

# DOMOWA SIĘĆ

## RURY DO WODY I C.O.

Wewnątrz domu woda jest rozprowadzana przez instalacje ciepłej i zimnej wody oraz centralnego ogrzewania. Każda z nich może być wykonywana z różnych materiałów i w różny sposób.

### Z JAKICH MATERIAŁÓW ROBI SIĘ INSTALACJE?

Instalacje wodne wykonuje się z tworzyw sztucznych – najpopularniejsze, miedzi i – nadal jeszcze – ze stali.

#### TWORZYWA SZTUCZNE

Są obojętne chemicznie, nie wchodzi więc w reakcję z wodą i zawartymi w niej związkami. Większość tworzyw (za wyjątkiem polibutyleny) gorzej niż miedź i stal chroni przed rozwojem flory bakteryjnej w rurach. Rury mają powierzchnię wewnętrzną nawet kilkaset razy gładszą niż stalowe. Zmniejsza to opory przepływu, a na ściankach nie tworzy się osad.

Zależnie od rodzaju tworzywa, rury sprzedawane są w zwojach lub odcinkach prostych **1**. Te w zwojach są elastyczne, można je więc układać np. w ogrzewaniu podłogowym, gdzie muszą być wyginane i nie powinny być łączone na długości. Jednak zwróćmy uwagę, jaki jest najmniejszy dopuszczalny promień gięcia dla danego wyrobu. Nadmierne wyginanie rur może bowiem spowodować pęknięcie materiału.

Rury z tworzyw nie przenoszą drgań, tłumią vibracje i szумы powstające w instalacji.

Trwałość instalacji zależy od temperatury i ciśnienia przesyłanej wody. Najdłużej zachowują ją więc instalacje zimnej wody. Przy zbyt wysokiej temperaturze wody grzewczej proces starzenia materiału postępuje szybciej.

Najmniej odporne na niską temperaturę są rury z PVC (do 0°C), najbardziej – polipropylen (do -40°C). Z kolei na wysoką temperaturę najbardziej odporne są: polipropylen, polibutylen (do 90°C), PE-X i rury wielowarstwowe (do 95°C).

Podstawową wadą rur plastikowych jest przenikanie przez ich ścianki tlenu. Przy tym, im wyższa temperatura czynnika roboczego w rurze, tym więcej tlenu się przedostaje. Nie ma to wpływu na trwałość samego przewodu, ale tlen w wodzie instalacyjnej jest niekorzystny dla wszystkich elementów i urządzeń metalowych, znajdujących się w instalacji. Z tego względu do instalacji centralnego ogrzewania i c.w.u. bardziej nadają się rury z powłoką antydyfuzyjną – ograniczającą przenikanie tlenu do ich wnętrza – albo z wkładką metalową, która całkowicie uszczelnia rurę i ogranicza jej wydłużanie się pod wpływem gorącej wody **2**.

W instalacjach domowych stosuje się:

- polichlorek winylu;
- polietylen;
- polipropylen;
- polibutylen.

#### RURY MIEDZIANE

Jest to materiał bardzo trwały, a instalacja powinna pracować prawidłowo przez co najmniej 40-50 lat.



fot. Uponsor



**1** Rury z tworzyw sztucznych są sprzedawane w prostych odcinkach i zwojach (fot. Valsir)

**2** Wkładka metalowa w rurze warstwowej ogranicza jej wydłużenia termiczne i przenikanie tlenu do wnętrza (fot. Hydro-Plast)



Może, oczywiście, ulec korozji, ale nie z powodu materiału, tylko złego zaprojektowania instalacji, nieodpowiedniej jakości wody albo złego wykonania spawów. Miedź hamuje rozwój w wodzie glonów i bakterii – m.in. E. Coli i Legionelli.

Jest odporna na działanie promieni UV i wysoką temperaturę. Jednak pod jej wpływem rury znacznie się wydłużają. Wewnętrzna powierzchnia przewodów jest bardzo gładka, dzięki czemu nie powstaje na niej osad.

