

# Ogrzewanie

## ■ Wymiana systemu ogrzewania budynku

Jarosław Antkiewicz



fol. Elektromet

# odnowione

Planując remont instalacji grzewczej, najczęściej planujemy wymianę kotła. Jednak dobrze działająca instalacja c.o. musi tworzyć spójną całość. Czasem poświęcając więcej uwagi innym elementom, można osiągnąć lepszy efekt, niż zmieniając samo źródło ciepła.

### Przyczyny zmian

Zanim zdecydujemy się na remont czy unowocześnienie (modernizację) instalacji grzewczej, powinniśmy jasno określić, dlaczego to robimy i jakich efektów oczekujemy. Niestety nie zawsze możemy osiągnąć wszystko – np. obniżymy koszty, stosując tańsze paliwo, ale obsługa kotła będzie bardziej pracochłonna.

### Z konieczności

Zły stan techniczny instalacji, np. korozja kotła lub grzejników, zmusza do działania. Remont, w ścisłym znaczeniu, to tylko przywrócenie instalacji do stanu pierwotnego (ew. można użyć innych materiałów). Remont bez innych zmian ma sens, jeśli z działania instalacji byliśmy w pełni zadowoleni. Remont to jednak dobra okazja do dokonania jakichś usprawnień, zmiany są zaś niezbędne, jeśli dom poddano choćby częściowej termomodernizacji, np. wymieniając okna.

### Dla wygody

Wymieniając stary kocioł zasypowy na nowoczesny z zasobnikiem i podajnikiem, odczujemy ogromną różnicę pod względem wygody obsługi. Radykalnym rozwiązaniem będzie zaś zmiana rodzaju paliwa – obsługa kotłów gazowych i olejowych ogranicza się w zasadzie do przeglądów serwisowych.

Wadą starych instalacji, niezależnie od tego, jaki kocioł je zasila, często są problemy z regulacją temperatury w pomieszczeniach. To konsekwencja braku automatyki, choćby najprostszej, jak głowice termostatyczne zaworów grzejnikowych.

Nowy kocioł i dobrze dobrana automatyka zwiększają komfort mieszkania, ale nie należy też zapominać, że przyczyniają się do zmniejszenia zużycia energii.

## Z oszczędności

Ceny paliw w ciągu ostatnich kilkunastu lat uległy dużym zmianom, co skłania wiele osób do szukania oszczędności, np. przez zmianę paliwa na tańsze. Jednak takiej decyzji nie należy podejmować pochopnie – **potrzebne jest zestawienie kosztów inwestycji ze spodziewanymi oszczędnościami eksploatacyjnymi. Musi być przeprowadzone dla konkretnego budynku przez rzetelnego, niezależnego fachowca – najlepiej zamówić tzw. audyt energetyczny.** Wykaże on, czy bardziej opłacalna jest zmiana paliw, czy może np. docieplenie budynku.

Z dużą rezerwą trzeba podchodzić do materiałów reklamowych i sloganów w rodzaju „2000 zł rocznie mniej na ogrzewanie”. Sprzedawcy, zachwalając swoje produkty, często „zapominają” dodać, że takie oszczędności osiągnięto w domu, który ma się nijak do naszego, albo tylko w idealnych warunkach na stanowisku laboratoryjnym.

## Wymiana kotła

Zmieniając kocioł, trzeba wziąć pod uwagę kilka czynników:

**1. Dostępność paliwa** – jeśli ma być inne niż dotychczas. Cena, szczególnie słomy,



foto: Progas-Eurogaz

▲ Zbiornik gazu płynnego. Decydując się na zmianę paliwa, trzeba wziąć pod uwagę, czy mamy miejsce na jego składowanie, ile zapłacimy za jego dowóz itp.

drewna, zrębków drzewnych czy pelletów będzie w dużej mierze zależać od kosztów transportu, dlatego najpierw trzeba sprawdzić jego dostępność w okolicy. Po dodaniu kosztów transportu może się okazać, że jest znacznie droższe, niż się spodziewaliśmy. **Uwaga!** W niektórych gminach przepisy prawa miejscowego mogą zakazywać stosowania określonych paliw, np. węgla.

**2. Miejsce na skład paliwa.** Zbiornik gazu płynnego zajmuje niewiele miejsca na działce (można go nawet umieścić pod trawnikiem), zbiorniki oleju opałowego zwykle umieszcza się w budynku, ale również nie wymagają dużo miejsca. Z paliw stałych

najmniej miejsca zajmie węgiel, bo ma najwyższą wartość opałową w stosunku do objętości. Jeśli chcemy korzystać z drewna, rozsądnie będzie przeznaczyć na nie wiatł lub przewiewny budynek gospodarczy, w którym zmieścimy opał na co najmniej dwa sezony – leżąc przez rok lub dłużej drewno będzie mogło dobrze wyschnąć.

Orientacyjne zestawienie wartości opałowej paliw stałych, z uwzględnieniem ich objętości, pokazano w tabeli.

**3. Wygoda obsługi** – dla niektórych osób to priorytet, albo ze względu na brak czasu, bo przez większą część dnia są poza domem, albo ze względu na towarzyszący temu wysiłek,

REKLAMA

## ogrzewanie przeciwoblodzeniowe

podjazdów, schodów, ramp

## ochrona przed zamarzaniem

rynien, rur, zbiorników

Podziwiają 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...



Bezpłatny przewodnik  
po elektrycznym ogrzewaniu podłogowym  
do pobrania na [www.luxbud.com.pl](http://www.luxbud.com.pl)

LUXBUD Sp. z o.o.  
tel. 22 766 45 60, 22 766 45 70 · fax 22 751 36 38  
[luxbud@luxbud.com.pl](mailto:luxbud@luxbud.com.pl) · [www.luxbud.com.pl](http://www.luxbud.com.pl)



np. dosypywanie węgla i wynoszenie popiołu z kotła w piwnicy.

