



# Zanim ruszy pompa ciepła

Ogrzewanie podłogowe  
współpracujące  
z pompą ciepła może  
zapewnić domowi  
komfort cieplny,  
a mieszkańcom niskie  
koszty eksploatacji  
tylko wówczas, gdy jest  
odpowiednio ułożone

Po raz kolejny odwiedzamy budowę domu Renaty oraz Ryszarda z Czosnowa. Pod koniec października pracownicy grzewczej firmy CLIMA KOMFORT posadowili pompę ciepła oraz ułożyli kolektor gruntowy (relacja – „Budujemy Dom” 11-12/2007). Na początku grudnia przyszedł natomiast czas na prace związane z zamontowaniem ciepłociągu oraz ułożeniem ogrzewania podłogowego. Pierwotnie miały one być wykonane jeszcze w listopadzie, ale opóźnienia związane z robotami tynkarskimi doprowadziły do przesunięcia terminu.

## Cieplociąg

Pompa ciepła NEURATHERM jest połączona z budynkiem za pomocą ciepłociągu. W większości wypadków osłania się go rurą z PVC o średnicy 160 mm. Ciepłociąg składa się z dwóch rurek (zasilenia i powrotu) wypełnionych wodą. Ich przekrój jest uzależniony od mocy pompy ciepła, a więc od ilości energii, która ma być przetransportowana z wymiennika do budynku. Średnica owych rurek wykonanych w technologii PEX/AL/PEX (z wkładką aluminiową) waha się od 25 mm do 32 mm. Dla lepszej izolacji





▲ Ciepłociąg jest najczęściej osłonięty rurą PVC o średnicy 160 mm. Wewnątrz znajdują się rurki zasilania i powrotu (PEX/AL/PEX), których średnica waha się, w zależności od mocy pompy, od 25 do 32 mm. Po ułożeniu ciepłociągu rura PVC jest nawiercana, a przez otwory (dobrze widoczne na zdjęciu) włączana jest do środka pianka montażowa, która dodatkowo izoluje instalację

► W domu Renaty i Ryszarda zastosowano ślimakowy sposób układania rur ogrzewania podłogowego. W pierwszym etapie były one mocowane z rozstawem większym niż przyjęte 5-7 cm (a). Kiedy jednak monter zawinął rurę w centrum pętli (b), to przy każdym kolejnym okrążeniu układał ją pomiędzy położonymi już wcześniej odcinkami (c). W ten sposób uzyskiwał odpowiedni rozstaw oraz układ, w którym zasilenie i powrót znajdowały się naprzemiennie. Dzięki temu na powierzchni nad całym obiegiem rury podłoga może być równomiernie ogrzana (nie pojawiają się strefy ciepła i chłodu)

