



fot. Rintal

Jaki strop nad parterem?

■ Strop nad parterem

Tadeusz Lipski

Niemal wszystkie domy jednorodzinne w Polsce są piętrowe – zwykle z użytkowym poddaszem. Oznacza to, że w budynkach jest przynajmniej jeden strop oraz schody. To dość specyficzne elementy budowlane, które można wykonać z wielu materiałów i w różny sposób. Często mają znaczący wpływ na wystrój wnętrza i dlatego czasami warto się zastanowić nad ewentualną zmianą konstrukcji.

▶ Stopy w domach jednorodzinnych – wymagania ogólne

Podstawowym zadaniem stawianym stropom jest przekazywanie obciążeń stałych i użytkowych na konstrukcje wsporcze, czyli ściany, podciąg lub słupy. Masa własna stropu, ścianek działowych, warstw posadzkowych, a niekiedy obciążeń od więźby dachowej to obciążenia stałe. Natomiast obciążenia zmienne, czyli użytkowe, to ciężar ludzi, mebli, wanien, sedesów itp. W domach jednorodzinnych przyjmuje się nie mniej niż 150 kg/m^2 (na nieużytkowych poddaszach 50 kg/m^2). Obciążenia wiatrem i śniegiem również należą do zmiennych.

Drugą bardzo ważną cechą, którą powinny spełniać stropy, jest zapewnienie jak najlepszej izolacyjności akustycznej. Dotyczy to zwłaszcza tzw. dźwięków uderzeniowych, czyli odgłosu kroków, odbijanej o podłogę piłki czy turlanych klocków. Po prostu ten rodzaj hałasu odbierany jest jako najbardziej dokuczliwy. Określa go wskaźnik przybliżonego znormalizowanego poziomu uderzeniowego stropu, który powinien być jak najmniejszy ($L'_{n,w} \leq 63 \text{ dB}$ dla standardu podstawowego i $L'_{n,w} \leq 53 \text{ dB}$ dla standardu podwyższonego). Czynniki mającymi największy wpływ na izolacyjność akustyczną przegród są:

- duża masa konstrukcji, najlepiej powyżej 300 kg/m^2 , która skutecznie niweluje dźwięki powietrzne (rozmowy, muzyka itp.),
- włóknista struktura materiału, która tłumi wszystkie rodzaje dźwięków,
- wielowarstwowa budowa, zwłaszcza gdy stosowane są materiały o różnej grubości i odmiennej strukturze, które tłumią dźwięki w wielu częstotliwościach,
- kształt szczelin i drażeń, który jest ważny w pustakach stropowych (korzystne są szczeliny prostokątne ustawione prostopadle do stropu, a niekorzystne okrągłe i wielokątne).

Trzecim istotnym parametrem stropów jest ochrona przed ogniem i dymem w przypadku pożaru na sąsiednich kondygnacjach. Przepisy dla domów jednorodzinnych nie są zbyt wymagające, ponieważ przyjmuje się, że ewakuacja ludzi z takiego budynku zajmie co najwyżej minuty. Jednak dla prowadzenia skutecznej akcji przeciwpożarowej, ewentualnie ratowania mienia warto, aby odporność ogniowa stropów była jak największa (REI 120).

Kolejne pożądane cechy stropów to usztywnianie ścian nośnych budynku (ważne w przypadkach ekstremalnych np. huraganowych wiatrach, osunięciach gruntu), jak najmniejsza pracochłonność podczas realizacji i jednocześnie prostota konstrukcji pozwalająca uniknąć wielu błędów i usterek, wreszcie jak najniższy koszt wykonania stropu łącznie ze wszystkimi warstwami wykończeniowymi.



foto: Ciepło, Światło i Styl

▲ Strop belkowy drewniany

Stropy to poziome przegrody, których zadaniem jest oddzielenie kolejnych kondygnacji. Mogą być usytuowane nad piwnicami, parterem lub piętrem (stropy poddasza). Każda z tych konstrukcji musi spełniać odmienne założenia i powinna być odrębnie zaprojektowana. Stropy nad nieogrzewanymi piwnicami lub nad ostatnią kondygnacją wymagają właściwego ocieplenia. Natomiast stropy międzypiętrowe koniecznie trzeba zaizolować pod względem akustycznym. Najskuteczniejszym rozwiązaniem tego problemu jest tzw. podłoga pływająca, czyli posadzka ułożona na izolacji dźwiękochłonnej.

Stropy to konstrukcje zginane, które jednocześnie muszą być dość sztywne, aby nie wpały w drgania przy byle podskoku. To oznacza, że nie mogą być zbyt cienkie (z warstwami wykończeniowymi ich grubość zwykle wynosi 30–40 cm). Oczywiście przegrody te są na tyle ważnymi elementami

nośnymi budowli, że mogą je projektować (dokonywać zmian) tylko uprawnieni konstruktorzy bądź architekci.

Trzeba jeszcze pamiętać, że stropy mogą być ważnymi elementami wystroju wnętrza i dlatego czasami oplać się zmieniać ich konstrukcję. Można ją również dostosować do umiejętności wykonawców, miejscowych materiałów czy technologii.