**4. Koszt inwestycji** – szczególnie ceny kotłów na paliwo stałe są bardzo zróżnicowane, jednak prosty kocioł zasypowy trudno porównywać z wyposażonym w podajnik paliwa. Natomiast różnica cen pomiędzy gazowymi kotłami kondensacyjnymi i niekondensacyjnymi przez ostatnie lata bardzo zmalała

Orientacyjna charakterystyka różnych paliw stałych

	Gęstość nasypowa (kg/m <sup>3</sup> )	Wartość opałowa (MJ/kg)	Wartość opałowa 1 m <sup>3</sup> usypanego opału (MJ)
Węgiel kamienny	750–890	28	21 000–24 920
Pellety	500–600	17–18	8 500–10 800
Drewno, polana o wilgotności 20%	400–550	15	6 000–8 250
Słoma	90–160	14–15	1 260–2 400

(wynosi ok. 20%). Trzeba jednak pamiętać, że z wymianą kotła może wiązać się konieczność adaptacji komina lub nawet wybudowania nowego. Ponadto stara instalacja z grzejnikami nie pozwoli w pełni wykorzystać możliwości kotła kondensacyjnego, a wymiana grzejników, a tym bardziej wykonanie ogrzewania podłogowego w istniejącym domu może być kosztowne i kłopotliwe.

**5. Koszty eksploatacji** będą najistotniejsze dla tych, którzy liczą na niższe rachunki za ogrzewanie, jednak praktycznie dla wszystkich inwestorów są istotnym kryterium. Optymalizacja inwestycji polega właśnie na osiągnięciu jak najlepszego stosunku kosztów inwestycji do kosztów eksploatacji.

### Cechy kotłów

Teoretycznie możliwa jest wymiana każdego kotła na kocioł na dowolne inne paliwo, w praktyce nie zawsze ma to sens. Wymiana

kotła na olej opałowy lub gaz płynny na nowoczesny kocioł spalający węgiel lub pellety może być uzasadniona ekonomicznie, choć trzeba się liczyć z bardziej uciążliwą obsługą i koniecznością wygospodarowania miejsca na opał. Wymiana „w drugą stronę” też może być uzasadniona, jeśli priorytetem jest wygoda obsługi. Natomiast wymiana kotła na gaz ziemny na węglowy raczej nie ma uzasadnie-

nia – paliwo jest nieco tańsze, ale trzeba jeszcze uwzględnić koszty transportu oraz niższą sprawność kotła (różnica będzie więc mała), wygoda użytkowania zaś spadnie. Każdy kocioł ma więc swoje korzystne i negatywne cechy, dlatego tak ważne jest określenie priorytetów. **Zasypowe na węgiel.** Mogą zastąpić stary kocioł tego samego typu. Zastąpienie nimi innych kotłów nie ma raczej sensu, bo ich obsługa jest absorbująca, a możliwości zastosowania automatyki znikome (intensywnością palenia można w ograniczonym stopniu sterować za pomocą miarkownika ciągu lub wentylatora nadmuchowego).

Cechy:

- są najtańsze (od 2000 zł);
- można w nich stosować drewno jako paliwo zastępcze;
- mają niską sprawność 60–70%, w kotłach z dolnym spalaniem do 80%;

– wymagają uzupełniania paliwa co 3–4 godziny, choć w kotłach z dolnym spalaniem nawet dwukrotnie rzadziej;

- mogą pracować bez zasilania elektrycznego, jeśli instalacja c.o. może pracować jako grawitacyjna (bez pompy obiegowej).

**Z podajnikiem i zasobnikiem na paliwo stałe.** Najczęściej zastępują stare kotły zasypowe. Ze względów ekonomicznych są też atrakcyjną alternatywą dla kotłów na olej opałowy i gaz płynny, choć ich obsługa będzie bardziej absorbująca.

Cechy:

- wymagają ściśle określonego paliwa (zwykle węgiel-groszek, pellety);
- są kilkakrotnie droższe od zasypowych (kosztują ok. 10 000 zł);
- ich sprawność sięga 90%;
- czas ciągłej pracy zależy od wielkości zasobnika oraz ilości popiołu, może wynosić od jednego do kilkunastu dni;
- pracą kotła można dość precyzyjnie sterować, nie ustępuje on znacznie kotłom gazowym i olejowym;
- kocioł wymaga zasilania elektrycznego.

**Gazowe.** To atrakcyjna propozycja dla osób poszukujących praktycznie bezobsługowego źródła ciepła. Eksploatacja kotła na gaz płynny będzie droższa niż w przypadku gazu ziemnego, ale taki kocioł można też łatwo przystosować do pracy na gazie ziemnym. Jeśli więc za kilka lat możemy spodziewać się rozbudowy sieci gazowej, to taki kocioł zyskuje na atrakcyjności.

Cechy:

- konieczny jest dostęp do sieci gazowej albo na działce trzeba wygospodarować miejsce na zbiornik;
- kocioł można kupić już za 3000–4000 zł, kondensacyjne są 20–30% droższe;
- sprawność kotła tradycyjnego wynosi ok. 95%, kondensacyjnego zaś ok. 105%, ale w tym przypadku temperatura wody w instalacji c.o. nie powinna być wyższa niż 55°C – w instalacji z grzejnikami ściennymi to często niemożliwe;
- kotły są praktycznie bezobsługowe, a parametrami ich pracy precyzyjnie nadzoruje automatyka.

**Olejowe.** Pod względem użytkowym są bardzo podobne do gazowych. Koszty ich eksploatacji są zbliżone do kosztów użytkowania kotłów na gaz płynny.

