

Kocioł

RAPORT

OGRZEWANIE
DOMU

■ Grzejniki i ogrzewanie podłogowe

Jarosław Antkiewicz

Co dalej?

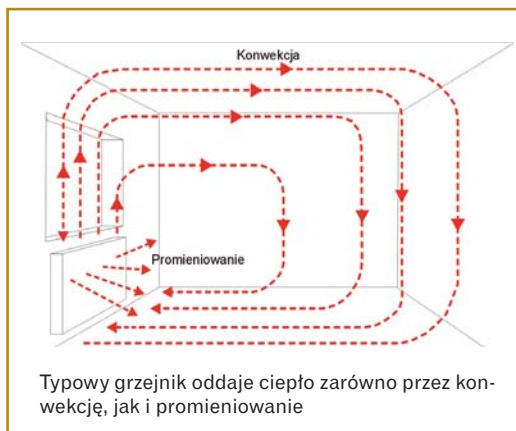
Wszystkie elementy systemu c.o. muszą ze sobą dobrze współpracować. Dlatego wybór rodzaju grzejników lub ogrzewania podłogowego jest nie mniej ważny niż wybór kotła. Niedopasowanie tych elementów potrafi zniweczyć wszelkie korzyści, na które liczyliśmy, wybierając źródło ciepła.

Grzejniki płytowe

Najpopularniejsze w domach jednorodzinnych są stalowe grzejniki płytowe – produkowane w bardzo dużym wyborze i w przystępnych cenach. Taki grzejnik to jedna lub kilka płyt grzewczych, wewnątrz których przepływa gorąca woda. Najczęściej grzejnik ma ponadto ożebrowanie konwekcyjne, które poprawia wymianę ciepła z otoczeniem. W efekcie grzejniki płytowe oddają ciepło zarówno przez promieniowanie, jak i konwekcję.

Stalowe grzejniki płytowe przeznaczone są do pracy w instalacjach z zamkniętym naczyniem wzbiorczym, raczej przy stabilnej temperaturze i ciśnieniu wody. W instalacji z takimi grzejnikami krąży jej niewiele, bo ich pojemność jest mała. Umożliwia to skuteczne regulowanie temperatury w ogrzewanych pomieszczeniach – zarówno za pomocą głowic termostatycznych przy grzejnikach, jak i automatyki pogodowej sterującej pracą nowoczesnego kotła.

W związku z podatnością na korozję, nie zaleca się montażu stalowych grzejników płytowych w pomieszczeniach „mokrych”, takich jak łazienka czy pralnia. Lepiej też nie łączyć bezpośrednio stali i miedzi, a jeśli instalacja jest wykonana z rur miedzianych, do wody grzewczej warto dodać środki przeciwdziałające korozji.



Konwektory

Przy odpowiedniej konstrukcji grzejnik może przekazywać nawet 80–90% ciepła przez konwekcję i wtedy nazywany jest konwektorowym lub konwektorem. Wybór takich grzejników jest mniejszy niż grzejników płytowych, a ceny wyraźnie wyższe.

Grzejnik konwektorowy jest zbudowany z kilku rurek, którymi przepływa gorąca woda, oraz wielu połączonych z nimi cienkich bla-

▶ Parametry grzejników

Moc grzejników wodnych podaje się zawsze dla określonych parametrów pracy instalacji: temperatury wody zasilającej, wody powracającej oraz temperatury obliczeniowej w pomieszczeniu, na przykład:

- 990 W dla 75/65/20°C
- 75°C temperatura wody zasilającej
- 65°C temperatura wody powracającej
- 20°C temperatura obliczeniowa w pomieszczeniu.

Ten sam grzejnik w instalacji o parametrach 70/55/20°C uzyska mniejszą moc: 794 W.

Nieco mylący może być sposób określania mocy grzejników członowych, którą podaje się dla pojedynczego członu (żeberka). Człony te łączy się, by uzyskać pożądane parametry.