Rury miedziane są natomiast mało odporne na zarysowania. Dlatego „rurociągi” trzeba dobrze chronić przed przedostawaniem się do nich drobnych cząstek stałych, jak piasek, zaprawa murarska czy drobin rdzy. Na wejściu do instalacji trzeba zakładać filtr siatkowy o oczkach nie większych niż 80  $\mu\text{m}$  (0,08 mm).

Rury miedziane stosuje się w instalacjach zimnej i ciepłej wody oraz centralnego ogrzewania. Można z nich wykonywać także instalacje ogrzewania podłogowego **3**.

Produkowane są trzy rodzaje rur miedzianych: miękkie, półtwarde i twarde. Różnią się one łatwością gięcia przy tej samej grubości – najłatwiej wygina się rury miękkie, ale też łatwiej je uszkodzić poprzez wgniecenie.

**Rury miękkie** – przeznaczone są przede wszystkim do instalacji ogrzewania podłogowego, podłączania grzejników lub do instalacji wodnych prowadzonych w posadzce. Kupuje się je w zwojach długości do 50 m. Rury o średnicach większych sprzedawane są w sztangach długości 3 lub 5 m.

**Rury twarde i półtwarde** są dostępne w odcinkach 3- lub 5-metrowych. Pierwsze są najbardziej wytrzymałe mechanicznie, dlatego używa się ich w narażonych na

## JAKIE TWORZYWO WYBRAĆ?

**PVC i jego pochodna CPVC – chlorowany polichlorek winylu.** Rury są przeznaczone do instalacji, w których temperatura przepływającego czynnika nie przekracza 40°C i nie spada poniżej 0°C. Nie są one odporne na rozciąganie i zginanie. PVC używa się do instalacji zimnej wody, zaś CPVC (zakres temperatur 0-100°C) także do ciepłej oraz centralnego ogrzewania.

**Polietylen (PE).** W instalacjach domowych stosuje się rury z polietylenu niskiej gęstości, tzw. miękkiego (PE-LD – *Low Density Polietylen*) lub wysokiej gęstości, czyli twardego (PE-HD – *High Density Polietylen*). Oba rodzaje są przeznaczone do zimnej wody – temperatura przepływającej wody nie powinna przekraczać 20°C, ale jednocześnie znoszą one dobrze temperaturę do -25°C, dzięki czemu można instalować je również na zewnątrz. Z PE-LD wykonuje się instalacje niskociśnieniowe, zaś z PE-HD – wysokociśnieniowe.

Wszystkie rury z polietylenu są elastyczne i sprzedawane w zwojach, można je więc mocno wyginać, jak też zaoszczędzić na kształtkach.

**Polietylen sieciowany (PE-X).** Jest to polietylen poddany specjalnej obróbce, dostępny w kilku odmianach, nieco różniących się właściwościami. Jest elastyczny i odporny na uszkodzenia wywołane przez naprężenia. Rury charakteryzują się pamięcią kształtu. Temperatura pracy od -10 do 95°C pozwala na wykonywanie instalacji zimnej i ciepłej wody oraz grzewczych.

Rury z polietylenu sieciowanego produkuje się też z wkładką antydyfuzyjną, ograniczającą przenikanie tlenu do ich wnętrza.

**Polipropylen (PP).** Jest odporny na działanie temperatury od -40°C do 90°C, stosuje się je więc w instalacjach wodnych i c.o. Rury są dość sztywne, dzięki czemu wykorzystuje się je do układania instalacji w systemie tradycyjnym – w postaci pionów, gałęzek i podejść.

W celu zmniejszenia wydłużalności cieplnej polipropylenu, w rurach przeznaczonych do centralnego ogrzewania stosuje się wkładkę aluminiową lub warstwę wzmocnioną włóknem szklanym.

**Polibutylen (PB).** Jest materiałem bardzo elastycznym, a rury mają pamięć kształtu. Są odporne na temperaturę do 90°C, a w temperaturach niskich, do -15°C, zachowują elastyczność. Dzięki temu instalacje można układać także zimą. Jeśli powstanie korek lodowy, rura w tym miejscu się rozszerzy, a po jego stopnieniu wróci do pierwotnego kształtu. Z polibutyleny wykonuje się instalacje zimnej i ciepłej wody. Do instalacji grzewczych przeznaczone są rury z powłokami antydyfuzyjnymi.

