

# BLISKI TRADYCJI...

## ...I NOWOCZESNY

Lotne produkty spalania nieodłącznie towarzyszą zamieszkiwaniu w naszym domu. Chyba że się zdaliśmy na energię elektryczną – całkowicie albo częściowo; np. czerpiemy ciepło z sieci miejskiej. To jednak w naszym kraju przypadek bardzo rzadki. Częściej korzystamy przynajmniej z kuchenki gazowej. Do odprowadzenia takich spalin wystarcza zwykła wentylacja grawitacyjna, co najwyżej wzbogacona w okap. Jeśli jednak do ogrzewania domu służy nam kocioł na jakiegokolwiek paliwo, potrzebny będzie jakiś system kominowy.



### ODPOWIEDNI CIĄG

Przepływ produktów spalania odbywa się najczęściej dzięki zjawisku **konwekcji** – powietrze ogrzane rozszerza się, rozrzedza, staje się więc lżejsze od pozostałego i wędruje ku górze. Tę siłę unoszącą je w przewodzie kominowym potocznie nazywa się **ciągiem**. Wielkość ciągu jest tym większa, im większa jest różnica między temperaturą tego, co opuszcza palenisko a temperaturą przy wylocie komina, czyli powietrza zewnętrznego. Ciąg nie tylko pomaga odprowadzić spalinę. Powoduje także zassanie świeżego powietrza, potrzebnego do spalania. Mniejszą rolę odgrywa w kotłach na węgiel, wspomaganych wentylatorami nawiewnymi lub wywiewnymi. W jakimś stopniu wspomaga też ruch spalin i powietrza w nowoczesnych kotłach gazowych z zamkniętą komorą spalania.

#### Ciąg kominowy mogą zakłócić:

- Wiatr
- Wadliwa konstrukcja komina
- Brak dopływu powietrza

Przewody odprowadzające spalinę mogą przebiegać w ścianach, czyli stanowić część budynku, lub w wyodrębnionych jego elementach, zwanych **trzonami kominowymi**. Nazywa się je też po prostu **komina**. Przy korzystaniu z tradycyjnych paliw stałych (węgiel, drewno) przewody te nazywamy **dymowymi**. W przypadku bardziej współczesnych ciekłych lub gazowych paliw (oleju opałowego, gazu) – **spalinowymi**. To istotne rozróżnienie.

Na wielkość ciągu istotny wpływ mają też opory przepływu. Są one tym mniejsze, im mniejsza jest „gęstość” spalin (w fizyce używa się terminu „lepkość”), a także im równiejsze i gładziej ściany przewodu spalinowego. Warto wiedzieć, że niewielki występ, np. waleczek zastygniętej zaprawy, powstały w wyniku niedokładnego murowania, zwiększa opór aerodynamiczny nie tylko o tyle, o ile zwęża się w tym miejscu przewód. W tym miejscu następuje zawirowanie (turbulencja) gazu, działające mniej więcej tak jak korek

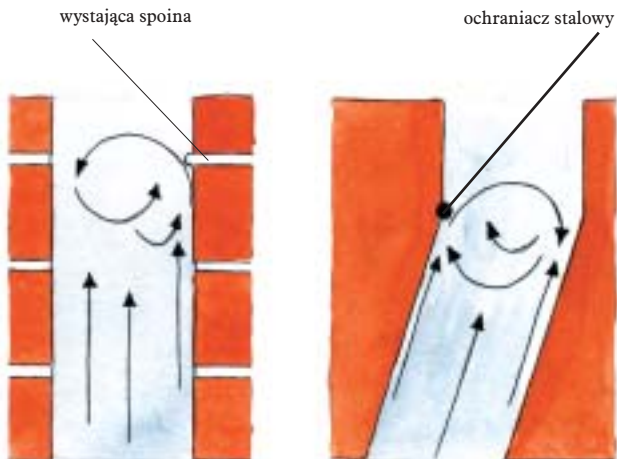
z waty **1**. Podobnie na wielkość ciągu wpływają wszelkie załamania przewodu. Należy więc dążyć do tego, aby przewód był prosty i pionowy. Odchylenie od pionu rzadko jest konieczne w domu nowo stawianym, czasem jednak bywa konieczne, np. w celu omińnięcia belki stropowej. Nie powinno mieć długości większej niż 2 m, a nachylenie nie powinno przekraczać 30°.

Ciąg zależy też od stosunku przekroju przewodu do jego wysokości. W zbyt wąskim duże są opory. W zbyt szerokim niewielka jest liniowa prędkość przepływu gazów; a to ona jest jednym z czynników „napędzających” ciąg.

Produkt spalania węgla czy drewna (**dym**) zawiera dużo cząstek stałych. Jest więc dość „gęsty” i przepływa ze sporymi oporami. Niesione z nim cząstki, choć drobne i rozproszone, osadzają się na wewnętrznych ścianach przewodu (**sadza**). Zwązają go coraz bardziej i tworzą powierzchnię nierówną. To ogranicza ciąg. Siły do pokonania tych oporów dostarcza różnica temperatur, w tym przypadku względnie duża. Zwłaszcza w instalacji z tanim, mało sprawnym kotłem na paliwo stałe. Temperatura na wylocie z paleniska jest w nim bardzo wysoka. Spora część wytwarzanego ciepła ulatnia się z dymem. To marnotrawstwo; dobrze jednak służy ciągowi. Ponadto gorący dym jest suchy i dla materiału kominu chemicznie raczej obojętny. Zagrożenie stanowi natomiast możliwość zapalenia się sadzy.