Stropy – rodzaje konstrukcji

W budownictwie jednorodzinym stosuje się wiele materiałów konstrukcji stropowych. Od wieków używane jest drewno. Po prostu zawsze był to materiał powszechnie dostępny, stosunkowo tani i łatwy w obróbce. Przy tym cechy drewna, takie jak lekkość, spora wytrzymałość czy sprężystość, wręcz predysponują ten materiał do wytwarzania elementów konstrukcyjnych. Pewnymi mankamentami stropów drewnianych jest ich mała odpor-

ność na ogień oraz niewielka zdolność tłumienia dźwięków, ale zawsze umiano sobie z tym poradzić. Stosując obrobione na gładko (strugane, ociosane) belki stropowe o dużych przekrojach, w znacznym stopniu spowalniano moment ich zapalenia. Poza tym zewnętrzna, zwęglona warstwa drewna stanowi naturalną izolację dla drewnianego rdzenia. Pod tym względem belki drewniane są znacznie korzystniejsze od stalowych, których nośność podczas pożaru bardzo szybko maleje, co zwykle prowadzi do zawalenia się stropu. Z hałasem radzono sobie w bardzo prosty sposób. Dawniej układano na stropie polepę, czyli warstwę gliny z sieczką. Wraz z podłogą na legarach stanowiła wystarczającą izolację akustyczną. Obecnie do tego celu wykorzystuje się różne rodzaje podłóg pływających.

Belkowe stropy drewniane – są najstarszym rodzajem konstrukcji. Wykonuje się je nawet obecnie, zarówno w domach drow-



▲ Drewniane stropy gęstoźebrowe zawsze muszą być izolowane akustycznie lub termicznie



▲ Gęstoźebrowy strop nad ostatnią kondygnacją najłatwiej izoluje się wszelkiego rodzaju materiałami syrkimi lub granulowanymi

nianych, jak i murowanych. Elementy nośne, czyli belki o dość dużych przekrojach poprzecznych (np. 10 × 20 cm, 15 × 25 cm) znajdują się w rozstawie co około 1–2 m. Na wierzchu układane jest pełne deskowanie, a następnie kolejne warstwy izolacyjne i podłogowe. Najczęściej folia budowlana, izolacja akustyczna z płyt półtwardej wełny mineralnej grubości 4–5 cm (filcu, miękkiej płyty pilśniowej, włókien celulozy, perlitu itd.), czasami legary podłogowe lub ruszt dystansowy, posadzka z desek bądź dwie warstwy sklejonych ze sobą płyt OSB grubości np. 12 i 18 mm (ewentualnie jastrychu gipsowego) i właściwa posadzka z wykładziny podłogowej, klepki czy płytek ceramicznych (w łazienkach konieczna jest izolacja przeciwwilgociowa).

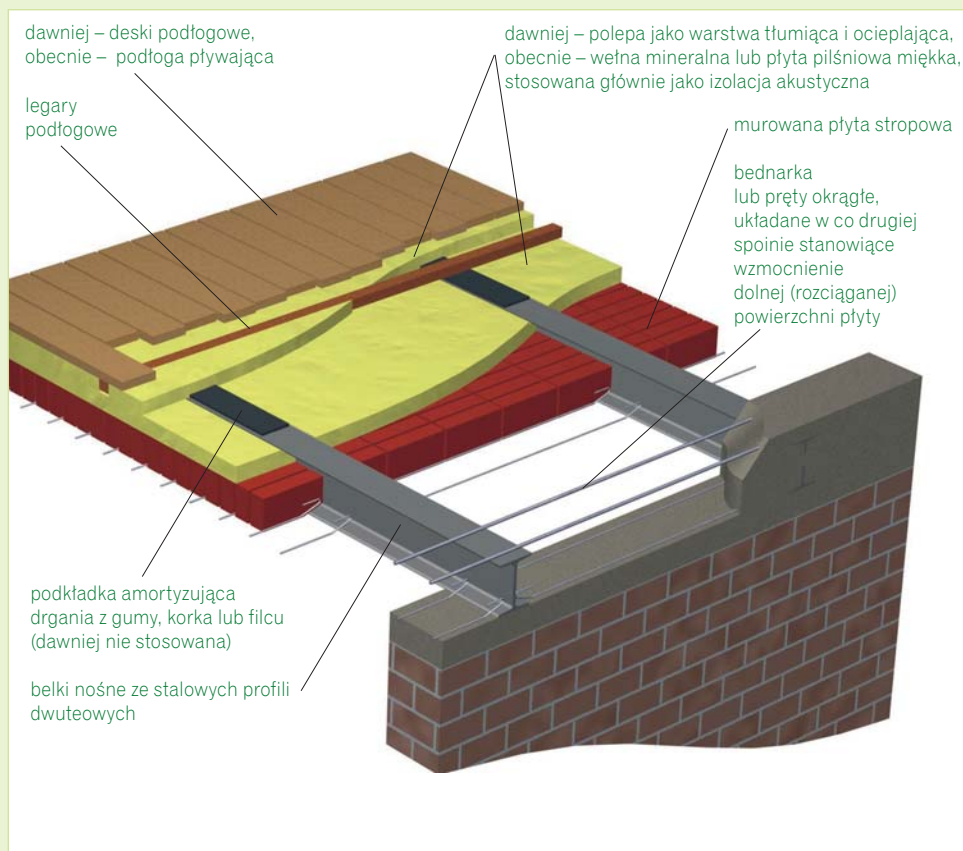
Tego rodzaju stropy doskonale pasują do rustykalnych wnętrz, w których widoczne, naturalne belki stropowe są dodatkową atrakcją wystroju. Przydają się również w nowoczesnych domach, zwłaszcza gdy inwestorom zależy na zachowaniu autentyczności. Poza tym są to konstrukcje lekkie, możliwe do wykonania nawet w okresie zimowym, łatwe w realizacji i stosunkowo tanie. Ich mankamentem jest spora gru-

bość (liczona łącznie z belkami stropowymi) i dlatego konstrukcje te idealnie nadają się na stropy nad ostatnią kondygnacją. Oczywiście po ułożeniu dodatkowej warstwy termoizolacyjnej grubości np. 25 cm.