**Rury warstwowe.** To rozwiązanie, które pozwala połączyć najlepsze właściwości metali i tworzyw. Rury składają się z trzech warstw: wewnętrznej i zewnętrznej z polietylenu PE-HD, sieciowanego PE-X lub polipropylenu oraz przekładki z folii – najczęściej aluminiowej. Tworzywo nadaje odporność chemiczną, gładkość powierzchni zewnętrznej, izolacyjność cieplną i tłumienie hałasy. Metal zapobiega przenikaniu tlenu do wnętrza rury, znacznie zmniejsza jej rozszerzalność cieplną, likwiduje pamięć kształtu, zwiększa też odporność na temperaturę. Te cechy sprawiają, że rury warstwowe stosuje się przede wszystkim w instalacjach grzewczych. Są też rury warstwowe w otulinach, które zabezpieczają instalację zimnej wody przed roszczeniem, a ciepłej przed stratami ciepła. Ich dodatkową zaletą jest dobre tłumienie szumów instalacji.

**3** Rury miedziane są sprzedawane w sztangach i zwojach; te drugie szczególnie nadają się do ogrzewania podłogowego (fot. Hutmen)



## MIEDŹ POWODUJE KOROZJĘ?

Wykonując instalację wodną z miedzi, najlepiej nie łączyć jej ze stalą (czarną i ocynkowaną) oraz aluminium, gdyż spowoduje to ich korozję. Jeśli jest to nie do uniknięcia, różne metale trzeba rozdzielić przekładką izolacyjną (dielektryczną). Trzeba też pamiętać, że inne metale montuje się tylko przed miedzią – patrząc w kierunku przepływu wody. Jedynie połączenie miedzi ze stalą kwasoodporną nie jest korozyjne.

Miedź można natomiast łączyć z innymi metalami w instalacjach centralnego ogrzewania typu zamkniętego. Często więc do rur miedzianych podłącza się grzejniki stalowe lub aluminiowe. Woda instalacyjna powinna być jednak pozbawiona tlenu – to jego obecność sprzyja korozji. Zatem układ musi być hermetyczny, aby jak najrzadziej uzupełniać go świeżą wodą.

Ale to nie wszystko. W instalacjach z grzejnikami aluminiowymi trzeba zastosować odpowiedni inhibitor korozji (związek, który po wprowadzeniu w nieznacznej ilości do wody powoduje znaczne spowolnienie korozji). Przy grzejnikach stalowych jego użycie jest zalecane, ale niekonieczne. W instalacjach z grzejnikami stalowymi, miedzianymi lub żeliwnymi kocioł musi mieć wymiennik ciepła ze stali, żeliwa, stali stopowej lub miedzi. Przy grzejnikach miedzianych wybierzmy wymiennik ze stali stopowej lub z miedzi.



**4** Osłony (z lewej) chronią rurę przed uszkodzeniami mechanicznymi, zaś otuliny (z prawej) – przed stratami ciepła (fot. Wieland)

uszkodzenie odcinkach instalacji c.o., prowadzonych w brzdach lub bezpośrednio na ścianie.

Rury miedziane są dostępne również w osłonach lub otulinach **4**. Wykonane z tworzywa osłony, grubości 2-3 mm, zabezpieczają miękką miedź przed uszkodzeniem. Otuliny zaś – najczęściej z pianki poliuretanowej – dodatkowo izolują cieplnie (rura oddaje do otoczenia mniej ciepła). Przewody w osłonach szczególnie dobrze sprawdzają się zwłaszcza przy prowadzeniu instalacji w posadzce.

## RURY STALOWE

Ich niewątpliwą zaletą jest duża wytrzymałość mechaniczna, mała wydłużalność cieplna oraz odporność na wysoką temperaturę. Są też sztywne, dzięki czemu nie trzeba ich gęsto mocować. Wady to – podatność na korozję i spory ciężar. Chropowata powierzchnia wewnętrzna sprzyja zaś zarastaniu rur kamieniem.

