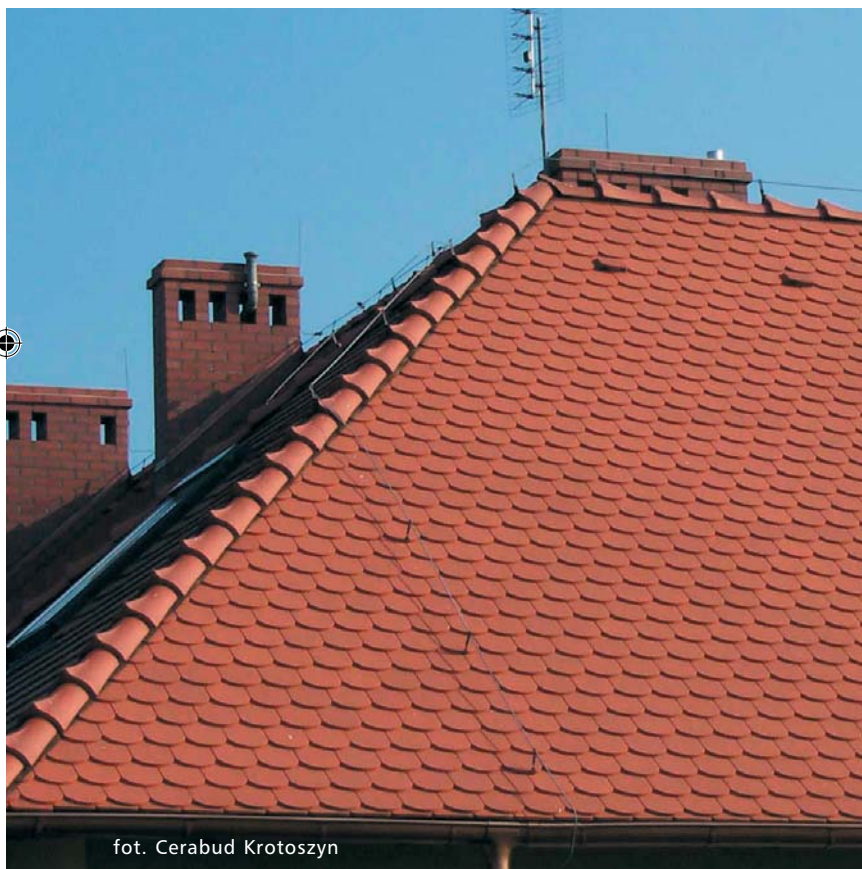


# DACH WIĘCZY DZIEŁO

## KONSTRUKCJE, POKRYCIA DACHOWE, RYNNY

Dach zamyka konstrukcyjnie pierwszy etap budowy domu – stan surowy. Zatknięcie wiechy to chwila symboliczna i zwykle dla inwestora wzruszająca. By po latach wspominać ją z sentymentem, warto zawczasu dobrze przemyśleć wybór konstrukcji i pokrycia. Dach bowiem pełni ważną rolę: chroni nas, wewnątrz naszego domu, a także jego elementy konstrukcyjne. Nadając budowli określoną formę i styl, decyduje też w dużej mierze o jej estetyce – to po prostu aktor w roli pierwszoplanowej.



fot. Cerabud Krotoszyn

### JAKI DACH, TAKI DOM

Wybierając kształt dachu, wybieramy poniekąd styl życia. Choć stwierdzenie to na pierwszy rzut oka może się wydać buńczuczne, jest w nim wiele prawdy. Inaczej bowiem mieszka się pod dachem dwuspadowym, gdzie stosunkowo przestronne wnętrza poddasza doświetlają sekwencje okien połączonych, a „do nieba blisko”, inaczej zaś pod dachem kopertowym, w niewielkich nastrojowych pokojach, do których światło skapo wsącza się przez nostalgiczne lukarny. Jeszcze inaczej będzie wyglądało nasze życie pod dachem płaskim, w pełnowartościowej, jasnej przestrzeni, bez skosów narzucających ograniczenia funkcjonalne. A z drugiej strony, te przytulne skosy... Ich brak może nam jednak zrekompensować urządzenie na płaskim dachu tarasu widokowego z niewielkim ogrodem, w którym możemy posadzić nawet małe drzewa! Kusząca to perspektywa, choć droga do niej niełatwa. Warto się nad nią zastanowić zwłaszcza, jeśli budujemy dom na małej działce.