Drewniane stropy gęstoźebrowe – to rozwiązanie znane od około 200 lat. Stosowane jest głównie w budynkach szkieletowych (tzw. kanadyjczykach). Jego podstawowym atutem jest zmniejszenie ilości zużywanego drewna oraz zastąpienie tanimi deskami – grubych i coraz trudniej dostępnych drewnianych bali. Konstrukcję nośną stanowią drewniane belki o szerokości 2 cali (50 mm, po ostruganiu 38 mm), wysokości 6–12 cali (150–305 mm lub odpowiednio 140–285 mm) w rozstawie co 12–24 cale (30–61 cm). Poszycie pełniące rolę konstrukcyjną wykonywane jest ze sklejki wodoodpornej grubości 12–19 mm lub płyt OSB grubości 16–22 mm (w zależności od rozstawu belek stropowych). Od spodu zwykle przykręcone są płyty gipsowo-kartonowe (często na odrębnym ruszcie stalowym lub drewnianym). Przestrzeń między belkami wypełnia wełna mineralna lub inny rodzaj izolacji akustycznej. Na stropie międzypiętrowym konieczne jest ułożenie podłogi pływającej.

Tego rodzaju konstrukcje są bardzo uniwersalne i dość tanie. Z powodzeniem można je stosować w budynkach murowanych (zwłaszcza nad ostatnią kondygnacją). Poza tym są bardzo lekkie, a dzięki ochronie z płyt gipsowo-kartonowych dość dobrze zabezpieczone przed pożarem. Wtedy nawet w budynkach drewnianych sprawiają wrażenie konstrukcji nowoczesnej i solidnej – patrząc od spodu, łatwo je pomylić ze stropem żelbetowym. Przestrzeń między belkami z powodzeniem można wykorzystać do rozprowadzenia wszelkich instalacji (łącznie z przewodami wentylacji mechanicznej wymaganymi w nowoczesnych domach).

Oprócz drewna wykorzystuje się i inne materiały konstrukcyjne. Oczywiście stal zarówno w postaci belek, jak i zbrojenia w elementach żelbetowych. To materiał o ogromnej wytrzymałości, dzięki czemu możliwe jest projektowanie konstrukcji o niewielkich wysokościach przekrojów. Obróbka stali jest łatwa, zwłaszcza w słusarni, ale na placu budowy również możliwa i to za pomocą niedrogich narzędzi. Mankamentem jest jej dość duży ciężar jednostkowy, więc do montażu konstrukcji czę-



▲ Schemat konstrukcji stropu Kleina



▲ Przykłady współczesnych stropów gęstożebrowych

sto wymagany jest dźwig. Z kolei stosunkowo wysoka cena tego materiału zmusza do oszczędzania zarówno podczas projektowania, jak i wykonywania poszczególnych elementów.

Stropy stalowo-ceramiczne – czyli Kleina, to rozwiązanie z początku XX wieku obecnie rzadko stosowane, ale dawniej bardzo popularne. Można je zobaczyć w wielu remontowanych lub modernizowanych budynkach. Ma konstrukcję bardzo podobną do drewnianego stropu belkowego, ale niepalną. Elementy nośne wykonane są z dwuteowych belek stalowych o wysokości 80–240 mm (dawniej nawet ze zużytych szyn kolejowych) rozstawionych zwykle co 100–160 cm (maks. co 240 cm). Na dolnych stopkach belek oparta jest ceramiczna płyta, murowana z cegieł i zbrojona płaskownikami np. 2 × 20 mm, 3 × 25 mm (tzw. bednarka) lub prętami okrągłymi średnicy 6–8 mm. W zależności od rozstawu belek i przewidywanych obciążeń stosuje się płyty lekkie o wysokości 1/4 cegły (6,5 cm), półciężkie – grubość 1/4 cegły z żeberkami wzmacniającymi z cegieł ustawionych na rąb oraz ciężkie o wysokości 1/2 cegły (12 cm). Najbardziej popularnym wykończe-

niem sufitów są tradycyjne tynki cementowo-wapienne, natomiast posadzek – deski podłogowe grubości min. 32 mm ułożone na legarach. Stropy te wymagają zastosowania izolacji akustycznej. Zwykle wykonuje się ją z materiałów granulowanych (wełny mineralnej, polistyrenu, włókien celulozy), które łatwo można ułożyć na nierównym podłożu ceglanej płyty. Oczywiście pomiędzy legarami a stalowymi belkami konieczne jest włożenie gumowych lub filcowych podkładek amortyzujących drgania.

Podstawowym atutem stropów Kleina jest niepalność oraz lepsze usztywnienie ścian nośnych przynajmniej w porównaniu do konstrukcji drewnianych. Kolejnym – ekonomiczność z uwagi na łatwość przystosowania do przewidywanych obciążeń (stropy nad ostatnią kondygnacją, między piętrami, w domu jednorodzinnym czy w magazynach). Natomiast sporym mankamentem jest konieczność wykonywania płyt na pełnym deskowaniu podwieszonym do dolnych stoppek belek stalowych. We współczesnych domach jednorodzinnych stropy Kleina opłaca się stosować nad ostatnią kondygnacją.