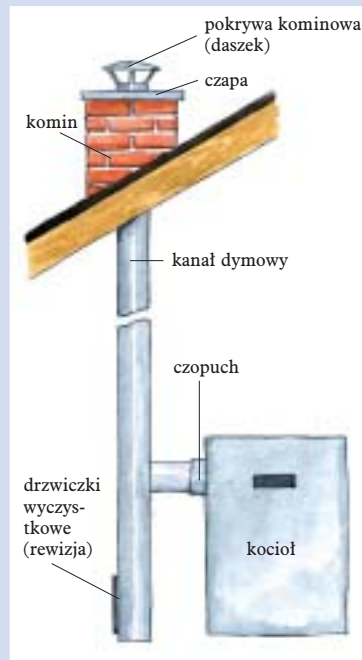
Innymi właściwościami aerodynamicznymi cechują się produkty spalania oleju i gazu. To przede wszystkim para wodna i dwutlenek węgla. Zanieczyszczenia i produkty uboczne, jak tlenki siarki i azotu, stanowią znikomą część spalin. Mieszanka ta lepkością („gęstością”), a więc i właściwościami aerodynamicznymi, niewiele odbiega od powietrza.

**1** Powstawanie korka powietrznego przy wystającej spoinie oraz na załamaniu przewodu kominowego; ochroniacz stalowy zabezpiecza przed kruszeniem materiału przy uderzeniach kulą kominarską



## OD CZOPUCHA PO CZAPĘ

Podstawową część układu odprowadzania produktów spalania stanowi **pionowy przewód kominowy** lub **spalinowy**, wyprowadzający je ponad połac dachową **A**. U dołu, na wysokości przewodu wyprowadzającego spalinę z kotła, tzw. **czopucha**, przewód pionowy jest zaopatrzony w **otwór lub króciec**, czyli poziomy odcinek rury łączący te elementy. Odcinek poniżej niego pełni funkcję **zbiornika**, w którym gromadzi się sadza opadająca lub zrzucana przy czyszczeniu kominu. Przy kottach na gaz lub olej ściekają kropliny. Te uboczne produkty spalania trzeba usuwać. W tej części przewodu umieszcza się więc odpowiednio większe **okienko wyczystkowe** (rewizyjne), zamykane drzwiczkami. W przypadku kroplin może to być **otwór odpływowy**.



**A** Uproszczony schemat układu kominowego

Górny wylot przewodu wykańcza się na rozmaite sposoby. Rolę odgrywają tu względy nie tylko techniczne, ale i estetyczne. Komin to przecież jeden z najbardziej widocznych elementów budynku.

Typowym wykończeniem kominu jest płyta przykrywająca, zwana też **czapą** – przeważnie betonowa, ale czasem z innego materiału. Wiąże ona komin konstrukcyjnie. Przewód może wystawać ponad nią. Bywa wtedy zakańczany na różne sposoby.

Jednym z nich jest zaopatrzenie go w pokrywę kominową z betonu **B**. Układ otworów w niej nie jest przypadkowy. Dobra się go tak, by możliwie zmniejszyć niekorzystny wpływ wiatru na wielkość ciągu.



**B** Pokrywa kominowa z betonu (fot. Wimaco)

Często stosuje się osłonięcie ozdobne z blachy. Jego wersje bierne to **daszek** lub tzw. **caga** – cylinder średnicy większej niż sam przewód **C**. Wersją czynną jest samonastawna nasada kominowa – tzw. **strażak**, inaczej **rotowent** – nachylony wylot blaszany, zaopatrzony w statecznik pionowy **D**. Pod wpływem wiatru obraca się wokół osi pionowej. Dzięki temu jego wylot



**C** Przykład nasadki kominowej – caga

znajduje się zawsze od strony zewnętrznej. W znacznym stopniu chroni przed wdmuchiowaniem spalin z powrotem do kominu. Oplywające go strugi powietrza spalinę te wręcz zasysają, co zwiększa siłę ciągu.

Za inny przykład czynnego zakończenia przewodu kominowego może posłużyć obrotowa nasada kominowa – **turbowent** **E**. Jest to rodzaj turbinki obracającej się nawet przy najsłabszym ruchu powietrza zewnętrznego. Wskutek obrotu wytwarza w przewodzie podciśnienie. Niezależnie więc ruch spalin nie tylko od ewentualnych podmuchów wiatru, ale także od zmiany jego kierunku.



**D** Samonastawna nasada kominowa „strażak”

**E** Obrotowa nasada kominowa turbowent (fot. Darco)



Mniejsze więc niż w przypadku dymu są jej opory przepływu.

Z drugiej jednak strony nowoczesne urządzenia, w których ta mieszanina powstaje, mają wysoką sprawność. To zaś oznacza, że kocioł opuszczają spaliny chłodniejsze niż dym. W przewodzie ulegają dalszemu schłodzeniu. Prowadzi to do skraplania pary wodnej. Powstająca woda łączy się ze wspomnianymi tlenkami. Powstają skropliny kwaśne, oddziałujące korozyjnie. Co gorsza, jeśli materiał przewodu jest porowaty, kwaśne skropliny wsiąkają w niego i zimą mogą zamarzać. To powoduje spękania. Niska temperatura spalin sprawia, że w celu uzyskania właściwego ciągu, przewód kominowy powinien być proporcjonalnie „węższy” niż przy spalinach gorących: przy tej samej wysokości jego przekrój powinien być mniejszy.

Ciąg kominowy umożliwia usuwanie zużytego powietrza w przypadku wentylacji grawitacyjnej oraz produktów spalania z kotłów c.o. oraz kominków. Im większa jest różnica temperatur (pomiędzy temperaturą powietrza w pomieszczeniu lub spalin a zewnętrzną) oraz im wyższy jest komin, tym lepszy jest ciąg.

Widać więc, że inne wymagania stawia się przewodom dymowym, inne spalinowym.