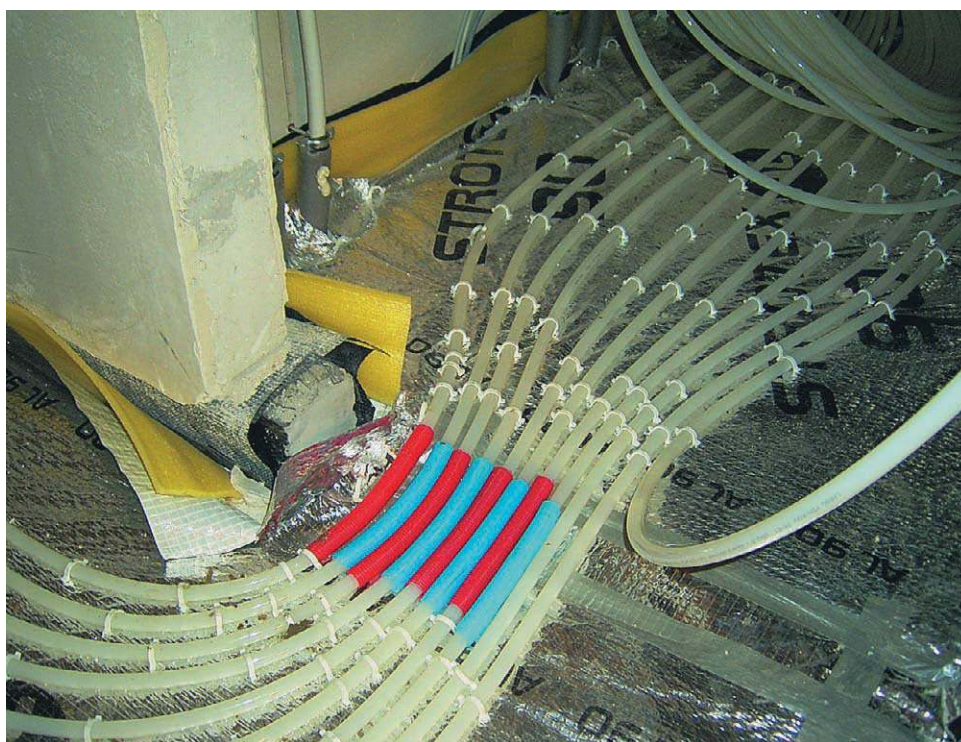


znajdują się one w otulinach termicznych ze spienionego poliuretanu. Dodatkowym zabezpieczeniem jest pianka montażowa wpuszczona w wolną przestrzeń pomiędzy rurami ciepłociągu, a rurą osłonową. Dzięki temu straty ciepła ograniczone są do minimum. W ciepłociągu nitką powrotu płynie woda, która oddała już swoją energię w systemie grzewczym domu. W wymienniku pompy ciepła ogrzewa się ona od sprężonego propanu R 290, który krąży w kolektorze gruntowym, a następnie wraca ciepłociągiem do budynku, gdzie poprzez system rozdzielaczy następuje dystrybucja ciepła na poszczególne pomieszczenia w domu.

W przypadku, gdy pompa ciepła musi być posadowiona w znacznej odległości od budynku (10 metrów i więcej) należy stosować ciepłociągi preizolowane, a więc przygotowane fabrycznie pod konkretne zamówienie. Ciepłociągami nie trzeba „wchodzić” do budynku od razu do pomieszczenia technicznego (gdzie znajdują się m.in. rozdzielacze). To ważne ponieważ nie zawsze usytuowanie budynku na działce pozwala na takie rozwiązanie. W przypadku domu Renaty i Ryszarda pomieszczenie techniczne znajduje się po przeciwnej stronie niż pompa. Nie stanowi to jednak najmniejszego problemu.

Oś rury osłonowej przy pompie znajduje się na głębokości około 0,3 m. Ciepłociąg opada następnie łagodnie w głąb gruntu i „wchodzi” do budynku na poziomie około 0,5-0,6 m poniżej docelowej powierzchni terenu. Jeżeli tak, jak w przypadku inwestycji Renaty i Ryszarda, dom nie ma piwnicy, wówczas po minięciu ściany fundamentowej ciepłociąg jest łagodnie wyprowadzany do poziomu posadzki z chudego betonu. Używa się do tego celu najczęściej kolan o kącie 30°. Ponieważ rura osłonowa „wchodzi” do budynku mniej więcej pół metra pod powierzchnią ziemi więc w praktyce ciepłociąg wyprowadza się na poziom betonowej wylewki około 1-1,5 m od ściany. W tym

◀ Rurki ogrzewania podłogowego przebiegające pod miejscami takimi jak drzwi i różnego rodzaju przejścia powinny być zabezpieczone karbowanymi rurkami osłonowymi – peszel. Pozwala to uniknąć ich zagięcia lub uszkodzenia. Należy bowiem pamiętać, że ogrzewanie podłogowe, po wylaniu jastrychu, nie składa się z jednej wielkiej płyty grzejnej, ale z szeregu mniejszych płyt obejmujących poszczególne pomieszczenia. Naprężenia i tzw. praca poszczególnych fragmentów podłogi mogłyby z czasem doprowadzić do zagięcia się rurek grzewczych lub ich przetarcia. Osłony pozwalają tego problemu uniknąć