Kupując grzejniki, powinniśmy zawsze sprawdzać ich charakterystykę. Poszczególne modele różnią się wymiarami, sposobem podłączenia (dolne lub boczne) oraz rozstawem i średnicą króćców przyłączeniowych. Niektóre, np. jednopyłtowe z pojedynczym ożebrowaniem konwekcyjnym, wymagają też podłączenia od określonej strony (występują wtedy jako lewe lub prawe). Trzeba także sprawdzić warunki gwarancji, wiele grzejników nie może np. pracować w układzie otwartym.

szek. Błyskawicznie ogrzewają one powietrze, powodując tym samym jego ruch ku górze. Grzejnik ma otwory u dołu oraz u góry obudowy, przez które powietrze swobodnie przepływa. Konwektory przeznaczone są do pracy w układach z zamkniętym naczyniem



▲ Dzięki dużej powierzchni elementów grzejnych konwektory szybko przekazują ciepło do otoczenia



Grzejniki kanałowe umieszczone w pobliżu drzwi tarasowych tworzą skuteczną barierę przeciwko wdzieraniu się chłodnego powietrza w głąb pomieszczenia

wzbiorczym. Mają najmniejszą ze wszystkich grzejników wodnych pojemność, więc bardzo szybko reagują na zmiany zapotrzebowania na ciepło. Umożliwiają zatem wykorzystanie możliwości nowoczesnych kotłów sterowanych rozbudowaną automatyką (np. pogodową) i sprzyjają oszczędnemu zużyciu energii, bo działają tylko wtedy, gdy ciepło jest rzeczywiście potrzebne. To przydatne także w pomieszczeniach użytkowanych tylko kilka godzin w ciągu doby lub sezonowo.

W przypadku tego rodzaju grzejników parametry pracy instalacji, a zwłaszcza temperatura i szybkość przepływu wody, muszą być ściśle kontrolowane, bo nawet chwilowe anomalie są wyraźnie odczuwane.

Grzejniki konwektorowe mają niewielkie wymiary i są bardzo lekkie (można je wieszyc na lekkich ściankach działowych). Specjalne ich odmiany można zaś ukryć w płytkich kanałach w podłodze, np. w pobliżu dużych przeszkłonych drzwi tarasowych, gdzie nie ma miejsca na typowe grzejniki podokienne.

Konwektory wywołują intensywniejszy niż inne grzejniki ruch powietrza, a więc i kurzu, dlatego nie są polecane dla alergików.

Żeliwne grzejniki członowe

Grzejniki żeliwne oddają ciepło głównie przez promieniowanie. Dla uzyskania odpowiedniej mocy łączy się odpowiednią liczbę członów (żeberek). Jakiś czas wypierane przez grzejniki płytowe, obecnie znów zyskują na popularności, w związku z czym oferta rynkowa nieco się poszerzyła. Ceny podaje się w przeliczeniu na jeden człon: najczęściej jest to 40–50 zł.

Tego rodzaju grzejniki najlepiej sprawdzają się w otwartych instalacjach zasilanych przez kotły na paliwo stałe, zwłaszcza te tradycyjne, bez automatyki. Charakteryzują się niewielkimi oporami przepływu, dlatego mogą pracować nawet w instalacjach z obiegiem grawitacyjnym. Są bardzo odporne na koro-

zję, zmiany temperatury i ciśnienia, a że mają dużą pojemność, w instalacji krąży duża objętość wody. Dzięki swej znacznej masie grzejniki żeliwne mają dużą pojemność cieplną, czyli mogą przejąć chwilowy nadmiar ciepła, a potem przez długi czas je oddawać.

Wadą żeliwnych grzejników członowych jest trudność sterowania pracą wyposażonej w nie instalacji: niecelowe jest nawet wyposażanie ich w zawory i głowice termostatyczne, bo ze względu na dużą bezwładność cieplną grzejniki te zbyt wolno reagują na płynące z tych głowic sygnały. Grzejniki żeliwne są bardzo ciężkie (typowy 10-członowy grzejnik waży ok. 80 kilogramów), w związku z tym nie na każdej ścianie można je zawiesić. Dlatego niektórzy producenci oferują także żeliwne grzejniki stojące.