Jeszcze inne wymagania muszą spełniać przewody doprowadzające powietrze potrzebne do spalania. Tam, gdzie nie istnieją inne drogi jego dopływu, odpowiednia instalacja wentylacyjna stanowi nieodzowne uzupełnienie układu kominowego.

## Z CZEGO ROBI SIĘ KOMINY

Nadal wznosi się tradycyjne kominy **murowane** – z ceramicznej cegły pełnej, cegły klinkierowej czy pustaków kominowych. Coraz częściej jednak korzysta się z **kominów gotowych (prefabrykowanych) stalowych i ceramicznych**; w przypadku kotłów c.o. na paliwa płynne jest to wręcz konieczne.

Kominy prefabrykowane są łatwe w montażu: należy tylko prawidłowo i szczelnie połączyć potrzebne elementy. Dla ułatwienia większość producentów oferuje kompletne systemy, pozwalające na wybudowanie kamina.

Kominy stalowe produkowane są ze stali kwasoodpornej, zaś ceramiczne z materiałów również odpornych na agresywne działanie kwasów: ceramiki szlachetnej, szamotu i kamionki.

Na wielkość ciągu duży wpływ ma wiatr. Dużej jego prędkości towarzyszy wzrost podciśnienia w kominie. Wiatr „wysysa” jego zawartość, na zasadzie znanej choćby z nakładki rozpylającej na butelce: powietrze pompowane przy wylocie rurki porywa z niego ciecz. **Kiedy wiatr wieje z prędkością 5 m/s, ciąg jest o 30% większy niż przy powietrzu pozostającym w bezruchu. Przy 10 m/s ten wzrost sięga już 115%.**

Do pewnego stopnia jest to zjawisko pożądane. Jednakże powyżej pewnej wartości, zależnej też od temperatury powietrza, ciąg staje się większy niż najkorzystniejszy, przewidziany dla kotła. Maleje wtedy sprawność urządzenia grzewczego. Więcej energii ulatuje bezużytecznie kominem. Sporo to kosztuje, a także przyczynia się do zanieczyszczenia środowiska.

Liczy się też kierunek wiatru. Mniej istotne są strony świata, bardziej opadanie powietrza, występujące np. po zawietrznej stronie kalenicy (szczytowej linii dachu). Już wiatr wiejący pod kątem 15° może spowodować ciąg wsteczny. Spaliny napływają wtedy do pomieszczenia, w którym znajduje się kocioł. Jeśli urządzenie jest wyposażone w czujnik zaniku ciągu (a tak jest w wielu kotłach na gaz), następuje wyłączenie palnika.

## EFEKT MUROWANY

Do niedawna w domach jednorodzinnych można było spotkać niemal wyłącznie kominy murowane. Dziś są nadal bardzo popularne. Chociaż wymagają dużego nakładu pracy, to kosztują mniej niż kominy składane z elementów prefabrykowanych.

Kominy murowane mają postać kanałów w murze – albo odpowiednio grubym, albo miejscowo pogrubionym. Bywają też umiejscowione w oddzielnych elementach budynku, zwanych **trzonami kominowymi**, posadowionych na fundamentach. Z murarskich zasad wiązania wynika, że kanał taki nie może mieć wymiarów mniejszych niż  $1/2 \times 1/2$  cegły pełnej ( $12 \times 12$  cm). Jeśli do tego dodać szerokość dwóch spoin ( $2 \times 1$  cm), uzyskuje się wymiary  $14 \times 14$  cm. Daje to pole przekroju równe  $196 \text{ cm}^2$ . Przy kotle na paliwo stałe powinno być właśnie takie albo nawet większe. Przy kotle olejowym lub gazowym przekrój ten bywa za duży.

Najczęściej sąsiadują przynajmniej dwa takie przewody – **dymowy i wentylacyjny** **2**, o jednakowych lub różnych przekrojach, ale bywa ich więcej.

Takie przewody kominowe nazywa się **jednowarstwowymi** – warstwa cegieł obramowujących kanał stanowi zarazem jego nośny element konstrukcyjny.

Wewnętrznej strony kanału nie wolno pokrywać tynkiem. Ten materiał bowiem nie jest odporny na działanie gazów spalinowych i na uderzenia kuli kominiarskiej w czasie czyszczenia komina. Przy zwykłej murarce uzyskanie odpowiednio gładkiej nieotynkowanej powierzchni wewnętrznej nie jest łatwe. Często więc korzysta się ze specjalnego wzornika. Ma on postać prostopadłościennego klocka drewnianego lub blaszanego o przekroju takim, jaki ma mieć przewód. Przy murowaniu wsuwa się go do wewnątrz kanału. Można wtedy zaprawę dociskać do wewnętrznej krawędzi cegieł. Wzornik nie pozwala jej wypływać. Po wymurowaniu kilku warstw wzornik wysuwa się i wewnętrzną powierzchnię przewodu przeciera szmatką umoczoną w rzadkiej glinie.

**Wiązania cegieł tworzących kanał powinny zapewniać taką szczelność, by gazy i powietrze nie przedostawały się na zewnątrz lub z jednego kanału do drugiego.**

**2** Dwa sąsiadujące przewody o przekroju  $1/2 \times 1,2$  cegły w murze grubości 1  $1/2$  cegły



Nowszym odpowiednikiem konstrukcji murowanych są kominy z prefabrykatów z komorami powietrznymi – lżejsze i łatwiejsze do wykonania. Przykładem takich prefabrykatów są pustaki ceramiczne wewnętrznie szklwione. Wysoką odporność cieplną i na działanie szoków temperaturowych (gwałtownych zmian temperatury) łączą one z cechami, pozwalającymi na wykorzystywanie ich w przewodach zarówno dymowych, jak i spalinowych. Szklwio bowiem zapewnia pożądaną gładkość wewnętrznej ich powierzchni, a zarazem stanowi warstwę chroniącą przed wnikaniem kwaśnych skroplin w ścianki. Pustaki szklwione można stosować tylko do budowy nowych przewodów kominowych.