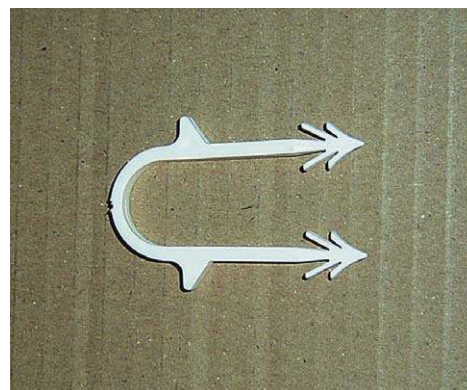
miejsu obcina się rurę PVC i wewnątrz budynku ciepłociąg składa się już wyłącznie z rur PEA/AL/PEX w otulinie z pianki. Rury te biegną w kanale, wyciętym w ułożonym na podłodze styropianie, do pomieszczenia technicznego, gdzie następuje rozdział ciepła. Ciepłociąg główny łączący instalację z pompą kończy się w pomieszczeniu technicznym – kotłowni.

## Przygotowanie podłogi

Zanim zacznie się układać ogrzewanie podłogowe należy najpierw odpowiednio przygotować podłoże. W domu Renaty i Ryszarda na powierzchni chudego betonu leży 30 cm twardego styropianu, który ułożony jest naprzemiennie w dwóch warstwach. Dzięki temu wyeliminowane są mostki cieplne w miejscach łączenia płyt. Należy pamiętać, że przed ułożeniem styropianu trzeba dokładnie wysprzątać i wyrównać podłoże. Często po pracach tynkarskich powstaje dużo odprysków, a gdyby je pozostawić na podłodze, to warstwa izolacji termicznej będzie niestabilna, co jest absolutnie niedopuszczalne. Drobne nierówności można wyrównać piaskiem, natomiast wszelkie duże, stwardniałe odpryski betonu należy dokładnie skuć. Warto też sprawdzić, czy warstwa chudego betonu jest równo ułożona i zachowuje poziom. W przeciwnym razie po ułożeniu rur ogrzewania wylewka jastrychu nad nimi może mieć różną grubość w poszczególnych częściach danego pomieszczenia. Posadzka ma bowiem właściwości samopoziomujące i wyrówna wcześniejsze niedokładności, ale przez to efektywność grzania może być różna w różnych częściach domu.



▲ Przy układaniu ogrzewania podłogowego należy zawsze pamiętać o taśmach dylatacyjnych przy ścianach zewnętrznych, wewnętrznych oraz takich elementach jak kolumny czy podpory. Rola dylatacji polega na przejmowaniu naprężeń jastrychu – płyty grzewczej, które powstają podczas zmian temperatury



▲ Rurki ogrzewania podłogowego są przytwierdzone do podłoża za pomocą specjalnych uchwytych z kotwiczkami. Wbijają się one w ułożony na podłodze styropian, którego zadaniem jest minimalizowanie strat ciepła. Uchwyty takich jak na zdjęciu zużywa się przeciętnie około 40 na m<sup>2</sup> ogrzewania podłogowego

Po ułożeniu warstwy styropianu trzeba go przykryć warstwą specjalnej folii aluminiowej, która odbija promieniowanie cieplne we właściwym kierunku i zwiększa efektywność grzewczą.

## Ogrzewanie podłogowe

W pomieszczeniu technicznym domu Renaty i Ryszarda, na końcowym odcinku rury zasilania ciepłociągu, został umieszczony dodatkowy kocioł elektryczny, który stanowi źródło awaryjne. W razie jakichkolwiek kłopotów technicznych lub występujących przez dłuższy czas bardzo silnych mrozów (rzędu minus 25°-30°C) może on zapewnić minimalny komfort cieplny mieszkańcom