Współczesne stropy gęstożebrowe – są najbardziej popularnym rodzajem przegród

poziomych w domach jednorodzinnych. Ich idea polega na współpracy dość gęsto rozstawionych żeber (co 30–60 cm) z płytą betonową grubości 3–6 cm ułożoną na pustakach wypełniających przestrzeń pomiędzy belkami stropowymi. Konstrukcyjna grubość takiej przegrody najczęściej wynosi 24 cm i to przy rozpiętości do 7,8 m. W najbardziej rozpowszechnionych systemach typu Fert, Teriva, Wienerberger belki stropowe wykonane są w formie przestrzennych kratownic z betonową stopką. Dzięki temu są na tyle lekkie, że można je montować bez użycia dźwigu. Jednak są dość wiotkie i wymagają stosowania podpór podczas montażu oraz betonowania (przynajmniej w połowie rozpiętości). Pustaki wykonuje się z ceramiki lub keramzytobetonu (w niektórych systemach ze styropianu lub betonu). Jak zwykle na stropach międzypiętrowych konieczne jest ułożenie podłogi pływającej poprawiającej właściwości akustyczne konstrukcji. Spód stropów zwykle wykańcza się tynkiem cementowo-wapiennym lub gipsowym.

Współczesne stropy gęstożebrowe mają wiele zalet: doskonale usztywniają ściany nośne, są ogniodoporne, możliwe do ręcznego montażu i to przez osoby o niewielkich



▲ Zbrojenie stropu żelbetowego

kwalfikacjach. Na dodatek dolne i górne powierzchnie są równe oraz łatwe do ostatecznego wykończenia. Poza tym są powszechnie znane i dostępne w każdym zakątku kraju. Trzeba jednak pamiętać o ich ograniczeniach, np. konieczności podwajania belek pod ściankami działowymi (nie można zmieniać ich usytuowania), wykonywania wymianów i wylewek stropowych w rejonie kominów oraz klatek schodowych, klawiszowania pod wpływem obciążeń dynamicznych itp. Poza tym stropy gęstożebrowe tylko pozornie są tanie.

Stropy żelbetowe – w postaci płaskich monolitycznych płyt (czasami prefabrykowanych) należą do najlepszych i najbardziej uniwersalnych konstrukcji. Muszą być projektowane indywidualnie w zależności od sposobu podparcia (na 2–4 krawędziach), rozpiętości (zwykle do 6 m), przewidywanych obciążeń, usytuowania schodów i dużych otworów. Od tego zależy bowiem układ zbrojenia oraz grubość płyty (w domach jednorodzinnych zwykle 8–16 cm). Pomimo że są to konstrukcje ciężkie, czyli korzystne pod względem akustycznym, wymagają jednak ułożenia podłogi pływającej.

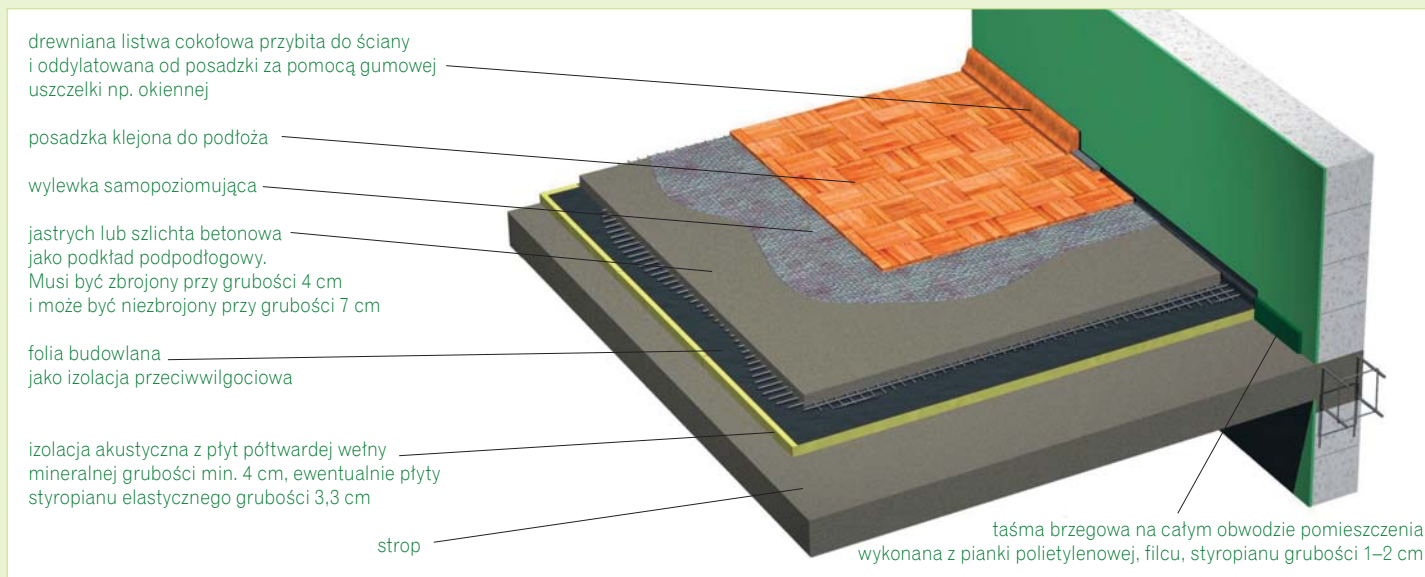
Stropy żelbetowe są stosunkowo tanie i łatwe do wykonania, mają dużą sztywność, wytrzymałość i odporność ogniową. Właściwie są niewrażliwe na zmiany obciążeń np. spowodowanych usytuowaniem ścianek działowych czy wykuciem nawet dużych otworów. Można je projektować w dowolnym kształcie. Mimo tych zalet stropy żelbetowe dość rzadko są projektowane w domach jednorodzinnych. Głównie z powodu konieczności wykonania pełnego deskowania na całej powierzchni budynku, zatrudnienia wykwalifikowanych cieśli i zbrojarzy, trudności z poruszaniem się pod stropem (las stempli) oraz przerwy technologicznej trwającej 2–4 tygodnie. Jednak w uzasadnionych przypadkach warto je wykonywać.