Jak widać, możliwości jest wiele. Każda z nich jednak oznacza inną technologię, inne wymogi materiałowe i wykonawcze, a także – inny kosztorys.

W Polsce największą popularnością nieprzerwanie od lat cieszą się dachy strome (spadziste), o zróżnicowanych konstrukcjach i kątach nachylenia. Znajduje to odbicie w katalogach projektów gotowych, w których dopiero od kilku lat pojawiają się interesujące propozycje domów opartych na formie kostki w różnych wariantach i zestawieniach brył. Powodem tego jest wielowiekowa rodzima tradycja, powiązana z warunkami klimatycznymi. Nowoczesne technologie pozwalają jednak to kryterium pominąć; można dziś zbudować dach płaski, zapewniający równie skuteczną ochronę budynku przed kaprysmi naszej aury. Co więcej, przy odpowiednim doborze materiałów dach taki może okazać się znacznie tańszy niż jego stromy odpowiednik.

### W SYMBIOZIE Z OTOCZENIEM

Wybierając projekt, musimy liczyć się z tym, że niektóre gminy i powiaty, w trosce o spójność przestrzeni, ograniczają na swoim terenie zapędy inwestorów, określając dopuszczalne formy dachu, a czasem nawet jego kolor. Wymogi te znajdziemy w wydanych przez urząd warunkach zabudowy, które można – i warto – uzyskać nawet przed zakupem działki. Jeśli jednak władze pozostawiają w tej kwestii swobodę, zanim wybierzemy rodzaj konstrukcji dachowej, rozejrzyjmy się po najbliższej okolicy. Pozwoli nam to dopasować dom nie tylko do naszych upodobań, ale również do otoczenia. A w przyszłości – szybciej go sprzedać.

## DACHY STROME

### KONSTRUKCJE DACHOWE

W zakresie form dachów stromych panuje duża swoboda. Tworzenie wielopołaciowych konstrukcji o zróżnicowanych kątach nachylenia, urozmaiconych lukarnami, daszkami i wieżyczkami to domena rodaków, co nie zawsze wychodzi krajobrazowi na zdrowie. Wymuszając na architekcie udziwnienia, warto pamiętać, że najbardziej ekonomiczny w budowie i użytkowaniu jest prosty **dach dwuspadowy** (patrz ramka), któremu przy zachowaniu odpowiednich proporcji wszystkich elementów budynku, nie można odmówić urody. Dach o tym kształcie w optymalny sposób łączy stosunkowo niskie koszty i dużą powierzchnię przestrzeni użytkowej poddasza z „cudowną” prostotą wykonania.

#### Kształty dachów

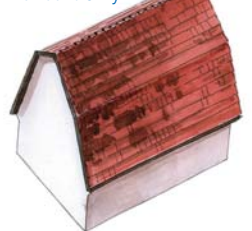
pulpitowy (jednospadowy)



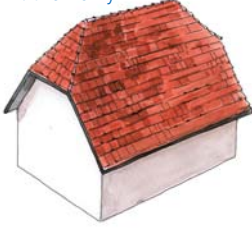
dwuspadowy



mansardowy



naczółkowy



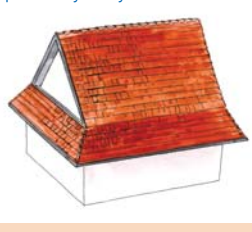
kopertowy (czterospadowy z kalenicą)



namiotowy (czterospadowy bez kalenic)



półszczytowy



polski (uskokowy)