## WKŁADY CERAMICZNE

W przypadku kotłów na paliwo stałe względnie duży przekrój kominów murowanych jest korzystny. Natomiast jest za duży w przypadku kotłów

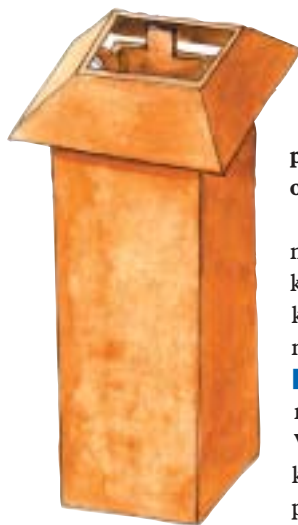
**Wkłady kominowe** – systemy rur, które wprowadza się do komina i które służą do odprowadzania spalin. Mogą być wykonywane ze stali, aluminium i żaroodpornej ceramiki (szamot, kamionka). Są też wkłady giętkie produkowane z rur jedno- lub dwuściennych.

olejowych i gazowych. Ponadto i cegły, i zaprawa je łącząca nie są wystarczająco odporne na spaliny z kotłów olejowych i gazowych. Jeżeli więc zdecydowaliśmy się na taki kocioł, musimy zadbać także o komin z materiału ceramicznego odporniejszego na działanie spalin – kamionki lub szamotu. Z powodów technicznych i ekonomicznych grubość ścianek elementów z tych materiałów, a więc i ich wytrzymałość mechaniczna, są ograniczone. Nie mogą one zatem stanowić samodzielnej konstrukcji. Konieczna jest obudowa nośna. Takie kominy nazywa się **dwuwarstwowymi**. Obudowa może być wykonana z cegieł ceramicznych lub z odpowiednich pustaków, przeważnie betonowych. Jej funkcję może pełnić np. komin murowany, jeżeli taki mamy, bo na etapie projektowania nie planowaliśmy zainstalowania kotła na paliwo bardziej ekologiczne niż np. węgiel.

W przestrzeni między warstwą konstrukcyjną a przewodem spalinowym umieszcza się często warstwę izolacji cieplnej, zazwyczaj z wełny mineralnej (skalnej). Pomaga ona utrzymać taką temperaturę powierzchni wewnętrznej, jaka sprzyja powstaniu dobrego ciągu. Ponadto, jeśli kocioł jednak jest opalany węglem, chroni ścianę zewnętrzną przed zbyt szybkim nagraniem w razie pożaru sadzy. Mówimy wtedy o kominie **trzywarstwowym**. Z reguły jego obudowa konstrukcyjna jest zaopatrzona w kanały służące do przewietrzania izolacji. Przy temperaturze spalin poniżej  $100^{\circ}\text{C}$  mogłoby bowiem dojść do zawilgocenia izolacji i pustaków obudowy, ze wszystkimi tego ujemnymi skutkami – zmniejszeniem izolacyjności wełny, osłabianiem materiału.

Część przewodu wprowadzoną ponad dach przepuszcza się przez komin – z pustaków systemowych lub z cegieł; zależy to głównie od oczekiwań estetycznych.

Podstawową część przewodu spalinowego stanowią kilkudziesięciocentymetrowej długości kształtki o przekroju okrągłym (korzystniejszym dla przepływu gazu) lub kwadratowym. Łączy się je na tzw. **zakładkę**. Miejsca styku uszczelnia się dodatkowo zaprawą kwasoodporną. W miejscu podłączenia czopucha umieszcza się specjalny element zaopatrzony w otwór lub króciec; niżej – inny element, z okienkiem wyczystkowym i/lub króćcem odpływowym czy kratką wentylacyjną. Te elementy wchodzi w skład systemów oferowanych przez producentów systemów kominowych. **Zdarza**

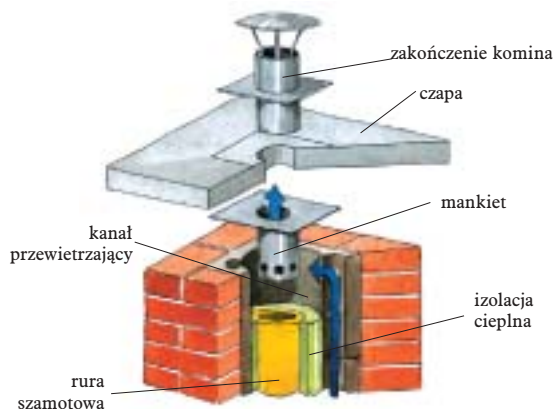
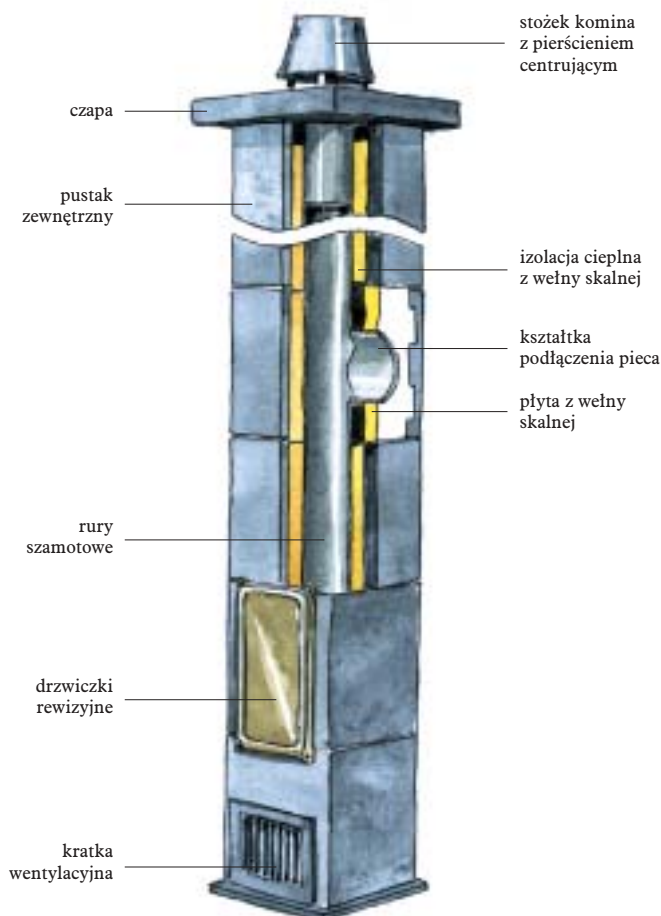