W instalacjach zimnej i ciepłej wody stosuje się rury stalowe ocynkowane ze szwem **5**. Ponieważ ta warstwa nie jest odporna na działanie wyższej temperatury, centralne ogrzewanie robi się z rur czarnych (ze szwem lub bez szwu). Żeby zwiększyć trwałość instalacji c.o. ze stali, trzeba zadbać o jej szczelność i odpowiednią jakość wody. Stali ocynkowanej nie można stosować w instalacjach ciepłej i zimnej wody, jeśli woda instalacyjna ma pH mniejsze niż 7,0. Powłoka cynkowa ulega wtedy rozpuszczeniu i następuje korozja stali. Z rur stalowych wykonuje się instalacje

tradycyjne, z pionami i odgałęzieniami prowadzonymi na ścianach.

## ELEMENTY INSTALACJI

Podstawowym elementem instalacji wodnej są **rury**. Tradycyjnie ich średnicę podawano w calach, ale obecnie coraz częściej stosuje się system metryczny. W instalacjach wodociągowej i grzewczej budynku mieszkalnego najczęściej jest to 1/2 cala, czyli ok. 15 mm. Takiej średnicy są poziome doprowadzenia wody (tzw. gałązki) do baterii umywalkowej czy zlewozmywakowej, spłuczek, grzejników. W przypadku niektórych odbiorników (bateria wannowa, niektóre typy spłuczek ustępowych) wymagana jest średnica 3/4 cala, czyli 20 mm. Przewody doprowadzające wodę na inną kondygnację (piony) mają średnicę 1 lub 1 1/4 cala, czyli odpowiednio 25 lub 32 mm. W instalacji odpływowej rury odprowadzające wodę z pojedynczych przyborów (np. umywalki) mają średnicę 40 mm lub nawet nieco mniej, 50 mm (zlewozmywak, pralka, krótkie odprowadzenie z wanny), 70 mm (długie odprowadzenie z wanny), 100 mm (muszla sedesowa, zbiorcze odprowadzenie między kondygnacjami; tu bywa nawet więcej).

Rury mogą być łączone w sposób uniemożliwiający demontaż instalacji lub „mniej” trwale.

## POŁĄCZENIA NIEROZŁĄCZNE

**Zgrzewanie** – w ten sposób łączy się rury z polietylenem, polipropylem i polibutylem. Niezbędna jest zgrzewarka, w którą wkłada się końcówkę rury i specjalną złączkę. Po podgrzaniu materiał ulega nadtopieniu i oba elementy zostają trwale połączone.

**Zaciskanie lub zaprasowywanie** – tak łączy się miedź i stal **6**. Złączki mają wewnątrz uszczelki z gumy EPDM, ale do ich zamontowania potrzebne jest specjalistyczne urządzenie.

**Klejenie** – jest to sposób łączenia rur z PVC. Aby skleić dwie rury, smaruje się klejem wewnętrzną powierzchnię kielicha jednej i zewnętrzną powierzchnię tzw. bosego końca drugiej, a następnie wsuwa jeden koniec w drugi. Klej rozpuszcza powierzchnię tworzywa, dzięki czemu połączenie jest całkowicie szczelne.

**Lutowanie** – jest najpopularniejszą metodą łączenia rur miedzianych. W instalacjach wody zimnej, ciepłej oraz c.o. stosuje się przede wszystkim tzw. lutowanie miękkie, w temperaturze około 450°C.

Rury miedziane można też łączyć **lutowaniem kapilarnym**. Polega ono na zasysaniu rozgrzanego lutu w bardzo wąską szczelinę pomiędzy rurą a złączką. Pomiędzy ścianką kielicha a włożonym w niego końcem rury jest tak mała odległość, że powstaje



**5** Instalacje zimnej i ciepłej wody wykonuje się ze stalowych rur ocynkowanych (fot. archiwum redakcji)

zjawisko włoskowatości – im cieńsza jest szczelina, tym wyżej jest w niej zasysana ciecz.