Cechy:

- wymagają wygospodarowania miejsca na zbiorniki oleju wewnątrz budynku (instalacja na zewnątrz jest dopuszczalna, ale bardzo kłopotliwa);



◀ (a) Tradycyjny kocioł zasypowy jest prosty i tani, ale wymaga dokładania paliwa co kilka godzin; (b) Nowoczesny kocioł współpracujący z podajnikiem może mieć nawet funkcję samoczynnego rozpalania o zaprogramowanej godzinie



fat. Vaillant

▲ Koszty eksploatacji w dużej mierze zależą nie tylko od ceny paliwa oraz sprawności kotła, ale również od umiejętnego sterowania pracą instalacji

lacją funkcjonującą w sposób niedoskonały. O prawidłową regulację i sterowanie instalacją warto zadbać, bo oszczędności mogą być porównywalne z osiąganymi przez wymianę kotła na sprawniejszy czy zmianę paliwa. Natomiast źle działająca instalacja nie będzie ekonomiczna nawet z bardzo dobrym kotłem.

### Co jeszcze warto zmienić?

Instalacja c.o. składa się z bardzo wielu elementów i wszystkie muszą być dobrze dopasowane, by działała prawidłowo. Czasem wy-

REKLAMA



fat. Bosch-Junkers

▲ (Kocioł gazowy jest mały i praktycznie nie wymaga obsługi. Jeśli ma zamkniętą komorę spalania, możemy go umieścić nawet w kuchni

- kosztują ok. 8000 zł;
- sprawność kotłów tradycyjnych wynosi ok. 95%, kondensacyjnych ok. 101%;
- praktycznie nie wymagają obsługi.

### Koszty eksploatacji

Typowym błędem jest pochopne porównywanie kosztów ogrzewania różnych do-

mów. Różnica wcale nie musi wynikać z odmiennych źródeł ciepła, lecz różnic w izolacji, kubaturze domu czy wielkości i orientacji okien. Określenie różnic w kosztach eksploatacji przed i po ewentualnej wymianie kotła jest dość trudne, można jednak podać orientacyjnie koszty uzyskania tej samej ilości ciepła w instalacjach z kotłami na różne paliwa – ważne są ich proporcje, bo dotychczasowe koszty ogrzewania znamy. Będzie to jednak tylko przybliżenie, bo wpływ ma sposób użytkowania instalacji. Przykładowo, jeśli dotąd eksploatowany był zwykły kocioł zasypowy, to miał on stosunkowo niską sprawność, ale z drugiej strony płomień w nim nocą wygasał, a temperatura w domu spadała, co rano mogło być dość nieprzyjemne, ale oznaczało też pewną oszczędność energii. Gdy wymienimy kocioł na nowoczesny, pracujący w sposób ciągły tego efektu nie będzie – chyba że wykorzystując możliwości automatyki, ustawimy nocne obniżenie temperatury. Jeśli instalacja jest dobrze wyregulowana, tak że żadne pomieszczenia nie są przegrzewane i stosujemy czasowe obniżenie temperatury w niektórych z nich, to osiągnięte w ten sposób oszczędności mogą wynieść od kilkunastu do nawet 25%, w porównaniu z insta-



[www.defro.pl](http://www.defro.pl)

DEFRO DUO  
DEFRO EKO DUO



#### palnik APPS

przystosowany do spalania EKO-GROSZKU Wykonany został z wysokiej jakości żaroodpornego żeliwa

#### palnik UNI

przystosowany do spalania EKO-GROSZKU MIAŁU, OWSA i PELLETU gwarantuje wysoki komfort obsługi

#### palnik PELLETS

przystosowany do spalania PELLETU gwarantuje bezobsługową pracę urządzenia

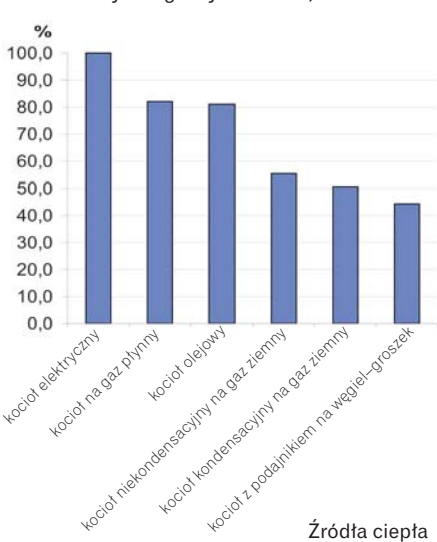
#### palnik APPSR

przystosowany do spalania EKO-GROSZKU MIAŁU i PELLETU retorta obrotowa wykonana jest z żaroodpornego żeliwa

KOTŁY z serii DUO z automatycznym podawaniem paliwa umożliwiają zamienne stosowanie czterech rodzajów palników, co stanowi o ich wybitnej uniwersalności. Każdy z nich posiada w standardzie drugą komorę spalania ze stałym ruszłem wodnym. To wszystko daje...

...nową jakość ogrzewania

Proporcje cen ciepła (koszt 1 GJ w przypadku kotła elektrycznego wynosi 100%)



Źródła ciepła

miana jednego z nich wymusza inne zmiany, choć bardzo często wiele elementów starej instalacji może pozostać, co nie tylko obniża koszty, ale też bardzo ułatwia remont. Wymieniając kocioł, wcale nie musimy konieczności wymienić np. grzejników (co oznacza komplikacje i znaczne koszty), jednak mogą one wymagać regulacji. Dlatego zasadność każdej zmiany powinien ocenić specjalista. Będziemy mieć wówczas pewność, że zmodernizowana instalacja będzie pracować lepiej niż stara.