## OSTROŻNIE ZE ZMIANAMI!

Jeśli wybraliśmy już projekt domu, pamiętajmy, że choć niektóre z projektów gotowych dopuszczają alternatywne pokrycia, wszelkie zmiany w konstrukcji dachu wymagają sporządzenia szczegółowej dokumentacji przez uprawnionego konstruktora, a także zgody autora projektu. Najczęściej popełniane przez inwestorów nadużycia, to samowolne „podnoszenie dachu” poprzez podwyższenie ścianki kolankowej, zmiana kąta nachylenia połaci dachowych, wymiana okien połaciowych na lukarny lub odwrotnie oraz zmiana pokrycia dachowego z lekkiego (np. gont bitumiczny) na ciężkie (dachówka). Pomijając przyszłe kłopoty z odbiorem budynku, każde z tych działań niesie ryzyko natury technicznej. Podnoszenie ścianki kolankowej bez wzmocnienia odpowiednio zaprojektowanym wieńcem żelbetowym może spowodować jej nadmierne obciążenie przez więźbę dachową. Podobnie z pokryciem: cięższe wymaga silniejszej konstrukcji, zbudowanej z elementów o większych przekrojach.

## SŁOWNICZEK

**Krokiew** – wielkowymiarowe elementy nośne dachu o prostokątnym przekroju (najczęściej 7x14 lub 8x15 cm) tworzące szkielet stromych połaci. Pary krokwi umieszcza się w rozstawie od 80 do 110 cm, ich dolne końce opierają na murłacie. Do krokwi mocuje się izolację przeciwwilgociową i podkład pod pokrycie dachowe.

**Płatwie** – belki o dużym przekroju, które mocuje się równoległe do kalenicy dachu, jako oparcie dla krokwi: pośrodku ich długości lub w kalenicy. Płatwie usztywniają konstrukcję dachu i przejmują część obciążenia od murłat.

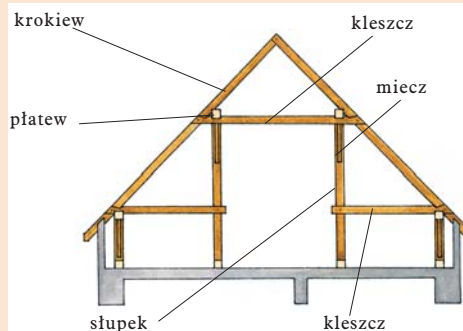
**Murłaty** – belki o kwadratowym przekroju (od 10x10 do 14x14 cm). Układa się je na ściankach kolankowych, a na nich opiera krokwie. Ponieważ murłata przenosi obciążenie z dachu na ściany zewnętrzne budynku, musi być bardzo solidnie zakotwiona w wieńcu ścianki kolankowej.

**Jętki** – belki spinające pary krokwi (jętkę można też wykonać w postaci dwóch desek równoległych obejmujących krokwie). Zapobiegają ugięciu krokwi, przenosząc obciążenia z jednej na drugą i zwiększając ich nośność.

**Kleszcze** – w więźbach płatwiowo-kleszczowych usztywniają konstrukcję, obejmując obustronnie krokwie i słupy nośne.

## Z CIEŚLĄ NA TY

Choć istnieje wiele wariantów konstrukcji dachowych, w budynkach jednorodzinnych o przeciętnych gabarytach najlepiej zdają egzamin trzy typy więźby: **krokwiowo-jętowa** (do rozpiętości 8,5 m), **płatwiowa** – inaczej **krokwiowo-jętowa** z podparciem (od 8 do 12 m i przy małych nachyleniach połaci) oraz **płatwiowo-kleszczowa** (w dachach o rozpiętości od 12 do 16 m). W konstrukcji krokwiowo-jętowej pary krokwi (w ok. 2/3 ich wysokości) usztywniają poziome belki – jętki, do których najczęściej mocuje się lekki sufit z płyt gipsowo-kartonowych. Więźba o jętkach dłuższych niż 3,5 m wymaga podparcia krokwi opartymi na słupach płatwiami – mówimy wówczas o konstrukcji płatwiowej. Połączeniem obu wymienionych konstrukcji jest więźba **płatwiowo-kleszczowa**, w której dwie lub trzy prostopadłe do krokwi płatwie dzielą szerokość dachu na równe części, przejmując znaczące obciążenie. Podparciem dla płatwi mogą być słupy lub wewnętrzne ściany nośne.