**3** Przykład kominka spalinowego

się, że ze względów oszczędnościowych wykonawca w tym celu przerabia zwykle kształtki we własnym zakresie. Nie pozwólmy mu na to. Oszczędność jest pozorna. Niemal zawsze przynosi skutki opłakane.

Duży mamy też wybór, jeśli chodzi o elementy kończące przewód u góry. W systemie kamionkowym może to być kwadratowy kominiek spalinowy z wierzchołkiem uformowanym na kształt daszka czterospadawego **3** lub ceramiczny daszek z otworem, nakładany na prostą kształtkę kwadratową. W jednym z systemów szamotowych część kształtki kominowej, wystająca ponad komin, przykrywa się stożkiem ochronnym z wysokogatunkowej stali. Kształtem przypomina on dyszę **4**. W innym systemie, w kształtkę, także okrągłą, sięgającą styku komina z czapą betonową, wsuwa się dopasowaną rurę z blachy stalowej z mankietem w górnej częś-

**4** Budowa trójwarstwowego układu kominowego z rur szamotowych (rys. wg Schiedel)



**5** Jeden ze sposobów zakończenia przewodu dymowego z rur szamotowych (rys. wg M. Leier)

ci. Od góry zaś, przez otwór w czapie, umieszcza się w niej drugą taką rurę z mankietem pośrodku wysokości i z daszkiem, także stalowym, wspartym na kilku metalowych listewkach **5**.

Przewody ceramiczne, w odróżnieniu od murowanych, mogą mieć przekrój niemal dowolnie mały. Ale mogą też mieć i duży. Nadają się więc również do urządzeń opalanych np. węglem. Niemniej konstrukcja konkretnego systemu może powodować, że możemy go zastosować np. tylko tam, gdzie temperatura spalin na wlocie jest nie niższa niż 200°C. Musimy ponadto pamiętać, że **instalacja szamotowa wytrzyma do 500°C** (instalacja; nie sam materiał, który się przecież stosuje m.in. do okładzin żaroodpornych), **kamionkowa zaś tylko do 250°C**. Przewód dymowy z niej powinien zatem być tak oddalony od kotła czy pieca, by w czopuchu spaliny zdążyły się wychłodzić.

Kompletne systemy z ceramiki ognio- i kwasoodpornej mogą w jednym trzonie zawierać więcej niż jeden przewód kominowy. To tylko kwestia kształtu pustaków i ewentualnie otuliny izolacyjnej. Są droższe niż przewód kominowy obudowany trzonem murowanym. Warto się jednak nimi zainteresować. Dają bowiem prostotę montażu, oszczędność powierzchni mieszkalnej i swobodę umiejscowienia; nie są przecież konstrukcyjnie związane z budynkiem.

Systemy z wkładami są zazwyczaj projektowane z przeznaczeniem do konkretnych instalacji grzewczych: kotłów na paliwa stałe, kondensacyjnych i niskotemperaturowych urządzeń grzewczych opalanych gazem lub olejem, zasilanych gazem, z zamkniętą komorą spalania. Zawsze należy zadbać o właściwy dobór. Istnieją też systemy uniwersalne: dla paliw stałych, ciekłych, gazowych, niskich oraz wysokich temperatur gazów wylotowych w jednym

rozwiązaniu. Są przydatne w sytuacjach szczególnych. Na przykład: instalację zaprojektowano z myślą o zasilaniu gazem, jednakże jego doprowadzenie ma nastąpić za kilka lat. Tymczasem więc montuje się taki kocioł węglowy, który potem bez trudu można zamienić na gazowy.

## KOMINY STALOWE

Spaliny, uchodzące z wysokosprawnego kotła gazowego czy olejowego, ekologicznie są bardzo czyste. Do atmosfery wprowadzają znacznie mniej substancji szkodliwych niż w przypadku tradycyjnych urządzeń na paliwa stałe. Ale te spaliny, a jeszcze bardziej powstające z nich skropliny, silniej oddziałują korozyjnie. Tradycyjny komin mурowany nie jest na nie odporny. Dlatego sięgnięto po przewody kominowe i spalinowe ze szlachetnej stali kwasoodpornej.

Przewody te mają postać wkładów, umieszczanych w konstrukcjach nośnych. np. uformowanych w murze przewodach dymowych. Nie miałoby sensu budowanie pełnej samodzielnej konstrukcji z drogiej stali szlachetnej. Do ogrzewania olejowego lub gazowego te wkłady nadają się szczególnie. Ale wielu producentów oferuje też systemy stalowe przeznaczone specjalnie do kotłów zasilanych paliwami stałymi. Materiał musi się w tym przypadku odznaczać odpornością nie tylko chemiczną, ale także cieplną (stal żaroodporna). Sięganie po ten drogi materiał uzasadnia wysoka gładkość ścian wewnętrznych, dzięki czemu nie przywierają do nich żadne składniki dymu.