REKLAMA

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

www.thermoval.pl

### Grzejniki

Na temat wymiany grzejników funkcjonuje wiele mitów. **Stare grzejniki, szczególnie członowe żeliwne, zwykle nie wymagają wymiany**, choć zmieniono kocioł np. z węglowego na gazowy lub przerobiono instalacji z otwartej na zamkniętą, albo z grawitacyjnej na pompową (w której ruch wody wymusza pompa obiegowa) itd. Są bardzo trwałe i mogą służyć przez kilkadziesiąt lat nawet w instalacjach otwartych (z otwartym naczyniem wzbiorczym). Jeśli są zmieniane, to najczęściej na stalowe płytowe (panelowe), które znacząco się od nich różnią:

- nie mogą pracować w układach otwartych, gdzie szybko korodują. Zastosowanie ich w takiej instalacji zwykle oznacza utratę gwarancji;
- powodują ok. 3,5-krotnie większe opory przepływu, nie nadają się więc do instalacji grawitacyjnych (bez pompy obiegowej);
- mają kilkakrotnie mniejszą pojemność wodną, co z jednej strony zmniejsza bezwładność funkcjonowania instalacji i umożliwia precyzyjniejsze dawkowanie ilości ciepła przekazywanego do pomieszczeń, ale zwiększa ryzyko przegrzania kotłów na paliwo stałe (w razie awarii).

**Jeśli jakieś pomieszczenie jest niedogrzone, to wcale nie musi to być wina zbyt małego grzejnika** (którego zmianę pochoinnie zalecają niektórzy instalatorzy), lecz źle wyregulowanego przepływu – jeśli przepływa przez niego zbyt mało wody, to nie osiągnie on założonej mocy cieplnej (będzie zimniejszy niż pozostałe).

Także wymiana starego kotła gazowego na kondensacyjny wcale nie musi oznaczać, że aby chociaż częściowo wykorzystać efekt kondensacji, niezbędne jest wykonanie



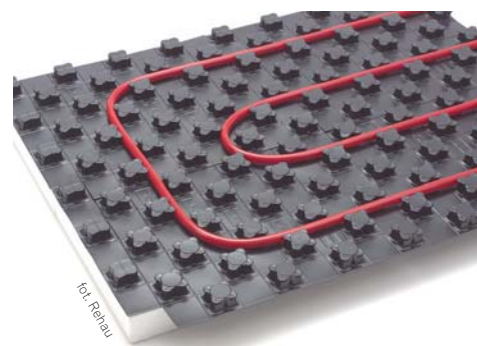
fol. Falkora

◀ Grzejniki żeliwne, często w ozdobnej wersji, wracają do łask. Dlatego lepiej się zastanówmy, zanim wyrzucimy stare, poczciwe „żeberka”

ogrzewania podłogowego lub wymiana grzejników ściennych na znacznie większe. Jeśli w ramach termomodernizacji ocieplono przegrody zewnętrzne (ściany, dach, podłoga), to straty ciepła się zmniejszyły, a dotychczasowe grzejniki będą wystarczająco wydajne, pomimo zasilania chłodniejszą wodą. Oczywiście stosowne obliczenia powinien wykonać specjalista – tym bardziej że grzejniki często dobierano „na oko”, np. 1 żeberko na 1 m<sup>2</sup> pomieszczenia.

### Ogrzewanie podłogowe

**Wodne.** Wykonanie ogrzewania podłogowego jest bardziej kłopotliwe w domu remontowanym niż w nowym, przynajmniej jeśli myślimy o ogrzewaniu wodnym. W przypadku podłogi na gruncie wylewka z zatopionymi rurami oraz warstwa izolacji cieplnej (grubości 10–15 cm) mają łączną grubość 15–20 cm.



fol. Polbau

▲ Zastosowanie płyt systemowych do ogrzewania wodnego, które można pokryć tzw. suchym jastrychem, ułatwia i przyspiesza prace remontowe

Nawet jeśli stara warstwa posadzki i podkładu pod nią zostanie usunięta – co jest kłopotliwe – to zwykle poziom podłogi i tak podniesie się o kilka centymetrów, bo izolacja cieplna w starych podłogach zwykle jest bardzo cienka. A podniesienie poziomu podłogi oznacza nie tylko zmniejszenie wysokości pomieszczeń, ale również otworów drzwiowych oraz odległości parapetów od podłogi. Poważną niedogodnością jest także wyłączenie z użytkowania pomieszczeń, w których wykonano nowe wylewki, w zależności od rodzaju jastrychu pomieszczenia nie mogą być użytkowane nawet przez miesiąc, a trzeba jeszcze wykonać nowe posadzki.

Jeśli ogrzewanie podłogowe układane jest na stropie, to podstawowym problemem może być dodatkowe obciążenie powodowane przez wylewkę podłogową. W tej sytuacji



fol. Luxbud

◀ Folia grzewcza to bardzo dobre rozwiązanie do zastosowania pod panele – tworzy równą powierzchnię i jest bardzo cienka

niezbędna jest pomoc konstruktora, który określi dopuszczalne obciążenie.

Zdarzają się także sytuacje, w których wykonanie ogrzewania podłogowego nie będzie kłopotliwe, np. po rozebraniu drewnianej podłogi na legarach wysokości 10–15 cm przestrzeń może być wystarczająca do ułożenia ocieplenia i wykonania wylewki.

**Uwaga!** Prace można przyspieszyć, wykorzystując specjalne płyty systemowe, w których mocuje się rury ogrzewania, a następnie przykrywa tzw. suchym jastrychem, zwykle z płyt gipsowo-włóknowych. Tak wykonaną podłogę można eksploatować od razu, ponadto jest cieńsza i lżejsza niż tradycyjna, ale za to droższa.