**Spawanie** – w ten sposób łączy się przede wszystkim rury czarne w instalacjach centralnego ogrzewania. Nie wolno spawać stali ocynkowanej, gdyż uszkodzi to warstwę ochronną.

## POŁĄCZENIA ROZŁĄCZNE

**Skęcane** – stosuje się głównie do łączenia rurociągu z armaturą i urządzeniami oraz z rurami z innych materiałów. Materiał łączników musi być dostosowany do tego, z którego wykonane są rury. Oprócz złączek z tworzyw, miedzi i stali są więc elementy z mosiądzu, brązu i stali kwasoodpornej (do miedzi) oraz żeliwa (do stali). Połączenia gwintowane trzeba uszczelniać – obecnie najczęściej służy do tego taśma teflonowa.

**Złączki zaciskowe** – ich idea polega na dociśnięciu poprzez nakrętkę pierścienia do zewnętrznej powierzchni rury **7**. Zapobiega to wysuwaniu się rury. Złączki są produkowane z metalu lub tworzywa z wkładką metalową.

## W ŚWIECIE KSZTAŁTEK

Do połączeń odcinków rur służą rozmaite kształtki **8**. **Mufa** – czyli krótki kawałek rurki – łączy dwa odcinki w linii prostej. Jeśli mają one różną średnicę, także ta kształtka z jednej strony musi być szersza niż z drugiej. Jest to mufa redukcyjna. Do łączenia rur pod kątem (najczęściej 90°) służą **kolanka** lub **łuki**. Jeśli zmienia się nie tylko kierunek, ale także średnica – mamy kolanka redukcyjne. Tam, gdzie następuje rozdzielenie trasy, rury łączy się **trójnikami**, czasami **czwórnikami**. Do ograniczenia lub zamknięcia przepływu wody służą zawory – kulowe i grzybkowe.

## PROWADZENIE INSTALACJI

W instalacjach wodnych przewody z tworzyw sztucznych mogą być prowadzone po wierzchu ścian, w bruzdach, pionowych szachtach instalacyjnych oraz w podkładzie podłogowym. Rurociągi mogą też być prowadzone w specjalnych listwach przy-

**6** Do połączeń zaciskanych potrzebne jest specjalistyczne urządzenie (fot. Sanha)



### SREDNICE RUR

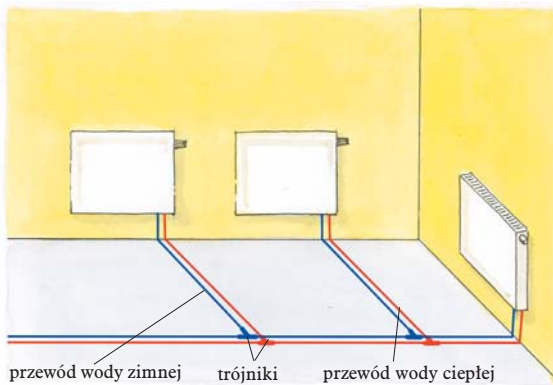
W domach jednorodzinnych instalacje cieplej i zimnej wody wykonuje się z rur plastikowych o średnicy 16-40 mm, stalowych o 15-40 mm lub miedzianych – 12-42 mm. W przypadku instalacji centralnego ogrzewania tworzywa mają te same wymiary, zaś miedź – 10-42 mm. Natomiast wodne ogrzewanie podłogowe układa się tylko z rur o średnicach 12-25 mm, niezależnie od tego, z jakiego są materiału.