## WKŁADY JEDNOŚCIENNE

Najprostszym rodzajem przewodów są **jednościenne wkłady kominowe** **6**. Podstawowym elementem systemu są rury z blachy grubości 0,6-1,0 mm. Najmniejsze stosowane średnice niewiele przekraczają 10 cm. W dużych systemach przemysłowych sięgają

**6** Główne stalowe elementy jednościenne (fot. MK)



## JEDNAK KOROZJA...

Wkłady stalowe są odporne na działanie agresywnych skroplin w warunkach typowych. Przy wykorzystywaniu paliwa zanieczyszczonego, np. odpadów w piecach węglowych, lub gdy powietrze dostarczane do paleniska jest zanieczyszczone, może dojść do ich skorodowania. I tak np. występowanie w spalinach chlorków i fluorków powoduje tzw. **chromianową korozję stali**. Ma ona postać siatki okrągłych małych otworków (średnicy od 0,5 do 3 mm). W normalnych warunkach zawartość tych substancji jest nieistotna. Daje się natomiast we znaki w pralni chemicznej czy w zakładzie fryzjerskim, a nawet w pomieszczeniach, w których są składowane np. środki czyszczące lub inne chemikalia. Jeśli nasz dom ma służyć także do takich celów, stosowania wkładów kominowych kwasoodpornych lepiej unikać.

## JESZCZE LEPSZE

Odporność na agresywne czynniki chemiczne jeszcze większą niż wkłady ze stali szlachetnej wykazują instalacje odprowadzania spalin, wykonane **ze szkła żaroodpornego**. Są znacznie droższe od stalowych. Warto o nich wiedzieć, ale prawdopodobieństwo, że przydadzą się w naszym domu, jest znikome.

1 m. W domu jednorodzinym rzadko bywają większe niż dwadzieścia kilka centymetrów. Oprócz najpopularniejszych okrągłych wytwarza się przewody o przekroju owalnym. Pozwalają lepiej wykorzystać przekrój kanału o kształcie prostokątnym (niekwadratowym).

Proste odcinki, długości zazwyczaj 0,25, 0,5 i 1 m, z jednej strony są zaopatrzone w kielichowe rozszerzenie. W to rozszerzenie jednej rury wciskamy prosty koniec drugiej. Powstają długie przewody. Złącze dodatkowo uszczelniamy specjalną masą. Szczelność połączenia jest szczególnie ważna w układach nadciśnieniowych, z wymuszonym wyrzutem spalin. Mamy z tym do czynienia przy kotłach z zamkniętą komorą spalania lub kondensacyjnych.

Na pełny system składają się także **trójniki** do łączenia z **czopuchem** (odcinkiem przewodu między kotłem a kominem), **odcinki z drzwiczkami wyczystkowymi, denka z odskraplaczem** (odpływu skroplin), **zakończenia górne z pokrywą kominową** (np. mankiet z daszkiem). Producenci oferują też akcesoria pomocnicze, jak np. **opaski centrujące**. Zadaniem tego elementu jest umiejscowienie wkładu pośrodku kanału, np. mурowanego. W przestrzeni między wkładem a kanałem warto umieścić warstwę izolacji cieplnej, np. z wełny skalnej.

Takie wkłady pojedyncze będziemy musieli wykonać, jeżeli wymienimy urządzenie grzejne, np. z tymczasowego kotła węglowego na gazowy. Wtedy zazwyczaj istniejący mурowany przewód dymowy powinniśmy zastąpić węższym i chemicznie odporniejszym stalowym. Z podobną sytuacją możemy mieć do czynienia, jeśli zdecydowaliśmy się zainstalować np. kocioł gazowy, ale projekt przewidywał wykorzystanie paliwa stałego. Nic też nie stoi na przeszkodzie, żeby od razu zaplanowany wkład stalowy obudować np. pustakami.

**Zadaniem kamina jest wytworzenie siły ciągu kominowego, którą wykorzystuje się do kontrolowanego przepływu powietrza w celu odprowadzenia spalin lub wentylacji pomieszczeń**

## KONSTRUKCJE DWUŚCIENNE

Izolującą cieplnie warstwę wełny skalnej można umieścić między dwiema współśrodkowo połączonymi rurami blaszanymi. W ten sposób powstają **kominy dwuścienne** 7. Sposób ich łączenia jest bardziej skomplikowany. Stanowią samodzielny układ samonośny. Można je więc wykorzystywać jako zewnętrzne – mocowane do ściany budynku lub stojące oddzielnie. W tym drugim przypadku na postawienie takiego komina konieczne jest zezwolenie, bo według Prawa budowlanego jest on budowlą. Przy tym typowym zastosowaniu rura wewnętrzna musi być kwasoodporna, zewnętrzna zaś, osłonowa – odporna na oddziaływania atmosferyczne.

7 Główne stalowe elementy dwuścienne (fot. MK)



Istotną zaletą takiego rozwiązania jest to, że urządzenie grzewcze możemy postawić w dowolnym miejscu budynku lub nawet poza nim. Wadą natomiast – zakłócenie wyglądu, odczuwalne zwłaszcza w przypadku domu jednorodzinnego. Niewiele tu pomaga dostępność rur osłonowych o powierzchni barwionej na różne kolory, czasem dość atrakcyjne. Toteż jeśli by się już miał nam taki komin przydać, to raczej we wnętrzu, np. do odprowadzania spalin z kominka.