Konstrukcja płatwiowo-kleszczowa



## RODZAJE POKRYĆ DACHOWYCH

phot. Wienerberger



**Dachówki ceramiczne** są pokryciem kosztownym, ale długowiecznym i trwałym. Jest to pokrycie najcięższe (50-75 kg/m<sup>2</sup>), do ceny należy zatem doliczyć koszt wytrzymałszej więźby dachowej. Zaletą dachówek ceramicznych jest ich drobnowymiarowość – można nimi pokryć dach o najbardziej skomplikowanym kształcie, nie „produkuując” przy tym dużej

ilości odpadów. Są przy tym ognioodporne i niewrażliwe na zmiany temperatury, mają też dobrą izolacyjność akustyczną. Dostępne są w wielu kształtach i bogatej gamie kolorów.

**Dachówki cementowe** – młodsze krewniaczki ceramicznych – wykazują podobne cechy użytkowe. Dzięki nowoczesnym technologiom wytwarzania mogą do złudzenia przypominać pokrycie ceramiczne. Są przy tym nieco tańsze i lżejsze (30-50 kg/m<sup>2</sup>), a wykonane z nich pokrycie można po kilku latach odnowić za pomocą farby akrylowej.

phot. Prodach Jordanowo



W przypadku obu rodzajów dachówek na nabywcę czeka swego rodzaju pułapka. Cena jednostkowa elementów uzupełniających: gąsiorów, łączników, dachówek kalenicowych, wentylacyjnych i połówkowych oraz najdroższych – kominków, może przewyższać koszt

prostej dachówki nawet kilkudziesięciokrotnie.

**Pokrycia z blachy** znane są w budownictwie od dawna. Największą trwałością (do 300 lat) charakteryzują się płaskie blachy miedziane, one też są najdroższe. Za nimi plasują się trwałe blachy cynkowe i najtańsze – stalowe ocynkowane, o trwałości szacowanej na 50 lat. W ostatnich latach karierę zrobiły jednak wielowarstwowe blachy profilowane, nazywane też blachodachówką z uwagi na „dachówkopodobne” przetłoczenia arkuszy.

phot. Plannja



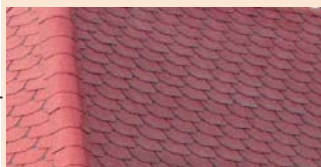
Ich rdzeń tworzą stal lub aluminium, a powłokę zewnętrzną: akryl, poliester, plastizol, PVF2 lub pural. Każda z nich nadaje pokryciu kolor i fakturę, a także – w zróżnicowanym stopniu – chroni przed korozją, działaniem promieni UV i uszkodzeniami mechanicznymi.

Trwałość blachodachówki sięga 50 lat, a niska waga pokrycia (do 5 kg/m<sup>2</sup>) pozwala układać ją na konstrukcji dachowej o mniejszych (mniejszych więc tańszych i lżejszych) przekrojach. Jej wielką zaletą jest łatwość i szybkość montażu, a także niewysokie koszty – oszczędzamy zatem zarówno na materiale, jak i na robociznie. Warto jednak pamiętać, że ten korzystny przelicznik dotyczy dachu o stosunkowo prostej formie. Przy wielu załamaniach połaci, lukarnach i daszkach krycie wielowymiarowymi arkuszami blachodachówki może okazać się nieekonomiczne z powodu licznych, nieprzydatnych odpadów, a pokrycie blachą profilowaną niektórych elementów (np. półkolistych lukarn – tzw. wolicz oczu) w ogóle nie będzie możliwe.

Pokrycie z blachy płaskiej wymaga sztywnego, równego podłoża z płyt OSB lub sklejk wodoodpornej. Sztywniejsze blachy profilowane (blachodachówki) mocuje się do lat montażowych.