**7** W złączce zaciskowej dociśnięcie pierścienia zapobiega wysuwaniu się z niej rury (fot. Gebo)



**8** Do łączenia rur służą m.in. mufy z gwintem zewnętrznym lub wewnętrznym (a), kolanka (b) i trójniki (c) (fot. Plastbor)



**9** W systemie trójnikowym rury są łączone złączkami

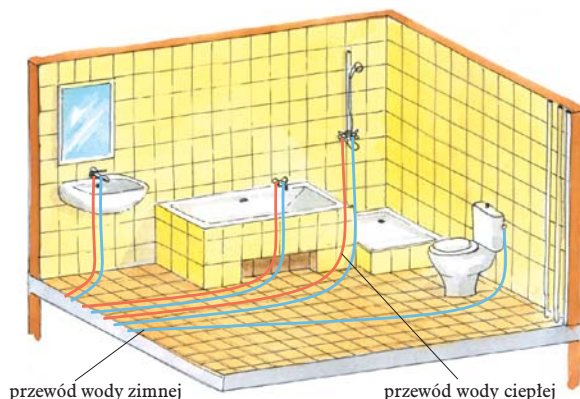
podłogowych, co jest i estetyczne, i umożliwia szybki dostęp w razie awarii.

## PROWADZENIE RUROCIĄGÓW

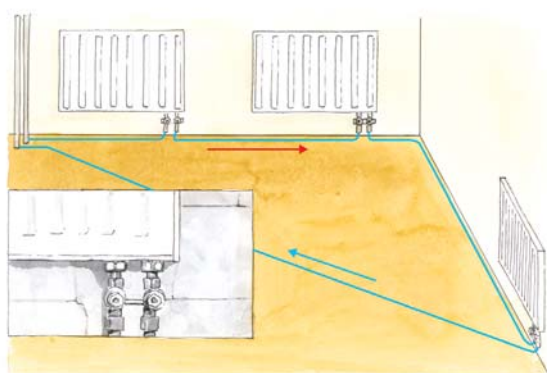
W jednorodzinny domu o kilku kondygnacjach zazwyczaj są najwyższe dwa piony. W domu parterowym zamiast owych pionów jest przewód główny wychodzący z kotła. W poziomie instalacje mogą być prowadzone systemem dwururowym – trójnikowym (najczęściej), rozdzielczowym (wygodny) lub jednorurowym (mało popularny).

**System trójnikowy** **9**. Przewody prowadzi się w układzie szeregowym – od pionu odchodzi wspólny poziom, od którego wyprowadzane są podejścia do poszczególnych baterii albo grzejników, np. w obrębie jednego pomieszczenia. Podejścia są łączone z poziomem trójnikami – stąd nazwa systemu.

**10** Schemat rozproszczenia instalacji w systemie rozdzielcowym



**11** W instalacji jednorurowej grzejniki podłącza się za pośrednictwem zestawów przyłączeniowych (w okienku)



**System rozdzielcowy 10.** Woda doprowadzana jest pionem do rozdzielacza. Jeśli na kondygnacji jest łazienka, potrzebny jest oddzielny rozdzielacz do wody, oddzielny do centralnego ogrzewania. Stąd jest przesyłana rurami do odbiorników. W tym systemie miękkie przewody – z miedzi lub tworzywa – w rurach osłonowych najczęściej prowadzi się w wylewce podłogowej po najkrótszej linii – od rozdzielacza do punktów poboru bądź grzejników. Te fragmenty rur, które są w wylewce nie powinny być łączone.

**System jednorurowy 11.** Może być stosowany tam, gdzie instalacja c.o. nie jest rozległa, a rury są prowadzone w listwach przypodłogowych. Do wykonania takiej instalacji niezbędne są grzejniki z podłączeniem dolnym, przydadzą się też specjalne zestawy przyłączeniowe. Od pionu prowadzi się rurę do najbliższego grzejnika. Wypływająca z niego woda nie jest kierowana do pionu powrotnego lecz do kolejnego kaloryfera. Dopiero z ostatniego wraca do pionu. Ponieważ w miarę oddalania się od pionu zasilającego woda jest coraz chłodniejsza, kolejne grzejniki muszą mieć większą powierzchnię.

## KOMPENSACJA WYDŁUŻEŃ

Wszystkie rury wydłużają się pod wpływem gorącej wody. Rury miedziane ok. 1,7 raza bardziej niż stalowe,

zaś z tworzyw sztucznych nawet do kilkunastu razy bardziej. Najbardziej wydłużają się rury z PE-X i PP (ok. 15 razy bardziej niż stal), rury z PVC i CPVC najmniej („tylko” ok. 8 razy bardziej niż stal). Przykładowo, 10-metrowy odcinek rury z PE-X przy wzroście temperatury o 50°C wydłuży się o ok. 9 cm. Co zrobić, żeby taki ruch rur nie spowodował uszkodzenia instalacji?