► Konstrukcje podłóg pływających

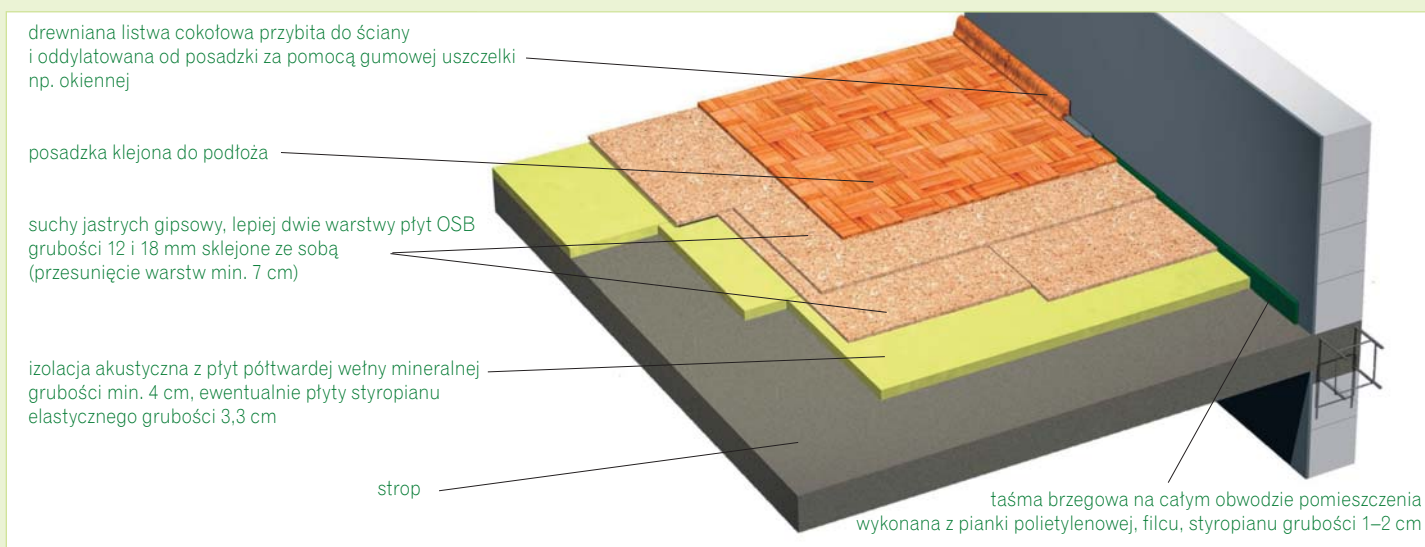
Podłogi pływające – to układy warstwowe oddzielone od ścian i konstrukcji stropowych warstwą materiału o bardzo dobrej izolacyjności akustycznej. Istotne jest, aby żaden gwóźdź, śruba czy kołek nie przebijał izolacji i nie stanowił mostka akustycznego. Warstwy podkładowe i posadzkowe znajdujące się nad izolacją akustyczną muszą swobodnie leżeć na stropie i w żadnym miejscu nie mogą dotykać ścian. Muszą być od nich oddylatowane taśmą brzegową grubości 1–2 cm. Stanowią ją paski styropianu, wełny mineralnej, miękkiej płyty pilśniowej, a najczęściej pianki polietylenowej. Układa się je na całym obwodzie podłogi, wokół wszystkich rur lub innych elementów przechodzących przez strop. Folia budowlana (pod szlichtą) musi być wyłożona na ściany, na wysokość około 10 cm. Podkład z drobnoziarnistego betonu (szlichta) powinien mieć grubość 4–7 cm. Dodatkowo należy go zbroić siatką z cienkich prętów np. średnicy 3–4,5 mm w rozstawie co 15–20 cm. Posadzka powinna być przyklejana do podłoża lub układana na podkładzie z włókniny bądź pianki polietylenowej. Nie należy jej przykręcać lub przybijać, ponieważ pogarsza to właściwości akustyczne podłogi pływającej. Pod listwy cokołowe i ćwierćwałki należy przykleić uszczelki okienne z kauczuku lub polietylenu, nie mogą bowiem bezpośrednio dotykać ścian czy warstw posadzkowych.