**Elektryczne.** W remontowanym domu znacznie łatwiej niż wodne wykonać elektryczne ogrzewanie podłogowe. Najłatwiejsze do ułożenia są maty, specjalne cienkie przewody oraz folie. Maty i cienkie przewody nie wymagają wykonania nowej wylewki. Najczęściej umieszcza się je w warstwie kleju do płytek ceramicznych, choć niektóre odmiany przeznaczone są także do układania pod panele i posadzki drewniane. Pod panele przeznaczone są także folie grzejne.

Takie rozwiązania nie podnoszą poziomu podłogi, są więc szczególnie użyteczne, gdy ogrzewanie wykonujemy tylko w niektórych pomieszczeniach na danej kondygnacji (np. w łazienkach), ponadto nie wymagają przerabiania istniejącej instalacji ogrzewania wodnego.

### Rury

Ewentualna potrzeba wymiany zależy od ich stanu – stopnia skorodowania czy obecności kamienia kotłowego. Warto pamiętać, że kamień i inne zanieczyszczenia zwykle gromadzą się w miejscach, gdzie przepływ wody jest zaburzony – w pobliżu zaworów, na złączkach itp. Ponadto często opadają do najniższego punktu instalacji – zwykle kotła.

**Nie należy natomiast sugerować się stanem montowanych w tym samym czasie rur wodociągowych, bo procesy korozji w instalacji c.o., gdzie woda praktycznie nie ulega wymianie, przebiegają zupełnie inaczej.**

◀ W czasie remontu najłatwiej jest wykonać elektryczne ogrzewanie podłogowe: (a) matę można wstępnie przymierzyć i w razie potrzeby odpowiednio ukształtować, rozcinając siatkę; (b) matę, albo jest samoprzylepna albo układa się ją na cienkiej warstwie kleju; (c) następnie pokrywa się ją klejem i układa płytki ceramiczne

fol. Elektra



fol. Kisan

▲ Bardzo łatwe w montażu złączki skręcane są obecnie alternatywą dla tradycyjnych połączeń gwintowanych, spawanych lub lutowanych



fol. Wilo

▲ Nowoczesna pompa z elektroniczną regulacją obrotów jest nie tylko bardziej energooszczędna od tradycyjnych, ale pozwala też utrzymać niezmiennie ciśnienie w instalacji

### Pompy obiegowe

Wiele starych instalacji pracuje jako grawitacyjne, w których ruch wody odbywa się dzięki różnicy wysokości pomiędzy miejscem montażu kotła i grzejników oraz różnicy gęstości cieplejszej wody zasilającej grzejniki oraz chłodniejszej, która z nich powraca. Zaletą instalacji grawitacyjnych jest to, że nie wymagają energii elektrycznej oraz pracują bezgłośnie. Wadą natomiast jest powolność reakcji, konieczność utrzymywania wysokiej temperatury wody (były projektowane dla parametrów 90/70°C – zasilanie/powrót) oraz stosowania rur o dużym przekroju.

Takie instalacje praktycznie nie są w stanie współpracować z grzejnikami płytowymi ze względu na zbyt duże opory przepływu.

Pompy obiegowe pozwalają wyeliminować wady instalacji grawitacyjnych, gdyż są w stanie wymusić przepływ wody, nawet jeśli jej temperatura jest niska, instalacja rozległa, a opory przepływu znaczne.

Warto wybierać urządzenia pozwalające na regulację obrotów – najlepiej płynną. Regulacja pozwala sterować wydajnością pompy, zależnie od chwilowego zapotrzebo-



a



b



c



▲ Działanie wszystkich zaworów grzejnikowych można zmieniać na jednym panelu sterującym – zawory wystarczy wyposażyć w siłowniki. Instalacja jest bezprzewodowa, więc nie wymaga kucia ścian

wania na ciepło – jeśli dopływ wody do części grzejników zostanie ograniczony przez zawory z głowicami termostatycznymi, to pełna wydajność nie jest potrzebna. Co więcej, pompa pracująca zawsze z maksymalną wydajnością może być przyczyną hałasu dobiegającego z instalacji. Jeśli znaczna część zaworów grzejnikowych zostanie przymknięta, np. przez głowice termostatyczne, to woda tłoczona pod zbyt dużym ciśnieniem będzie powodować hałas, płynąc przez mocno przymknięte zawory. **Najwygodniej więc jeśli automatyka pompy tak steruje jej obrotami, by w instalacji zawsze było utrzymywane stałe ciśnienie, nie dopuszczając do jego wzrostu, gdy część zaworów jest przymknięta.**

Regulacja obrotów ma jeszcze jeden aspekt – pozwala oszczędzać energię elektryczną. Warto wybierać pompy wysokiej jakości, pochodzące od uznanych producentów. Są to przecież urządzenia pracujące przez bardzo długi czas w dość trudnych warunkach, a muszą być bezawaryjne i powinny być energooszczędne.

### Zawory grzejnikowe

Bardzo często przyczyną złej pracy instalacji – przegrzania jednych pomieszczeń, a niedogrzenia innych, nie jest kocioł ani grzejniki, lecz zła regulacja hydrauliczna instalacji. Powszechnie stosowane obecnie zawory współpracujące z głowicami termostatycznymi umożliwiają zmianę intensywności grzania poprzez obrót głowicy, ale powinna być w nich odpowiednio dobrana tzw. nastawa wstępna regulująca przepływ w instalacji, tak by każdy grzejnik, dzięki odpowiedniej ilości płynącej przez niego wody, mógł osiągnąć zakładaną moc cieplną. Jeśli jeden grzejnik (zwykle położony najbliżej kotła) jest bardzo gorący nawet przy niemal zamkniętym zaworze,

a inny (zwykle położony z dala od kotła) zaledwie letni, nawet gdy zawór jest całkowicie otwarty, to znaczy, że instalator nie wykonał należycie swej pracy i najpewniej pozostawił nastawy wstępne wszystkich zaworów w pozycji pełnego otwarcia. Dobra regulacja nie jest niestety sprawą łatwą, bo warunki pracy grzejników zmieniają się w sposób dynamiczny. Gdy zawory przy niektórych z nich się zamykają, a przy innych otwierają, zmienia się ciśnienie w instalacji, a co za tym idzie przepływ wody przez grzejnik, choć stopień otwarcia zaworu wciąż jest ten sam.