Możemy wybrać takie, które wydłużają się stosunkowo mało, czyli np. rury z tworzywa z wkładką aluminiową (w przypadku PP) lub wielowarstwowe (np. PE-X/Al/PE-X). Można też – i tak robi się najczęściej – przewidzieć miejsca, w których rury mogą się odkształcać. Najlepiej jest wykorzystać naturalne załamania instalacji, np. w narożnikach ścian. Jeśli zamontujemy tam podpory, na których rura będzie się tylko opierała, umożliwimy jej ruch, czyli samokompensację. Żeby przy okazji rury nie uległy uszkodzeniu, w brzdach i na stropach układa się je w osłonach typu peszel. Do „ustabilizowania” rurociągu zazwyczaj wystarczają stałe mocowania przy przejściach przez stropy. Są one też niezbędne przy punktach poboru wody i grzejnikach. **Uwaga.** Przez przegrody rury powinny być przeprowadzane w tulejach ochronnych, wypełnionych trwale elastycznym uszczelnieniem. Gdy samokompensacja okazuje się nie wystarczająca, trzeba sięgnąć po kompensatory U-kształtne **12**.



**12** Kompensatory U-kształtne umożliwiają rurom zmianę długości pod wpływem temperatury

## STRUKTURA SIECI

Domową sieć wodną tworzą pion, gałązki i podejścia **13**. Najlepiej, jeżeli przewody są ukryte w brzdach ściennych. Przewody z tworzyw sztucznych coraz częściej wpuszcza się w podkładową warstwę podłogi. Pozwala to odejść od tradycyjnej zasady, że zawsze powinny biec równoległe lub prostopadłe do ścian czy stropów. Przed wykonaniem podłogi układa się je najkrótszą drogą do każdego z odbiorników, a następnie zalewa szlichtą. Warto ich przebieg dokładnie zaznaczyć na planie pomieszczenia – przyda się to w razie awarii lub mocowania kolejnego urządzenia. **Piony** należy tak umiejscawiać w stosunku do odbiorników, aby łączna długość gałązek była jak najmniejsza. Jeżeli do pionu za pośrednictwem jednej gałązki jest podłączonych kilka odbiorników, bliżej niego powinny się znajdować te wymagające większego dopływu. Pozwala to stopniować średnicę tej gałązki. Najgrubsza jest przy pionie. Potem, po kolejnych trójnikach redukcyjnych, do których są podłączone podejścia, robi się coraz cieńsza.

**Gałązki** instalacji wodnej w systemie tradycyjnym prowadzi się zwykle równolegle, jedną nad drugą. Przewód wody ciepłej, jeśli nie jest zaizolowany cieplnie, powinien być umieszczony wyżej. W przeciwnym razie omywające go powietrze podgrzewałoby rurę z wodą zimną.

Podejścia to krótkie odcinki rur łączące gałązki z poszczególnymi przyborami.

W domu mamy różne instalacje. Siłą rzeczy, ich elementy muszą się krzyżować lub nawet biec obok siebie na dłuższych odcinkach. Obowiązują tu pewne zasady. Przewody wodociągowe muszą znajdować się pod elektrycznymi i gazowymi, nigdy odwrotnie. Przewody zimnej wody powinny być umieszczone pod przewodami wody ciepłej. W przypadku równoległego ułożenia przewodów, elektryczne muszą być oddalone od wodnych co najmniej o 50 cm, zaś gazowe – o minimum 15 cm.