Podłogi z suchym jastrychem – to wariant, w którym wyeliminowane są roboty mokre, doskonale sprawdzający się w budynkach remontowanych oraz wykańczanych w okresie zimowym. Zamiast betonowej szlichty używane są płyty OSB lub gipsowo-włóknowe. Elementy o frezowanych krawędziach i grubości 22 mm można układać jednowarstwowo, ale lepszym rozwiązaniem jest sklejenie dwóch warstw płyt (przesuniętych względem siebie) o grubościach np. 12 i 18 mm.

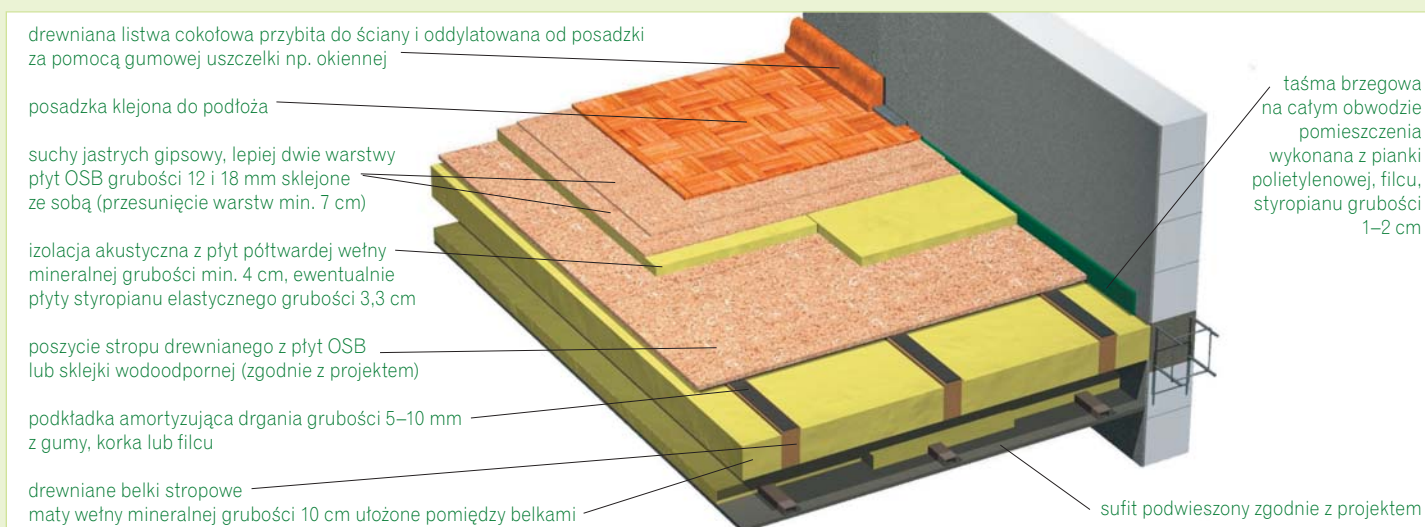
Podłogi na stropach drewnianych – są najtrudniejsze do wytłumienia z uwagi na ich lekkość. Wskazane jest wypełnienie przestrzeni pomiędzy belkami stropowymi np. wełną mineralną grubości przynajmniej 5 cm. Jeszcze lepiej, gdy układa się ją na suficie podwieszonym, bo wtedy warstwa jest ciągła i izoluje również elementy konstrukcyjne. Sufit w żadnym miejscu nie powinien dotykać ścian (zasada mocowania listew wykończeniowych jest taka sama, jak cokołowych). Na drewnianym poszyciu należy ułożyć warstwę izolacji akustycznej (np. półtwardej wełny mineralnej grubości 4–6 cm), następnie suchy jastrych złożony z 2 warstw płyt OSB i właściwą posadzką. Oczywiście w łazienkach konieczna jest jeszcze izolacja przeciwwodna.