## SYSTEMY KOMINOWO-POWIETRZNE

Odprowadzaniu spalin musi towarzyszyć doprowadzanie powietrza niezbędnego do spalania. Rozwiązuje się to na różne sposoby. Jednym z nich jest wykorzystanie dużego przekroju kanału kominowego w ten sposób, że umieszcza się w nim dwa przewody stalowe – jeden do odprowadzania spalin, drugi do wentylacji wywiewnej. Pozostała zaś

przebiega za kanał wentylacji nawiewnej, z wylotem w pobliżu paleniska 8.

Są też systemy kominowo-powietrzne, skonstruowane całkowicie z wykorzystaniem stali kwasoodpornej, na zasadzie „rura w rurze”: wewnętrzną, umieszczoną współśrodkowo, uchodzą spaliny, zewnętrzną napływa powietrze. System taki oznacza się symbolem LAS. Można go umieścić w istniejącym kanale kominowym (komin wewnętrzny) lub utworzyć z niego komin zewnętrzny, bez obudowy. Z takiego rodzaju systemem mamy do czynienia, jeśli się zdecydowaliśmy na kocioł grzewczy z zamkniętą komorą spalania.

## PRZEWODY GIĘTKIE

Oba omówione rodzaje przewodów należą do sztywnych. Zmianę kierunku możemy w nich uzyskać przez zastosowanie kolanek. To jednak jest możliwe tylko pod określonym kątem, zazwyczaj 15°. Znacznie dogodniejsze pod tym względem są **przewody giętkie**.

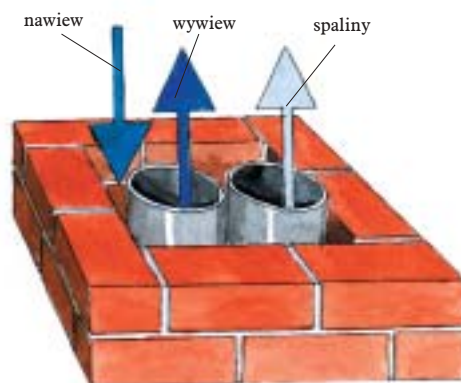
Najpopularniejsze z nich mają ścianki faliste (harmonijkowe). Wytwarza się je z blachy cieńszej niż wkłady sztywne. Ułatwia to ich gięcie, ale też zmniejsza wytrzymałość i trwałość. Ponadto na karbowanej powierzchni wewnętrznej mogą się osadzać produkty spalania, a jej czyszczenie jest utrudnione. Dlatego wkładów takich nie powinniśmy stosować do kotłów na paliwa stałe.

Pojedyncze elementy są znacznie dłuższe niż w przypadku wkładów sztywnych – nawet do kilkunastu metrów. Do ich łączenia używa się specjalnych złączek gwintowanych. Przewód można więc ciąć w dowolnym miejscu.

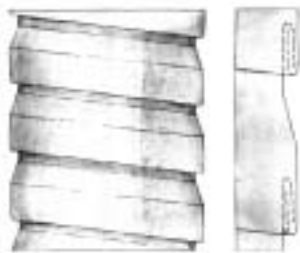
Przewody giętkie tego typu wytwarza się także w wersji dwuwarstwowej, z izolacją cieplną z wełny skalnej.

Interesującą odmianą przewodów giętkich stanowią wkłady kominowe typu **Beskom**. Wyrabia się je przez śrubowe zwiniecie taśmy metalowej, która po

8 Jedną z możliwości wykorzystania dużego murowanego szybu kominowego



obu brzegach ma na całej długości wygięcia – u góry zewnętrzne, u dołu wewnętrzne 9. Zawalcuje się je wzajemnie, tworząc zamek blacharski. Na nieco podobnej zasadzie zbudowany jest metalowy pancierz przewodu prysznicowego. Wkład taki nie tylko można wprowadzać do kanału z krzywiznami przebiegu (np. gdy trzeba ominąć belkę stropową). Można też z niego



9 Wkład giętki Beskom; obok zasada łączenia poszczególnych zwojów

bez użycia kształtek redukcyjnych czy kolanek formować czopuchy. Co także atrakcyjne: średnicę wkładu zmienia się płynnie w dość dużych granicach, przez zwykłe obracanie poszczególnych zwojów jednych względem drugich. Te łagodne przejścia w miejsce ostrych redukcji czy kolanek sprzyjają dobremu przepływowi gazów. Kolejną zaletą stanowi łatwość łączenia przez wkręcanie jednego odcinka w drugi. Ta ostatnia cecha sprawia, że wkłady te – w odróżnieniu od sztywnych – można do kanału wsuwać od dołu; przy stromym dachu stanowi to nie lada ułatwienie.

## KIEDY ZAPLANOWAĆ BUDOWĘ KOMINA

Myśleć o nim trzeba w momencie wybierania gotowej dokumentacji lub w trakcie spotkań z architektem, gdy decydujemy się na projekt indywidualny. Na co zwrócić uwagę? Przede wszystkim na to, jak jest poprowadzony w budynku, ile i jakie pomieszczenia ma obsługiwać, czyli jakie będzie przeznaczenie prowadzonych przewodów, czy projektant nie zapomniał o fundamencie, na którym komin zostanie posadowiony. Zanim podejmie się decyzję o budowie komin, trzeba przemyśleć, jakie urządzenia będą podłączone do kanałów. Zwykle producenci kotłów pomagają określić przekroje gwarantujące jak najlepszy ciąg dla danego urządzenia. Trzeba pamiętać, że wykorzystanie przewodów niezgodnie z ich przeznaczeniem może być przyczyną złej pracy podłączonych urządzeń, niszczenia samego kominu i być niebezpieczne dla mieszkańców.