Aluminiowe grzejniki członowe

Wielu producentów oferuje je w cenach zbliżonych do cen grzejników żeliwnych (40–50 zł za człon, choć zdarzają się i znacznie droższe). Różnice pomiędzy grzejnikami żeliwnymi i aluminiowymi są jednak bardzo duże. Aluminiowe grzejniki członowe mieszczą prawie tak mało wody jak płytowe, są też bardzo lekkie. Poleca się je raczej do instalacji z zamkniętym naczyniem wzbiorczym, choć mogą pracować także w instalacjach otwartych, w których niekiedy zastępują stare grzejniki żeliwne, bo mają taki sam rozstaw króćców przyłączeniowych. Dobrze współpracują z głowicami termostatycznymi, bo stosunkowo szybko reagują na zmiany temperatury.

Członowe grzejniki aluminiowe inaczej niż tradycyjne żeliwne dobrze współpracują z zaworami i głowicami termostatycznymi



Grzejniki aluminiowe są wrażliwe na uszkodzenia mechaniczne, dlatego podczas transportu oraz skręcania członów trzeba się obchodzić z nimi bardzo ostrożnie. Ze względu na zagrożenie elektrokorozją lepiej nie stosować ich w instalacjach, w których są elementy miedziane (rury, wymiennik ciepła w kotle itp.). Jeśli nie da się tego uniknąć, to do wody trzeba koniecznie zastosować dodatki hamujące korozję (tzw. inhibitory korozji), ale nawet wtedy elementy miedziane i aluminiowe nie mogą stykać się ze sobą bezpośrednio (stosuje się przekładki izolacyjne).



foto: Dagat

Stalowe grzejniki rurowe

Drabinkowe grzejniki rurowe stosuje się przede wszystkim

w łazienkach, gdzie służą często nie tylko do ogrzewania pomieszczenia, lecz także do suszenia wilgotnych ręczników, do czego nie nadają się najpopularniejsze grzejniki płytowe.

Grzejniki elektryczne

Źródłem ciepła w grzejniku może być nie tylko gorąca woda z kotła c.o., ale również prąd elektryczny. Podobnie jak grzejniki wodne, mogą one oddawać ciepło przez konwekcję lub przez promieniowanie. **Grzejniki elektryczne są zawsze wyposażone w regulatory temperatury i termostaty** (do innych grzejników trzeba je osobno dokupić), a zasilanie elektryczne pozwala błyskawicznie dostosowywać ilość dostarczanej energii do rzeczywistego zapotrzebowania na ciepło. Z tego powodu często stosuje się szybko reagujące **grzejniki konwektorowe**, w których rurki z gorącą wodą zastępuje elektryczna grzałka o podobnym kształcie.

Grzejniki promiennikowe składają się zwykle z płyty z ciężkiego, akumulującego ciepło

materiału połączonego z niewidocznym zewnątrz elementem grzejnym. Potrzebują więcej czasu na rozgrzanie, wolniej też przekazują ciepło do otoczenia. Dzięki urozmaiconym formom **mogą być ozdobą pomieszczenia: płyta grzejnika może być wykonana z naturalnego kamienia lub szkła lustrzanego.**

Szczególną grupą grzejników są **piece akumulacyjne**, które mogą magazynować znaczne ilości ciepła w czasie, gdy obowiązują niższe opłaty za energię elektryczną i oddają je przez pozostałą część doby. Mają bardzo masywne elementy magazynujące ciepło, którego oddawanie może dodatkowo wspomóc wentylator wymuszający ruch powietrza (tę funkcję pieców akumulacyjnych nazywa się dynamicznym rozładowaniem

– w odróżnieniu od statycznego rozładowania, gdy piec takiego wentylatora nie ma).

Produkuje się także inne rodzaje grzejników elektrycznych, np. **olejowe**, jednak służą one raczej do sporadycznego dogrzewania pomieszczeń.

Ogrzewanie elektryczne jest inwestycyjnie tańsze niż wodne. Nie wymaga kotła ani rur rozprzewadzających wodę, lecz jedynie przewodów elektrycznych, które są o wiele tańsze, mimo że instalowane na stałe grzejniki, szczególnie przy większej mocy, powinny być zasilane z oddzielnych obwodów.

Jednakże ze względu na wysokie ceny energii elektrycznej eksploatacja takiego ogrzewania jest kosztowna. Drogie są też niektóre rodzaje grzejników: najdroższe są piece akumulacyjne (średnio ok. 2000 zł za sztukę) oraz grzejniki promiennikowe z naturalnego kamienia (od 1000 zł za sztukę). Ceny grzejników konwektorowych różnych producentów mogą się różnić kilkukrotnie: od 200–300 do 1000 zł za grzejnik o mocy 1,5 kW.