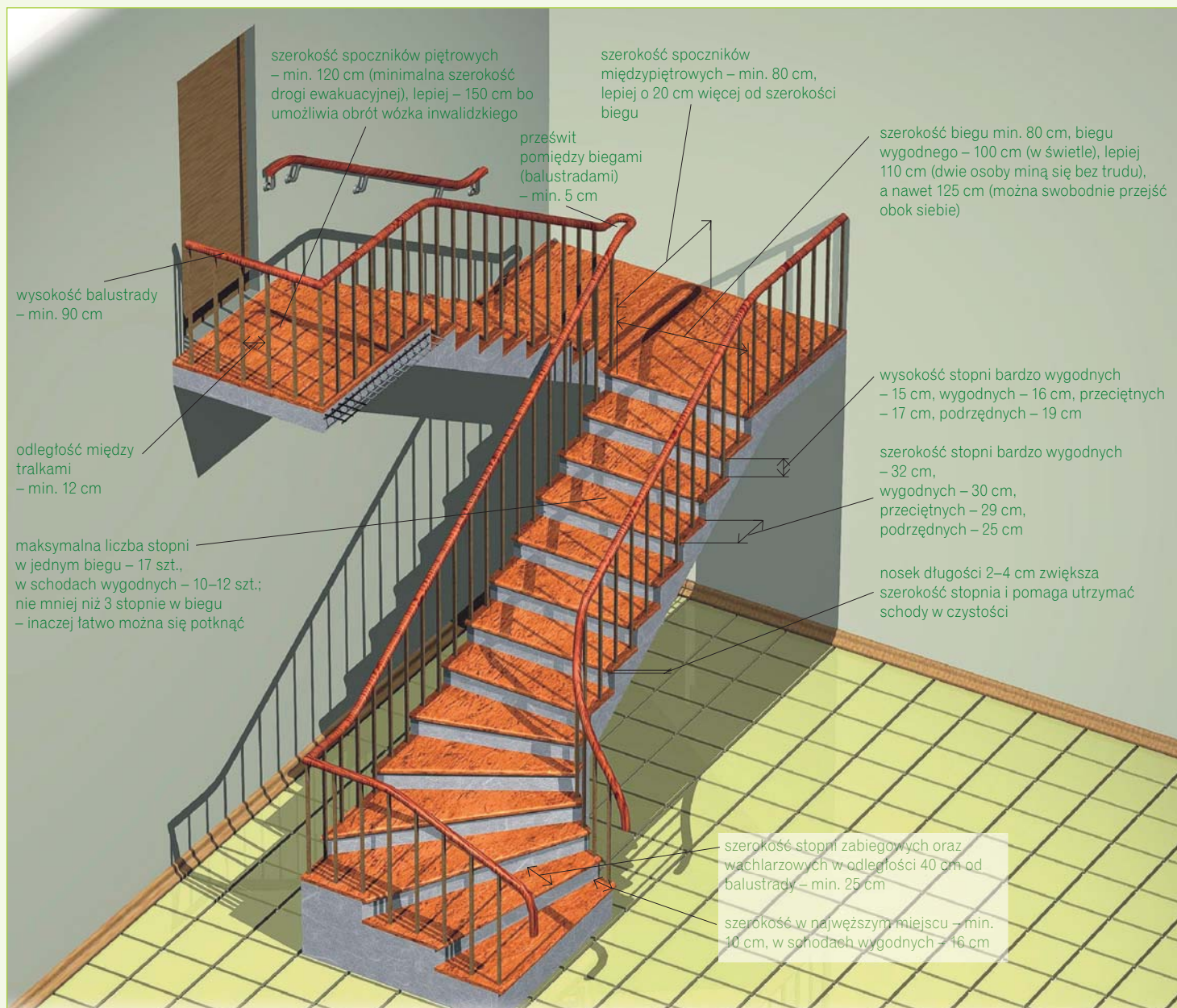
▲ Podłoga pływająca na stropie z betonową szlichtą



▲ Podłoga pływająca z suchym jastrychem



▲ Podłoga pływająca na stropie drewnianym



▲ Schody w domu jednorodzinny – zależności wymiarowe

Schody

Do zapewnienia komunikacji pomiędzy kondygnacjami oczywiście potrzebne są schody. Ważne jest ich usytuowanie w budynku, kształt, rodzaj wykończenia itd. Muszą również spełniać podstawową zależność normową: $2H + S = 60 \div 65$ cm, gdzie H to wysokość stopni, a S – szerokość. Oczywiście trzeba zdawać sobie sprawę, że zgodnie z tym wzorem można uzyskać zarówno schody bardzo wygodne, jak i podrzędne, np. piwniczne.

Rodzaje schodów

Wybierając projekt domu jednorodzinny, warto zastanowić się nad tym, czy za-

projektowane schody będą wygodne i bezpieczne. To ważne zwłaszcza dla małych dzieci i osób starszych. Po prostu oni najdotkliwiej odczuwają wszelkie mankamenty projektu. Ogólnie można powiedzieć, że wydzielona, najlepiej zamknięta klatka schodowa jest najkorzystniejszym rozwiązaniem. Natomiast wszystkie schody zabiegowe i kręcone zwykle są niewygodne.

Schody żelbetowe, czy gotowe?

Schody żelbetowe są solidne, ognioodporne i przede wszystkim uniwersalne, bo mogą mieć dowolny kształt, konstrukcję, szerokość, wysokość itd. Poza tym są szczegó-

łowo rozrysowane w dokumentacji projektowej. Ich wykonanie jest umiarkowanie skomplikowane i niezbyt kosztowne (zależy od sposobu wykończenia). Co ważne, już na etapie budowy domu zapewniają łatwą i względnie bezpieczną komunikację pomiędzy kondygnacjami.

Schody gotowe, najczęściej o konstrukcji drewnianej lub stalowej, są droższe od wykonywanych na budowie, ale mogą być lepiej dopasowane do wystroju wnętrza. To dlatego, że montuje się je w niemal wykończonym domu, a wtedy łatwiej się zdecydować na odpowiednie materiały, kolory i formy. Oferowane są przecież schody z stopniami i balustradami z drewna, me-



▲ Schody żelbetowe usytuowane w salonie



▲ Drewno – najpopularniejsze wykończenie schodów żelbetowych



▲ Schody gotowe łatwo dopasować do stylu wnętrza



▲ Efektowne schody wachlarzowe wymagają dużo miejsca

tal, żeliwa, kamienia, tworzywa sztucznego, szkła itp. Istotna może być również większa precyzja wykonania schodów fabrycznie wykończonych. Trzeba też brać pod uwagę pewne ograniczenia, np. wysokość kondygnacji 270–310 cm, szerokość biegu 100 cm. Oczywiście na zamówienie dostępne są dowolne wymiary.

Klatka schodowa czy schody w salonie?

