryć w warstwie kleju do płytek lub wylewce samopoziomującej.

Jeśli wylewka jest gruba, można wykorzystać jej zdolność do gromadzenia ciepła, używając jej jako akumulatora ciepła: energię elektryczną do ogrzewania podłogowego pobiera się tylko w czasie obowiązywania tańszej tzw. drugiej taryfy za energię.

Ogrzewanie podłogowe z grubą wylewką wymaga znacznego podniesienia poziomu podłogi i bardzo obciąża strop. Jak z tego wynika, także ogrzewanie kablami najlepiej zaplanować już w projekcie domu.

Maty

Najważniejszym elementem maty jest cienki przewód grzewczy umocowany (w równych odstępach) do siatki z włókna szklanego. Dzięki temu układanie maty jest znacznie łatwiejsze niż zwykłych przewodów. W razie potrzeby siatkę (nie przewód!) można rozciąć i lepiej dopasować do kształtu pomieszczenia. Producenci oferują maty o róż-

ogrzewanie przeciwołodziowe

podjazdów, schodów, ramp

ochrona przed zamarzaniem

rynien, rur, zbiorników



Podziwiał sople...
na dachu
sąsiada

**ogrzewanie podłogowe****Comfort Maty** do układania na starej terakocie**Comfort Kable** do ogrzewania podłogowego**Comfort Folie** do podłóg drewnianych

Nigdy nie wiesz
gdzie dopadnie Cię wena...

**LUXBUD Sp. z o.o.**tel. 22 766 45 60, 22 766 45 70 · fax 22 751 36 38
luxbud@luxbud.com.pl · www.luxbud.com.pl

Bezpłatny przewodnik
po elektrycznym ogrzewaniu podłogowym
do pobrania na www.luxbud.com.pl



REKLAMA

nicowanej mocy (od 60 do 175 W/m²), a więc łatwo je dobierać do potrzeb: mata może być głównym źródłem ogrzewania pomieszczenia lub zapewniać jedynie efekt „cieplej podłogi”.

Maty układa się bezpośrednio pod posadzką, np. w warstwie kleju do płytek albo na warstwie wyrównującej pod panele podłogowe (specjalne ich odmiany). Poziom podłogi niemal się nie podnosi – najcieńsze maty mają zaledwie 1,5 mm grubości (przeznaczone są właśnie pod panele).

Oczywiście mata, w przeciwieństwie do kabli w warstwie wylewki, nie stanowi praktycznie żadnego obciążenia dla stropu.

W taki sposób ogrzewanie podłogowe możemy wykonać praktycznie zawsze. Jest on szczególnie polecany w remontowanych domach

oraz gdy „podłogówkę” przewidujemy jedynie w niektórych pomieszczeniach, np. tylko w łazienkach, w których chcemy mieć komfortową ciepłą podłogę.

Folie

To stosunkowo nowy materiał do ogrzewania podłogowego, przeznaczony przede wszystkim pod panele i wykładziny. Układa się je tak jak maty, ale są od nich jeszcze cieńsze – mają poniżej 0,5 mm grubości. Elementem grzejnym są tu płaskie pasy np. grafitu.

Uwaga! Folie mają zwykle mniejszą moc grzewczą (na m²) niż maty. Nie sprawdzą się więc w źle izolowanych pomieszczeniach o dużych stratach ciepła. ■

INFO RYNEK - Ile kosztuje ogrzewanie podłogowe?**Wodne 200–300 zł/m²**

Sumując ceny materiałów i robocizny, orientacyjnie można przyjąć koszt 200–300 zł/m².

W konkretnych warunkach koszty te mogą znacząco odbiegać od podanych. Nieopłacalne jest wykonywanie instalacji ogrzewania wodnego na powierzchniach mniejszych niż kilkadziesiąt m², bo osprzęt hydrauliczny i automatyka sterująca

są drogie, a trzeba je kupić także do małych powierzchni.

Znaczną część kosztów będzie stanowiła robocizna, bo wykonanie tej instalacji jest dość pracochłonne. Instalator może nieco zmniejszyć koszty materiałów, kupując je od różnych producentów.

Elektryczne 130–200 zł/m²

Ten rodzaj instalacji można utożycić nawet na niewielkiej powierzchni, np. tylko w łazience, bo najdroższe są same elementy grzejne. Instalacja wymaga o wiele mniej pracy niż ogrzewanie wodne, zwłaszcza jeśli zdecydujemy się na matę zatopioną w warstwie kleju do płytek lub folię (nad którą nie trzeba wykonywać wylewki).

PRZYDATNE ADRESY

COMAP	22 679 00 25	www.comap.pl
ELEKTRA	22 843 32 82	www.elektra.pl
KISAN	22 701 71 30	www.kisan.pl
LUXBUD	22 839 82 30	www.luxbud.com.pl
OVENTROP	22 722 96 41	www.oventrop.pl
PERFEXIM	61 830 20 17	www.perfexim.com.pl

REHAU	61 84 98 400	www.rehau.pl
THERMOVAL POLSKA	22 853 70 66	www.thermovalpolska.pl
TYCO THERMAL CONTROLS	22 33 12 950	www.tycothermal.com
VARIO THERM	14 67 84 295	www.variotherm.pl
WIELAND	22 637 31 05	www.wieland.pl

– ceny brutto –