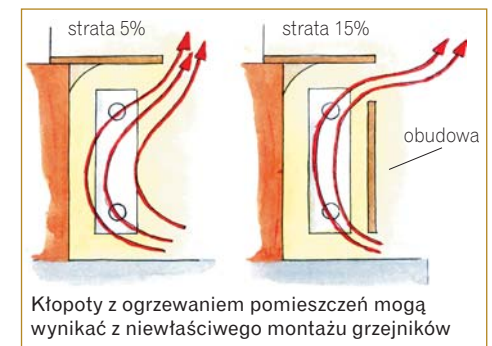
Gdzie umieścić grzejniki?

Najczęściej umieszcza się je pod parapetami okiennymi, co jest racjonalne, bo zapewnia w miarę wyrównaną temperaturę w całym pomieszczeniu. W pobliżu okien straty ciepła są największe, więc gdyby nie było tam grzejników, to przy oknie

„ Niektóre grzejniki wodne są dodatkowo wyposażone w grzałki elektryczne. Dzięki temu można je wykorzystać także poza sezonem grzewczym, gdy kocioł c.o. nie pracuje „

byłoby zdecydowanie zimniej. **Grzejnika nie mogą zasłaniać meble, obudowy, a nawet zasłony**, gdyż wszystkie te elementy izolują go od pomieszczenia, które ma ogrzewać, i przez to utrudniają przekazywanie ciepła. Ponadto, **jeśli za taką osłoną znajdzie się głowica termostatyczna, to będzie działać nieprawidłowo**, bo w jej pobliżu temperatura będzie nieproporcjonalnie wysoka.

Jeśli grzejnik oddaje ciepło przez konwekcję, trzeba pamiętać o pozostawieniu wol-



Kłopoty z ogrzewaniem pomieszczeń mogą wynikać z niewłaściwego montażu grzejników

nej przestrzeni (minimum to 12 cm) zarówno nad, jak i pod grzejnikiem, aby umożliwić przepływ powietrza – inaczej efektywność ogrzewania spadnie. W dużych pomieszczeniach, takich jak salon, lepiej zamiast jednego grzejnika dużej mocy zainstalować kilka mniejszych, by zminimalizować różnice temperatury.

Ogrzewanie podłogowe

Alternatywą dla grzejników zawieszanych na ścianach, może być ogrzewanie podłogowe wodne lub elektryczne.

W **ogrzewaniu wodnym** gorąca woda przepływa przez rury zatopione w wylewce podłogowej grubości 7–10 cm.

Ogrzewanie elektryczne wykonuje się z kabli grzejnych lub mat. Kable rozmieszcza się podobnie jak rury, jednak ze względu na ich niewielką średnicę wylewka może być cienka, jakkolwiek stosuje się też wylewki grubsze, aby podłoga lepiej akumulowała ciepło. Maty umieszcza się blisko powierzchni podłogi, np. zatapia się je

Grzejnik płytowy może mieć bardzo ciekawą formę. Warto go wówczas wyeksponować



foto: Brabork

► Czyszczenie grzejników

Najłatwiej wyczyścić grzejniki rurowe. Najbardziej kłopotliwe jest oczyszczenie

ożebrowania konwekcyjnego grzejników, zwłaszcza w kuchni, gdzie oprócz kurzu występują tłuste osady. Niekiedy do grzejników stosuje się specjalne przegubowe przyłącza, które pozwalają odsunąć grzejnik od ściany na czas czyszczenia.



Czyszczenie grzejników członowych ułatwiają specjalne szczotki

fol. Zehnder

w warstwie kleju do płytek: reakcja takiej instalacji na zmiany temperatury jest szybsza niż innych rodzajów ogrzewania podłogowego.

Wodne ogrzewanie podłogowe najlepiej współpracuje z pompą ciepła lub kotłem kondensacyjnym, a więc urządzeniami, które są najefektywniejsze, gdy przygotowują wodę grzewczą o niskiej temperaturze – a ta-

REKLAMA

VARIOTHERM

nowoczesne systemy grzewcze



Dobre ciepło dla Ciebie

ściany grzewcze
ogrzewanie podłogowe
podłogowe kanały grzewcze
listwy przypodłogowe
formowalne źródła ciepła

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

kiej właśnie potrzeba do ogrzewania podłogowego.