Inwestor powinien szczególnie interesować się budową komin, gdyż dla uzyskania dopuszczenia domu do zasiedlenia niezbędny jest podpis uprawnionego kominiarza.

## Cyrkulacja wody użytkowej

# Pompy

Wynalazca silnika z wirnikiem kulistym



- bezszumowe i nieblokujące się
- zabezpieczone przed osadzaniem kamienia
- wyposażone dodatkowo w zawór zwrotny i przewód zasilający

## Interesujące?

Herrmann Polska sp. z o.o.  
ul. Wojska Polskiego 66  
55-400 Oleśnica  
tel. (71) 398 34 03  
fax (71) 314 35 10  
herrmann@herrmann.com.pl  
www.herrmann.com.pl  
www.ling.de

**LING**  
systemy dla techniki grzewczej



## KOMIN MUROWANY – KROK PO KROKU

Komin zawiera jeden kanał spalinowy do podłączenia kotła gazowego oraz trzy kanały wentylacyjne i nie jest połączony ze ścianą nośną.

- 1 Pod komin należy wykonać fundament betonowy o wymiarach wynikających z projektu z izolacją poziomą ułożoną na wysokości izolacji ścian fundamentowych.
- 2 Do wysokości pierwszego otworu przyłączeniowego podstawę komina można murować z bloczków betonowych lub wylać w deskowaniu z betonu. Wymiary podstawy muszą odpowiadać szerokości i długości komina – w tym przypadku 38 cm na 116 cm.
- 3 Pozostałą część komina wykonujemy z dobrej wypalanej pełnej cegły ceramicznej, a odcinek ponad dachem z cegły klinkierowej. W kanale spalinowym umieszczamy wkład ze stali kwasoodpornej o średnicy do 130 mm z wyczystką oraz odpływem do odprowadzenia skroplin.
- 4 Przy murowaniu pomocny będzie wzornik w postaci kwadratowej rury ze stali lub desek o wymiarach 14 x 14 cm. Ułatwi on uzyskanie szczelnych spoin między ceglami i zapobiegnie wpadaniu zaprawy do kanałów. Wznoszenie komina prowadzone jest etapami – najpierw do wysokości stropu nad parterem, następnie do konstrukcji dachowej i na koniec odcinek ponad dachem.
- 5 Pierwszą warstwę cegieł na przygotowanej podstawie układamy w taki sposób, aby tworzyły one kanały o przekroju 14 x 14 cm, co odpowiada szerokości cegły łącznie ze spoinami. Do murowania należy używać zaprawy cementowo-wapiennej lub cementowej z dodatkiem środka plastyfikującego. Kolejne warstwy należy układać w taki sposób, aby spoiny niższej warstwy znalazły się w połowie długości cegły kładzionej wyżej.
- 6 Po wymurowaniu 3-4 warstw cegieł, w kanale spalinowym umieszczamy elementy wkładu kominowego w kolejności: odpływ skroplin, rura łącząca, wyczystka, rura i trójnik do podłączenia kotła. Wysokość umieszczenia tych elementów zależy od rodzaju instalowanego kotła – w przypadku kotłów wiszących wyczystkę umieszcza się ok. 50 cm od

podłogi, a wlot spalin na wysokości ok. 210 cm. Rurę ze stali kwasoodpornej należy tak obmurować cegłą, aby pozostał luz, a zaprawa nie wpadała w szczelinę. W kominie stojącym wewnątrz domu nie ma potrzeby ocieplania wkładu kominowego, a często spotykane upychanie wełny mineralnej wokół wkładu może spowodować zamakanie ściany, w której przebiega komin.

- 7 Pozostałe kanały wentylacyjne murowane są z użyciem wzornika umieszczonego wewnątrz kanału, który po wymurowaniu kolejnej warstwy podnosi się wyżej. Otwarcie kanałów wentylacyjnych do poszczególnych pomieszczeń wykonuje się na wysokości ok. 20 cm od sufitu, przy czym należy brać pod uwagę sposób wykończenia sufitu – przy planowaniu zamontowania sufitu podwieszanego wlot do kanału pozostawia się odpowiednio niżej.
- 8 Komin przechodzący przez strop musi być od niego oddylatowany przez utworzenie wokół niego szczeliny o szerokości ok. 1 cm, którą po zalaniu stropu można wypełnić pianką poliuretanową.
- 9 Kolejny etap budowy komina to przejście przez konstrukcję dachową. Należy zachować odstęp co najmniej 15 cm od elementów drewnianej konstrukcji dachowej, co może wymagać wstawienia tzw. wymianów umożliwiających szersze rozstawienie krokwi.
- 10 Ponaddachową część komina trzeba wykonać z materiału odpornego na czynniki atmosferyczne – najczęściej z cegły klinkierowej – gdyż otynkowanie zwykłej cegły nie gwarantuje trwałości komina. Cegły klinkierowe muruje się na specjalnej zaprawie zawierającej tras – dodatek zabezpieczający przed powstawaniem białych wykwitów na powierzchni.
- 11 Zakończenie komina przykrywamy betonową czapą – wylaną bezpośrednio na kominie lub prefabrykowaną. Wylot kanału spalinowego wyprowadzamy prosto do góry i zakładamy nasadkę kominową. Kanały wentylacyjne mają wyloty z boku, po obu stronach i osłaniamy je kratkami zabezpieczającymi przed zagnieżdżeniem się tam ptaków. ●

*Alina Kwapisz i Stanisław Stupkiewicz*

## Wszystkie produkty i firmy

liczące się na rynku znajdziesz w Informatorze Rynkowym Budownictwa Jednorodzinnego

tom 2 INSTALACJE 2005

PROMOCYJNE ZAMÓWIENIE IRBJ na str. 321