Regulację hydrauliczną instalacji mogą znakomicie ułatwić zawory mini-kombi. Można w nich ustawić pożądane ciśnienie wody przepływającej przez grzejnik, niezależnie od zmian zachodzących w reszcie instalacji. Przepływ będzie więc utrzymywany zawsze na zadanym poziomie.

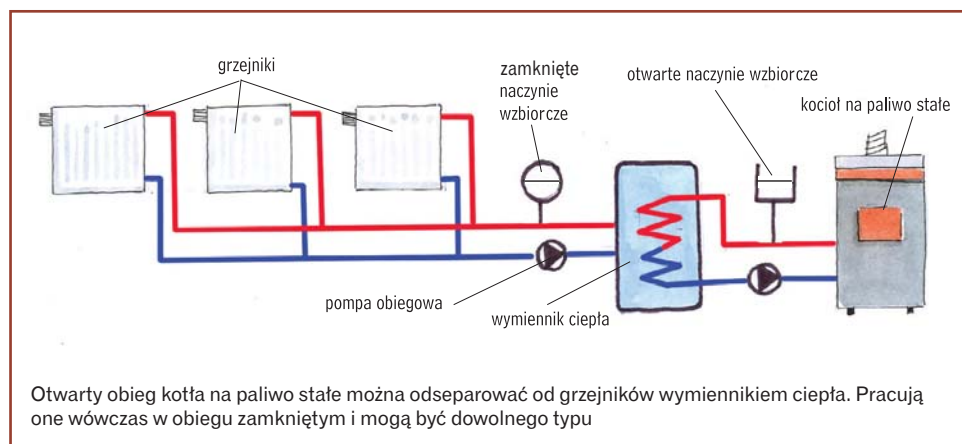
**Ręczne sterowanie wszystkimi głowicami termostatycznymi jest niewygodne, dlatego zwykle ich możliwości w dużej mierze są niewykorzystane. Alternatywą jest wykorzystanie automatycznych siłowników sterujących pracą zaworów. Siłowniki komunikują**

się z centralką, dzięki czemu można ustawić na niej np. nocne obniżenie temperatury, albo wychodząc z domu jednym przyciskiem przymknąć wszystkie zawory grzejnikowe. W remontowanych domach najatrakcyjniejsze są systemy bezprzewodowe z bateryjnie zasilanymi siłownikami, bo nie trzeba układać żadnych przewodów.

**Uwaga!** W instalacjach grawitacyjnych nie można stosować zwykłych zaworów termostatycznych z głowicami, bo te powodują nawet ponad 30-krotnie większe opory przepływu niż stare regulowane tylko ręcznie zawory. W instalacjach bez pompy można natomiast stosować specjalne zawory o zwiększonej przepustowości, przeznaczone do instalacji grawitacyjnych (przepływ w nich wynosi 2,5–4,7 m<sup>3</sup>/h zależnie od średnicy zaworu).

### Naczynie wzbiorcze

Instalacja centralnego ogrzewania może być zabezpieczona za pomocą otwartego (mającego swobodne połączenie z atmosferą) lub zamkniętego, inaczej przeponowego naczynia wzbiorczego (w którym elastyczna przepona rozdziela wodę od tzw. poduszki gazowej). Generalnie kotły gazowe i olejowe, a także grzejniki stalowe są przeznaczone do pracy tylko w układach zamkniętych. Do niedawna wszystkie kotły na paliwa stałe musiały być zabezpieczone za pomocą otwartego naczynia wzbiorczego. Po zmianie przepisów w 2009 r. dopuszcza się ich pracę w układach zamkniętych, ale muszą być zabezpieczone urządzeniem do odbioru nadmiaru ciepła w razie przegrzania. W kotłach stosowanych w domach jednorodzinnych takim urządzeniem jest zwykle wężownica umieszczona w przestrzeni wodnej kotła, przez którą w razie nadmiernego wzrostu temperatury kotła przepływa zimna woda wodociągowa, odprowadzana następnie do kanalizacji. Tego rozwiązania nie można więc stosować np. w do-



mach z własną studnią i zestawem hydroforowym, bo brak prądu uniemożliwiłby zadziałanie zabezpieczenia.

O ile instalację pracującą dotąd w układzie otwartym można stosunkowo łatwo przerobić na zamkniętą, to operacja w drugą stronę może być dość kłopotliwa, choćby dlatego, że otwarte naczynie wzbiorcze musi znaleźć się powyżej najwyżej zamontowanego grzejnika, a z kotłem musi łączyć je rura o dużej średnicy (min. 25 mm średnicy wewnętrznej).

### Kotłownia i komin

**Kotłownia.** Różne rodzaje kotłów wymagają kotłowni spełniających odmienne wymagania, co do umiejscowienia, kubatury i sposobu wentylacji kotłowni. Nie wolno tego lekceważyć, gdyż chodzi o bezpieczeństwo.