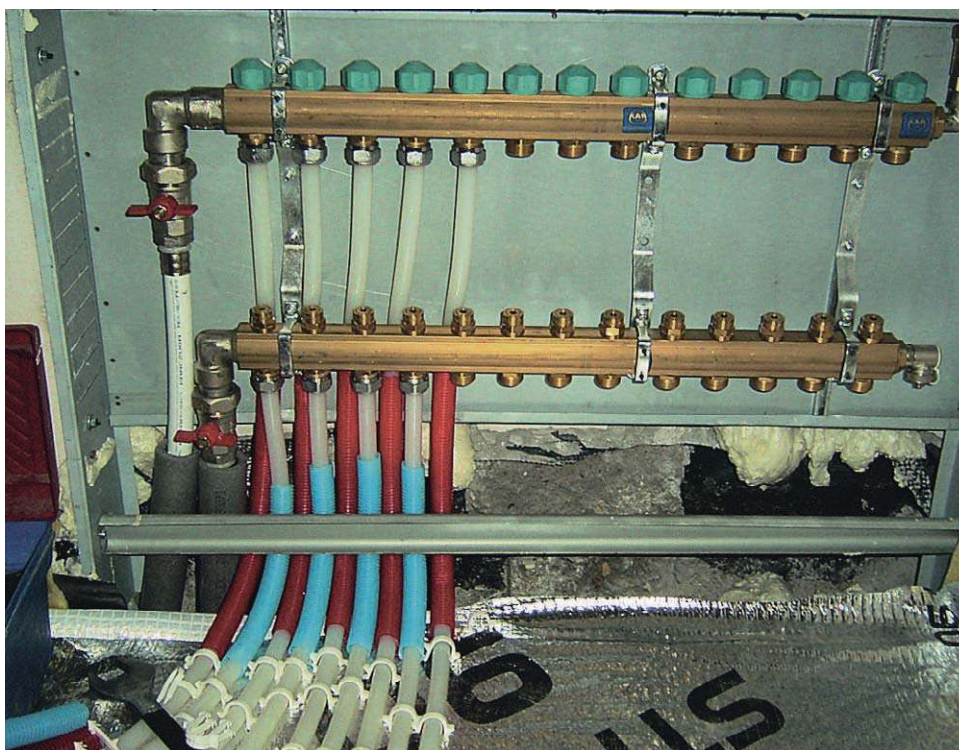
oraz nie dopuścić do zamarznięcia wody w instalacji.

Pomieszczenie techniczne jest także miejscem, w którym znajduje się rozdzielacz, dzięki któremu zasilane są poszczególne wiązki ogrzewania na parterze oraz ciepłociąg wewnętrzny prowadzący do dwóch szafek z rozdzielaczami znajdujących się na piętrze.

W domu Renaty i Ryszarda zastosowano ślimakowy system układania poszczególnych pętli ogrzewania podłogowego (szczegół widoczny jest na zdjęciach). Każda z nich zasilana jest oddzielnie z rozdzielacza i ma długość około 100 metrów. Pętle układane są przez CLIMA KOMFORT przy bardzo dużym zagęszczeniu rur. Ich rozstaw wynosi od 5 do 15 cm

▼ Dzięki rozdzielaczowi ciepła woda dostarczana przez ciepłociąg jest rozdzielana na poszczególne obiegi. Firma CLIMA KOMFORT stara się, aby miały one zawsze około 100 m. Równe długości poszczególnych pętli pozwalają na uniknięcie różnic temperatur w poszczególnych pomieszczeniach

W domu Renaty i Ryszarda ułożono blisko 2,5 km rur ogrzewania podłogowego. W całej instalacji zmieści się około 400 litrów wody





i zależy od: planowanego przez inwestora wykończenia podłogi (ceramika, drewno, panele podłogowe), strat ciepłych pomieszczenia oraz od planowanej temperatury jaka ma w nim panować. Łazienki, pomieszczenia przeszklone lub wyłożone panelami powinny mieć duże zagęszczenie rury (od 5 cm w strefie brzegowej

możliwość podniesienia temperatury zasilania i utrzymania komfortu cieplnego.

Przedstawiciele CLIMA KOMFORT przewidują, że w domu Renaty i Ryszarda, który jest bardzo dobrze ocieplony, przez większą część sezonu grzewczego temperatura wody w układzie grzewczym nie będzie przekraczała 30°C.

## Temperatura wody w układzie grzewczym nie będzie przekraczać 30°C

do 7 cm w strefie środkowej). Z kolei w pomieszczeniach na poddaszu (gdzie przeważnie nie ma zbyt wielu okien) lub w pokojach, w których ułożone mają być płytki ceramiczne wystarczy rozstaw od 7 do 10 cm.

Układając rury ogrzewania podłogowego według przedstawionych powyżej zasad; CLIMA KOMFORT dąży do tego, aby klient otrzymał instalację grzewczą, która może efektywnie pracować (stwarzać komfort cieplny) przy jak najniższej temperaturze zasilania. Układając rurę grzejną rzadziej można również otrzymać sprawnie działającą instalację, ale temperatura zasilania musiałaby być wyższa, a to podwyższyłoby koszty eksploatacji.