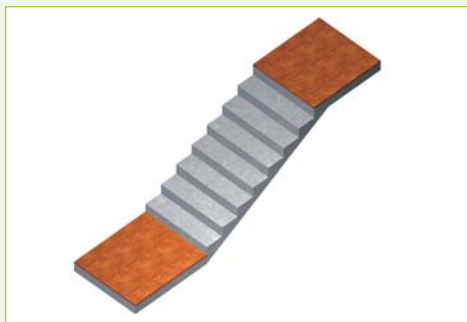
Wydzielona klatka schodowa, najlepiej dostępna z holu lub korytarza, to w wielu przypadkach najlepsze rozwiązanie. Szczególnie jeśli jest obramowana ścianami, bo wtedy wszelkie hałasy (dźwięki po-

wietrzne) w bardzo ograniczonym stopniu przenoszą się na inne kondygnacje. Zapewnia również znaczny stopień intymności, co bywa ważne w rodzinach wielopokoleniowych lub w domach o niewielkiej liczbie pomieszczeń. Poza tym pod względem konstrukcyjnym jest to rozwiązanie proste, a więc łatwe do wykonania i tanie. W pewnych przypadkach mankamentem może być to, że klatka schodowa razem z podestami zajmuje stosunkowo dużo miejsca – średnio około 10 m².

Wtedy rozsądnym rozwiązaniem może być umieszczenie schodów w salonie, ponieważ zajmują tylko 4–7 m². Jednak należy to traktować jako ostateczność wyni-

kającą z niewielkiej powierzchni domu. Wprawdzie brak okalających ścian umożliwia bezproblemowe wniesienie dużych przedmiotów na piętro (np. mebli), a schody stają się najważniejszym elementem dekoracyjnym domu, ale to właściwie koniec zalet. Salon zaczyna pełnić rolę holu, w którym trudno o spokój niezbędny do relaksu i wypoczynku. Hałasy zbyt łatwo przenikają z części dziennej do sypialnej. Trudno mówić o jakiegokolwiek izolacji domowników, ponieważ bieganie po schodach, głośne słuchanie muzyki (np. przez dzieci) bardzo przeszkadza oglądać telewizję lub czytać książkę.

Rodzaje schodów



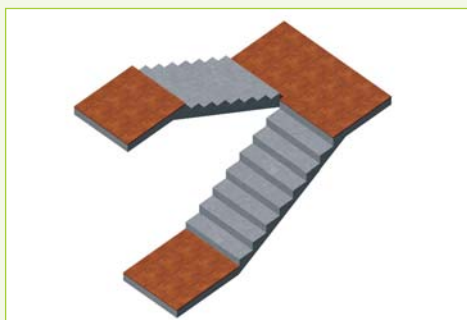
▲ **Schody jednobiegowe** – są dość męczące z powodu konieczności pokonywania dużej ilości stopni bez odpoczynku (spocznika), jednak są tanie, łatwe do wykonania, a długi wąski otwór w stropie nie komplikuje jego konstrukcji.



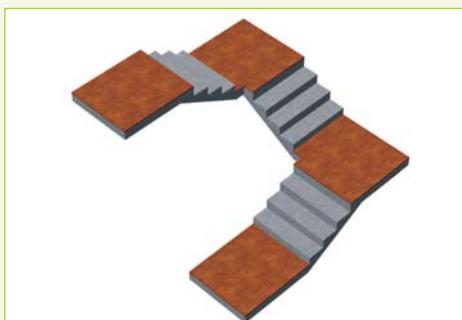
▲ **Schody łamane** – mogą być korzystniejsze od jednobiegowych dzięki zmniejszeniu liczby stopni w biegu głównym przy zachowaniu pozostałych zalet tego rozwiązania – zwłaszcza zachowaniu wąskiego otworu w stropie pomiędzy belkami nośnymi.



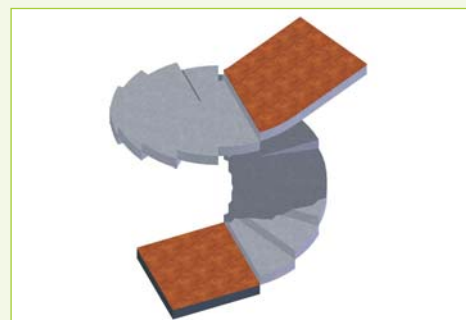
▲ **Schody zabiegowe** – są niewygodne przez zastosowanie stopni o zmiennej szerokości, na dodatek dość skomplikowane, zwłaszcza gdy mają żelbetową, a nawet drewnianą konstrukcję wykonywaną na budowie, za to zajmują mało miejsca.



▲ **Schody dwubiegowe** – to rozwiązanie bardzo popularne, ponieważ zapewnia sporą wygodę, zajmuje niewiele miejsca, jest łatwe do wykonania, a strop z dużym, zbliżonym do kwadratu otworem łatwo jest wzmocnić, opierając go na podciągach, słupach lub ścianach.



▲ **Schody trójbiegowe** – są wygodne dzięki krótkim biegom i dwóm spocznikom, ale zabierają sporo miejsca i dlatego polecane są głównie w dużych domach z ogromnymi holami, gdzie zapewniony jest odpowiedni efekt wizualny.



▲ **Schody spiralne** – są niewygodne, niebezpieczne dla małych dzieci, ale zajmują mało miejsca, są bardzo trudne do wykonania na placu budowy, ale jako gotowe nadają się do samodzielnego montażu i wtedy łatwo dobrać je do wystroju wnętrza.

REKLAMA



P.P.H.U. Domański
ul. Bat. Chłopskich 131
42-200 Częstochowa
tel. 034 364 38 78
tel. kom. 0 601 41 28 14
www.domanski.com.pl
e-mail: schody@domanski.com.pl

SCHODY
na zamówienie
z drewna krajowego
lub egzotycznego