Niezależnie od tego, czy ogrzewanie podłogowe jest wodne, czy elektryczne, różni się od ogrzewania tradycyjnymi grzejnikami. Jego niewątpliwą zaletą jest to, że zapewnia bardzo korzystny dla naszego samopoczucia rozkład temperatury. Najcieplej jest w pobliżu stóp, a to głównie sygnały płynące od nich decydują o naszym odczuciu komfortu cieplnego. Dzięki temu temperatura w pomieszczeniu wydaje się nam około 2°C wyższa niż w pomieszczeniu z tradycyjnymi grzejnikami, w którym najcieplej jest tuż pod sufitem, czyli ponad naszą głowę. Przy ogrzewaniu podłogowym można więc nieco obniżyć temperaturę, a więc i zużycie energii (nawet o 10–12%).

Ogrzewana podłoga z odpowiednio grubą wylewką gromadzi dużo ciepła. To z jednej strony korzystne, bo działa dzięki temu jak ogrzewanie akumulacyjne, a więc stabilizuje temperaturę w pomieszczeniach, ale zarazem spowalnia reakcję instalacji na zmiany temperatury w pomieszczeniach, przez co trudno np. obniżyć temperaturę, gdy nie ma nas w domu czy przebywamy w innej jego części. Ze względu na trudność efektywnego sterowania, może się okazać, że tracimy więcej energii niż owe 10–12%, które teoretycznie możemy zaoszczędzić dzięki zredukowaniu temperatury.

Ze względu na zdrowie mieszkańców domu temperatura podłogi nie może być wyższa niż 26–28°C (tylko w łazienkach dopusz-



fol. Wreland

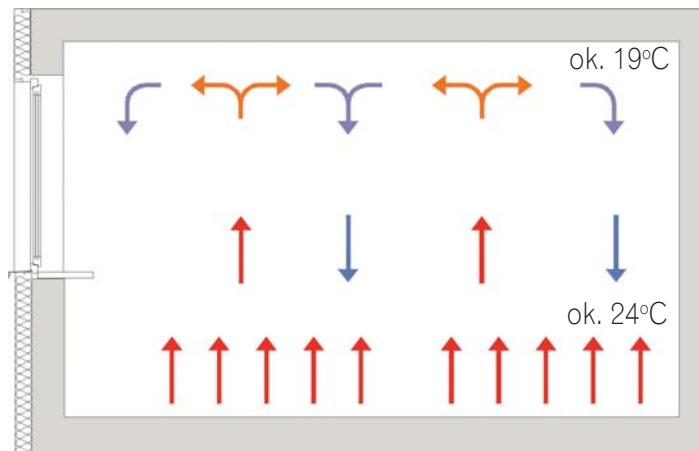
► Ciepłe ściany lub sufit

Elementy grzejne można umieścić nie tylko w podłodze, ale również w ścianach lub suficie. W domach jednorodzinnych rozwiązania te stosuje się jednak bardzo rzadko. Jeśli płaszczyznami grzejnymi są ściany, utrudnia to aranżację pomieszczenia, bo kłopotliwe jest wówczas nawet wbicie kołka rozporowego z hakiem do powieszenia obrazu. Z kolei płaszczyznowe ogrzewanie sufitowe powoduje niekorzystny rozkład temperatury i utrudnia wykonanie stropu.

cza się 30–32°C), dlatego oddająca ciepło podłoga musi mieć dużą powierzchnię, by ogrzać pomieszczenie podczas silniejszych mrozów. Elementy grzejne układa się gęściej w pobliżu drzwi tarasowych, dużych okien itp., by zrównoważyć szczególnie duże w tych miejscach straty ciepła, jednak i tak jest to mniej skuteczne niż zastosowanie w tych miejscach grzejników.

Zastosowanie ogrzewania podłogowego należy uwzględnić, tworząc projekt domu.