**DROGI CIEPŁEJ I ZIMNEJ WODY**

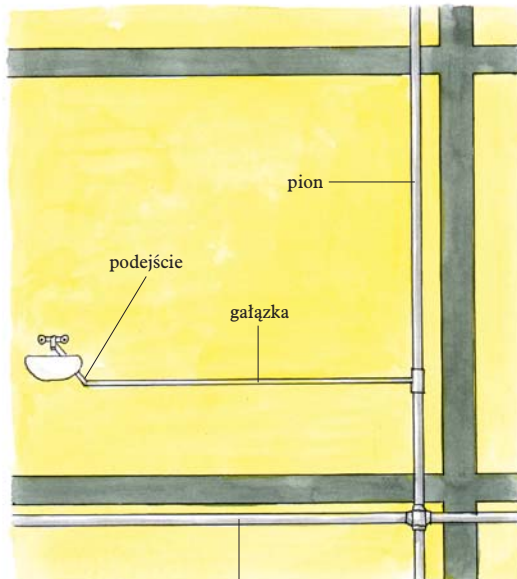
Woda może być dostarczana do punktów poboru i grzejników od góry lub od dołu.

**W instalacjach z rozdziałem górnym** cała ogrzana w kotle woda jest kierowana rurą zasilającą (tzw. przewodem wznosnym) o dużej średnicy na najwyższą kondygnację, do zbiornika [14]. Stamtąd jest rozdzielana do poszczególnych pionów zasilających znajdujące się niżej grzejniki. Woda najczęściej jest podnoszona grawitacyjnie, choć układ może być wspomagany pracą pompy. W najwyższym punkcie instalacji musi znaleźć się odpowietrzenie układu.

Ten sposób prowadzenia rur jest szczególnie korzystny w instalacjach grawitacyjnych z kotłem na paliwo stałe.

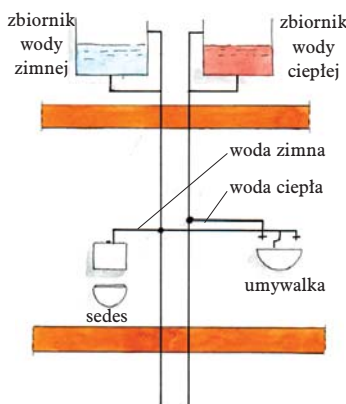
**W instalacjach z rozdziałem dolnym** woda dostarczana jest do punktów poboru od dołu, w instalacji stale musi być więc utrzymywane ciśnienie. Rura zasilająca i powrotna są prowadzone obok siebie na najniższej kondygnacji – najczęściej pod stropem piwnicy [15].

Z rury zasilającej, podobnie jak w układach z rozdziałem górnym, woda jest rozdzielana do pionów, a z nich do grzejników w poszczególnych pomieszczeniach. Również w tym przypadku w najwyższych punktach instalacji znajdują się odpowietrzenia.

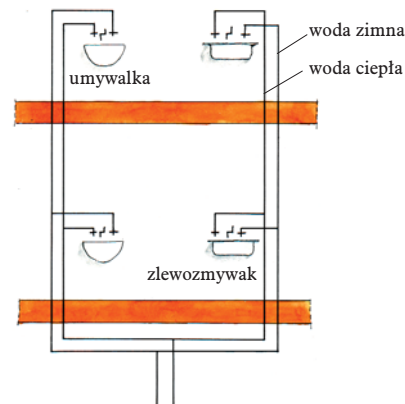


13 Podstawowe elementy wewnętrznej instalacji wodnej

Przewody instalacji z rozdziałem górnym mogą mieć średnice mniejsze niż przy systemie z rozdziałem dolnym. Odcinki rur, którymi woda dopływa do grzejników, w instalacjach z rozdziałem górnym są dłuższe niż w tych z rozdziałem dolnym, dlatego większe są w nich straty ciepła. Obniżenie temperatury wody zmusza z kolei do montowania grzejników o większej powierzchni. ●



14 Schemat instalacji wodnej z rozdziałem górnym



15 Schemat instalacji wodnej z rozdziałem dolnym



**Wszystkie produkty i firmy**

liczące się na rynku znajdziesz w **Informatorze Rynkowym Budownictwa Jednorodzinne**

tom 2 **INSTALACJE 2006**

PROMOCYJNE ZAMÓWIENIE IRBJ na str. 314