**Kotły na paliwo stałe** wymagają:

- wydzielonej kotłowni;
- podłoga kotłowni musi być niepalna;
- w podłodze musi znajdować się wpust kanalizacyjny;
- wentylacja kotłowni musi być grawitacyjna:
  - otwór nawiewny musi mieć powierzchnię co najmniej 200 cm<sup>2</sup>;
  - w kanale nawiewnym nie wolno montować przepustnic;
  - kanał nawiewny powinien zasysać powietrze wolne od kurzu i innych zanieczyszczeń, w zasadzie należy zastosować się więc do przepisów dotyczących czepni powietrza wentylacyjnego i umieścić go min. 2 m nad ziemią;
  - kanał wywiewny musi mieć co najmniej 14 × 14 cm, powinien być wykonany z niepalnego materiału i wyprowadzony ponad dach.

**Kotły na gaz ziemny** o mocy do 30 kW podlegają następującym regulom:

- **kocioł może być zainstalowany nie tylko w wydzielonej kotłowni, ale także w kuchni, łazience lub innym pomieszczeniu nieprzeznaczonym na stały pobyt ludzi;**
  - kubatura pomieszczenia nie może być mniejsza niż:
    - 8 m<sup>3</sup>, jeśli kocioł ma otwartą komorę spalania (pobiera powietrze z pomieszczenia, w którym jest zainstalowany);
    - 6,5 m<sup>3</sup>, jeśli kocioł ma komorę zamkniętą (pobiera powietrze bezpośrednio z zewnątrz, a nie z pomieszczenia, gdzie został zainstalowany);
  - pomieszczenie nie może być niższe niż 2,2 m lub 1,9 m, jeśli dom wybudowano przed 2002 r., przepisy nie określają przy tym, jak traktować pomieszczenia na poddaszach (pod skosami dachu);
  - jeśli moc kotła z zamkniętą komorą spalania nie przekracza 21 kW i dom jest wolnostojący, to przewody doprowadzające powietrze oraz odprowadzające spaliny można wyprowadzić bezpośrednio przez ścianę budynku. W pozostałych sytuacjach konieczne jest podłączenie do komin;
  - kocioł z otwartą komorą spalania wymaga wydajnej wentylacji pomieszczenia. Pole przekroju kanału nawiewnego musi mieć co najmniej 200 cm<sup>2</sup>, a otwór wywiewny powinien mieć wymiary co najmniej 14 × 14 cm i musi być umieszczony możliwie blisko sufitu (gaz ziemny, jako lżejszy od powietrza, w razie wycieku gromadzi się pod sufitem). W pomieszczeniu z takim kotłem nie wolno stosować mechanicznej wentylacji wyciągowej, np. okapu kuchennego z wentylatorem).
  - w przypadku kotła z zamkniętą komorą spalania wentylacja może być dowolnego rodzaju.
- Kotły na gaz płynny** muszą spełniać bardzo podobne warunki, a różnice wynikają z tego, że gaz płynny jest cięższy od powietrza:

# LUXRAD

## NOWOCZESNE GRZEJNIKI pokojowe i łazienkowe

„wnieś ciepło i styl do Swojego domu...”



NIAGARA POZIOMA



EVEREST



NEPTUN CHROM



PAUER



NIAGARA CHROM



ZEUS



NIAGARA Z LUSTREM



PAUER

CARPORT DESIGN

EKSKLUZYWNE ZADASZENIA

**NOWOŚĆ!**



- ▶ **Pomoc w doborze grzejników** ◀
  - ▶ **Osobiste konsultacje na miejscu u klienta** ◀
  - ▶ **Dystrybutorzy na terenie całego kraju** ◀
- Skontaktuj się z nami...**

**Biuro i Salon Wystawowy**

Luxrad Polska Sp. j. 05-800 Pruszków, ul. Parkowa 1  
tel. 22 863 22 40, 42, e-mail: info@luxrad.com

**www.luxrad.com**

Grzejniki LUXRAD dostępne są w szerokiej gamie rozmiarowej i kolorystycznej

SKLEPY PATRONACKIE

Warszawa, ul. Bartycka 24/26, paw. 109, tel. 22 841 36 13  
Płock, ul. Kupiecka 5, tel. 24 262 67 36



■ kotłownia nie może znajdować się poniżej poziomu terenu (np. w piwnicy), bo w razie wycieku gromadziłby się w niej gaz;

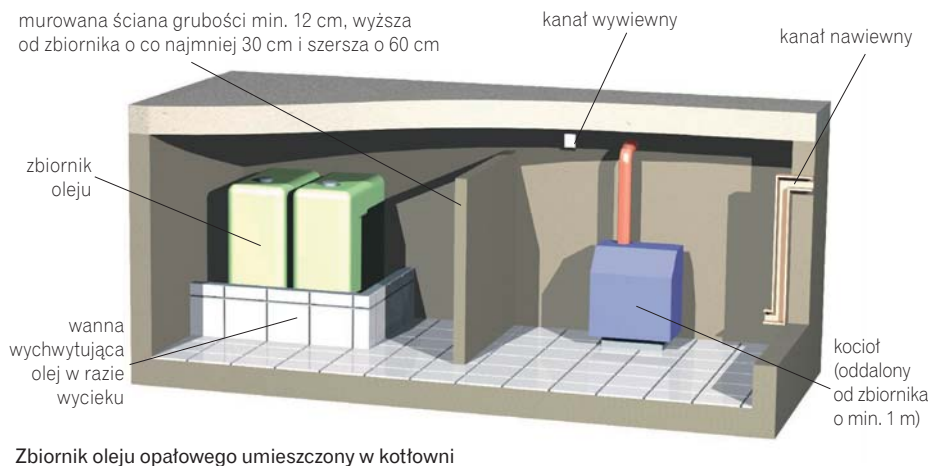
■ z tych samych powodów w kotłowni nie może być wpustów podłogowych do kanalizacji, studzienek itp.