Ogrzewanie wodne wymaga zawsze grubszej wylewki, a to oznacza podniesienie poziomu podłogi i zmianę wysokości pomieszczeń, a także wysokości, na jakiej w wykończonym już pomieszczeniu znajdują się okna. Takie pogrubienie podłogi to także znaczny wzrost jej masy. Warstwa grubości 10 cm w pomieszcze-



▲ Ogrzewanie podłogowe zapewnia korzystny dla naszego samopoczucia rozkład temperatury w pomieszczeniu

niu o powierzchni podłogi równej 10 m² to dodatkowo 1 m³ betonu, czyli około 2 ton. Jest to szczególnie ważne, gdy ogrzewanie podłogowe chcemy zastosować na piętrze, bo powoduje znaczne dodatkowe obciążenie stropu.

Ogrzewanie podłogowe wymaga wykończenia podłogi materiałami dobrze przewodzącymi ciepło. Najlepiej sprawdza się terakota i gres, a jeśli decydujemy się na drewno, to jego warstwa musi być cienka, lepsza będzie cienka mozaika niż tradycyjny parkiet. Trzeba liczyć się także z tym, że drewno będzie się kurczyło i rozszerzało pod wpływem zmian temperatury, a to może powodować pęknięcie lakieru i powstawanie szczelin. W pomieszczeniu z ogrzewaniem podłogowym nie należy układać grubych dywanów i wykładzin, bo utrudniałyby oddawanie ciepła do pomieszczenia. Niektórzy rezygnują z ogrzewania w miejscach, gdzie mają stać duże meble, czy tam, gdzie ogrzewanie jest niepotrzebne. Nie warto wykonywać ogrze-

wania np. pod lodówką czy szafkami kuchennymi, bo ich lokalizacji raczej nie będziemy zmieniać, tak samo zbędne (a nawet niewskazane) jest ogrzewanie spiżarni. W pozostałych pomieszczeniach warto natomiast dwa razy się zastanowić, pamiętając, że ustawienie mebli stosunkowo często może się zmieniać.

Podłogowe ogrzewanie wodne warto wykonać na dużej powierzchni. Wprawdzie ogrzewanie w ten sposób na przykład tylko pojedynczej łazienki jest technicznie możliwe do wykonania, ale będzie stosunkowo kłopotliwe i kosztowne. Choć same rury grzewcze są tanie, to niektóre kosztowne elementy, np. armaturę, i tak trzeba kupić, niezależnie od



Decyzję o wykonaniu wodnego ogrzewania podłogowego trzeba podjąć odpowiednio wcześniej, bo część prac wykonuje się jeszcze w stanie surowym

tego, jak dużą powierzchnię będziemy ogrzewać. Ponadto połączenie ogrzewania podłogowego i grzejnikowego także jest technicznie kłopotliwe. Jeśli zatem chcemy ogrzewać podłogę tylko w pojedynczych pomieszczeniach, bardziej racjonalne będzie zastosowanie elektrycznych mat grzejnych, które nie wymagają tak znacznego podnoszenia poziomu podłogi, a koszt ich wykonania jest wprost proporcjonalny do powierzchni. ■

INFO RYNEK - Ile kosztuje ogrzewanie podłogowe?

WODNE

Jako orientacyjny koszt za 1 m² można przyjąć nie mniej niż 200–300 zł. Jednak może on być bardzo różny. **Nieoptyczne jest wykonanie tego rodzaju ogrzewania na powierzchni mniejszej niż kilkadziesiąt m²**, bo armatura hydrauliczna i automatyka sterująca są drogie, a musimy je kupić, niezależnie od wielkości powierzchni. Dużą część kosztów będzie też stanowiła robocizna, bo wykonanie tej instalacji jest dość skomplikowane i czasochłonne. Na szczęście dobry instalator może dobierać materiały pochodzące od różnych producentów, tak by zminimalizować koszty.

200–300 zł/m²

ELEKTRYCZNE

Koszty wyniosą 150–200 zł za 1 m², w tym wypadku **opłaca się wykonać ogrzewanie nawet na niewielkiej powierzchni, np. tylko w łazience**, bo najdroższe są same elementy grzejne. Instalacja wymaga o wiele mniej pracy, szczególnie jeśli zdecydujemy się na matę zatopioną w warstwie kleju do płytek (nie trzeba wykonywać dodatkowej wylewki). Przy podłogowym ogrzewaniu elektrycznym nie występują też problemy we współpracy z wodnymi grzejnikami ściennymi.

150–200 zł/m²