– Uważamy, że nowoczesne urządzenie, jakim jest pompa ciepła, stwarza możliwości do tego, aby pracować na niskich temperaturach czynnika grzewczego – stwierdza Andrzej Fijałkowski, specjalista z firmy CLIMA KOMFORT. – Dzięki temu spadają koszty użytkowania urządzenia, a całość układu ma pewną rezerwę. W przypadku skrajnie niskich temperatur istnieje bowiem

Przed ułożeniem ogrzewania podłogowego inwestor powinien dosyć dokładnie zaplanować rozkład pomieszczeń (ścianki działowe) oraz elementów takich jak brodziki prysznicowe, wanny. Podczas układania rur ogrzewania podłogowego omija się bowiem te miejsca. Ma to znaczenie zarówno montażowe (pozwala uniknąć ewentualnego uszkodzenia instalacji grzewczej podczas montowania elementów wyposażenia łazienki), jak i higieniczne (ogrzewanie wysuszałoby syfony kanalizacyjne, a to powodowałoby pojawianie się m.in. brzydkiego zapachu). Ogrzewania podłogowego nie układa się również pod szafkami w kuchni, ponieważ podłoga pod nimi nie bierze udziału w ogrzewaniu pomieszczenia. Specjaliści z CLIMA KOMFORT praktykują jednak umieszczenie rurek pod przednią częścią mebli, aby uniknąć efektu „chłodu bijącego spod szafek”. Dobrze jest więc jednak znać wymiary oraz rozkład mebli w kuchni.

Każdy obieg składa się z obiegu właściwego, tzn. tego, który znajduje się w miejscu docelowym w postaci „ślimaka” oraz części

transferowej, tj. odcinka między obiegiem właściwym a rozdzielaczem. Przyjmuje się, że tzw. transfery nie powinny być dłuższe niż 10 m. Chodzi o to, by ogrzana woda oddawała energię w miejscu docelowym, a nie wcześniej. W związku z tym lokalizacja rozdzielacza oraz pomieszczeń, które on obsługuje, powinna być taka, aby można spełnić owo zalecenie.

Rur ogrzewania podłogowego nie układa się w temperaturze niższej niż 5°C. Stają się one wtedy znacznie bardziej kruche i łamliwe. W czasie układania należy również unikać zbyt dużych zmian temperatury. Prowadzi to bowiem do zmian wymiarów liniowych rury i może doprowadzić do wypinania się elementów przytrzymujących zakotwiczonych w styropianie.

## Jastrych

Po ułożeniu rur ogrzewania podłogowego zostaną one zalane betonem z dodatkiem plastifikatora. Posadzka taka powinna się sezonować przez 28 dni. Jest to czas niezbędny na odpowiednie związanie i wyschnięcie betonu (bez wygrzewania). Zbyt szybkie uruchomienie instalacji grzewczej mogłoby doprowadzić do popęknięcia płyty grzewczej. Po 28 dniach można uruchomić pompę ciepła. Następuje wówczas dwutygodniowy proces wygrzewania betonu. Dopiero po tym okresie (w czasie którego jastrych traci resztki związanej w nim wody), można przystąpić do wykonywania podłóg (układania płytek, paneli itp.). (m.ż.) ■

W kolejnym numerze miesięcznika „Budujemy Dom” zamieścimy relację z rozruchu pompy ciepła w domu Renaty i Ryszarda.

REKLAMA

**Thermogolv**

## Niekonwencjonalne Systemy Grzewcze

Nasze systemy grzewcze z pompą ciepła ze względu na to, że nie posiadają pomp obiegowych dolnego i górnego źródła oraz wymienników pośrednich należą do najbardziej ekonomicznych w swojej klasie.

**THERMOGOLV Niekonwencjonalne Systemy Grzewcze T.Kołodziej**  
ul. Skłodowskiej 25, 38-200 Jasło  
tel. 013 448 12 60, tel./faks 013 448 12 61  
tel. kom. 0 606 83 46 41  
www.thermogolv.com, e-mail: thermo@thermogolv.gal.pl