■ zaleca się wykonanie otworów wentylacyjnych nisko nad podłogą, przez nie zostanie usunięty gaz w razie nieuszczelnienia w instalacji.

**Kotły olejowe** muszą spełnić bardzo podobne warunki, co kotły na gaz ziemny, z tą różnicą, że:

■ kotłownia musi mieć kubaturę co najmniej 8 m<sup>3</sup>;

■ kocioł wymaga połączenia do komina wyprowadzonego ponad dach;



## ▶ Przygotowanie c.w.u.

Remont instalacji centralnego ogrzewania to także okazja, by dokonać zmian w sposobie przygotowania ciepłej wody użytkowej.

Zwykle przygotowuje ją kocioł. Pod tym względem kotły dzielą się na:

■ **dwufunkcyjne**, które podgrzewają wodę przepływowo, tylko w czasie korzystania z niej. Zaletą tego rozwiązania jest oszczędność miejsca (nie zajmuje go zasobnik ciepłej wody), wadą natomiast to, że instalacja nie może być rozległa, bo trzeba by długo czekać nim woda, która już ostygła w rurach, z nich wypłynę;

■ **jednofunkcyjne**, które podgrzewają wodę zgromadzoną w zasobniku. Pojemność zasobnika musi być dobrana do zużycia gorącej wody w ciągu doby (standard to 50 l/osobę), jeśli zaś zastosujemy pompę cyrkulacyjną, to instalacja może być rozległa, a woda w rurach zawsze będzie ciepła;

■ **dwufunkcyjne z niewielkim zasobnikiem**, które łączą cechy obu powyższych rozwiązań. Pozwalają na zastosowanie cyrkulacji, zasobnik zajmuje niewiele miejsca, a w razie dużego zapotrzebowania, po wyczerpaniu zasobnika, kocioł przygotowuje wodę przepływowo.

▶ W domu z kotłem na paliwo stałe warto zamontować także elektryczny podgrzewacz wody. Będzie wykorzystywany głównie latem, by nie trzeba było palić w kotle

**Jednofunkcyjne są zawsze kotły na paliwo stałe, zaś kotły gazowe, olejowe i elektryczne są produkowane jako modele jedno- albo dwufunkcyjne.**

Rzadziej stosowane są **elektryczne podgrzewacze wody**, najczęściej, gdy źródłem ciepła jest kocioł na paliwo stałe, a nie chcemy w nim palić latem tylko na potrzeby c.w.u. Podgrzewacze zasobnikowe działają analogicznie jak kotły jednofunkcyjne, przepływowe zaś jak kotły dwufunkcyjne.

**Uwaga!** Moc jednego urządzenia przepływowego może przekraczać nawet 20 kW. Korzystanie z elektrycznych podgrzewaczy przepływowych może więc wymagać bardzo dużego przydziału mocy, co nie wszędzie jest możliwe.



■ wymagania odnośnie wentylacji są analogiczne jak dla kotłów na gaz ziemny, uzależnione od tego, czy kocioł ma otwartą, czy zamkniętą komorę spalania.

Zbiornik oleju opałowego o objętości do 1 m<sup>3</sup> można umieścić w kotłowni, jeśli zostaną spełnione wymagania podane na rysunku.

**Komin.** Komin musi być dostosowany do rodzaju paliwa, przede wszystkim odporny na powstające spaliny lub dym. Ponadto jego średnica i wysokość muszą zapewniać odpowiedni ciąg kominowy – jego wartość jest podana w dokumentacji kotła. Komin często wymaga adaptacji, gdy zmieniamy rodzaj paliwa – tradycyjny komin murywany nie jest odporny na działanie kondensatu powstającego przy spalaniu gazu i oleju. W taki komin najczęściej wsuwa się wkład ze specjalnej ceramiki lub stali szlachetnej. Jeszcze bardziej kłopotliwa bywa wymiana kotła z gazowego lub olejowego na kocioł na paliwo stałe – konieczne jest zwykle postawienie nowego komina, np. zewnętrznego. ■

### PRZYDATNE ADRESY

<b>BAXI ROCA</b>	32 254 47 63	www.baxicalefaccion.com
<b>CHT CICHEWICZ</b>	23 662 60 01	www.cichewicz.pl
<b>DEFRO</b>	41 303 80 85	www.defro.pl
<b>ELEKTROMET</b>	77 485 37 24	www.elektromet.com.pl
<b>GALMET</b>	77 403 45 00	www.galmet.com.pl
<b>HEF</b>	34 353 00 68	www.hef.com.pl
<b>IMMERGAS</b>	42 684 52 74	www.immergas.com.pl
<b>JUNKERS</b>	801 600 801	www.junkers.com
<b>LOGITERM (GRUPA ENERGOMAX)</b>	34 352 47 77	www.logiterm.pl
<b>METALERG</b>	71 313 57 14	www.metalerg.pl

<b>OGNIWO</b>	13 447 10 39	www.ogniwobiecz.com.pl
<b>SAS</b>	41 378 46 19	www.sas.busko.pl
<b>SAUNIER DUVAL</b>	801 806 666	www.saunierduval.pl
<b>SEKO</b>	14 682 73 03	www.seko.pl
<b>TERMET</b>	74 854 05 42	www.termet.com.pl
<b>VISSMANN</b>	71 360 71 00	www.viessmann.pl
<b>ZAKŁAD KOTLARSKO-ŚLUSARSKI RYSZARD WOJCIECHOWSKI</b>	32 293 11 20	www.kotly.slawkow.pl
<b>ZĘBIEC</b>	41 276 74 00	www.zebiec.com.pl
<b>ZPH STANISŁAW KRZACZEK</b>	81 880 60 18	www.krzaczek.eu