**Gonty i dachówki bitumiczne** to nowoczesna, zmodyfikowana odmiana pap termozgrzewalnych. Produkowane są na osnowie z włókna szklanego lub poliestru, obustronnie powleczonej masą asfaltową. Ich wierzchnie wykończenie stanowi warstwa

phot. Icopal



posypki mineralnej; ona też decyduje o kolorze pokrycia (można kupić nawet dachówki cieniowane). Dostępne są w postaci ponacinanych pasów – nacięcia mają zróżnicowaną głębokość i kształty, dzięki czemu po naklejeniu pasów na podłoże imitują gont, naturalny lupek

Montażu okien dachowych nie da się uniknąć w przypadku **dachu czterospadowego z kalenicą** (kopertowego), gdzie jedyną ścianą poddasza jest ścianka kolankowa, zbyt niska na umieszczenie w niej okien fasadowych. Taki dach znacznie ogranicza również powierzchnię użytkową (liczoną do wysokości 1,9 m) poddasza oraz możliwości jego wygodnego umeblowania. Wyższe będą również koszty jego pokrycia. Jest to jednak forma dachu doskonała dla domu partelowego w tradycyjnym stylu.

Innym wariantem dachu stromego jest **dach mansardowy** o charakterystycznie załamanej połaci, której dolna część pełni w praktyce rolę lekko odchylonej od pionu ściany (można w niej zamontować okna fasadowe). Połacie górne mają znacznie mniejszy spadek. Pod takim dachem unikniemy niewygodnych skosów, jednak jego wyrazisty wygląd w zdecydowany sposób określa styl architektury, a nie do każdej pasuje.

Można też wybrać ciekawy **dach półszczytowy** o staropolskiej, regionalnej stylistyce rodem z Podhala, będący wariantem dachu dwuspadowego. Rzadziej spotyka się dziś **dachy jednospadowe** (pulpitowe), projektowane głównie dla zabudowań gospodarczych, czy namiotowe, stanowiące uproszczoną wersję dachu czterospadowego (bez kalenicy).

Obok „katalogu” tych podstawowych form istnieje, oczywiście, bardzo wiele wariacji, tworzonych z połączenia różnych wariantów. Ich cechą wspólną jest zdolność szybkiego i skutecznego odprowadzenia wody deszczowej, a także to, że pokrycie dachowe – w dachach stromych doskonale widoczne – staje się istotnym elementem architektonicznego wizerunku.

## MATERIAŁ

Od wieków wśród materiałów konstrukcyjnych na dach o spadzistych połaciach niepodzielnie króluje drewno jako tani, łatwy w obróbce surowiec. Ma ono także odpowiednią wytrzymałość, by przenieść ciężar pokrycia dachowego oraz zmienne obciążenia od naporu wiatru i masy zalegającego zimą śniegu. Konstrukcja z właściwie zaimpregnowanego drewna będzie także trwała – martwić się o nią będą dopiero nasze wnuki, a może ich potomkowie.

Do budowy konstrukcji dachowych używane jest wyłącznie drewno z drzew iglastych: najczęściej sosnowe lub świerkowe (rzadziej z jodły i doskonałego lecz kosztownego, chronionego modrzewia). Przy zakupie drewna należy zwrócić uwagę na jego prostoliniowość oraz liczbę i wielkość sęków (nie mogą być większe niż ¼ przekroju belki). Materiał dyskwalifikują ślady po żerowaniu owadów, a także widoczne oznaki zgnilizny. Wilgotność drewna na więźbę dachową nie może przekraczać 18%. Przed budową wszystkie elementy drow-

niane muszą zostać zaimpregnowane – najlepiej ciśnieniowo, metodą przemysłową w zakładzie wytwórczym.

### WYKONANIE

Z reguły budowę więźby dachowej zlecamy ekipie cieśli – jest to rozwiązanie powszechnie stosowane, bo najtańsze. Niezależnie od tego, kto dostarcza materiał (my czy wykonawca), konstrukcja dachu wznoszona jest bezpośrednio na budowie. Funkcjonują też na rynku wyspecjalizowane firmy, przygotowujące na zlecenie elementy więźby w zakładzie produkcyjnym, a następnie montujące je na miejscu. Godne polecenia jest trzecie rozwiązanie: zamówienie gotowej konstrukcji z prefabrykowanych dźwigarów drewnianych, łączonych za pomocą płytek wielokolcowych. Decyzję warto podjąć wcześniej, możemy bowiem zrezygnować wówczas z kosztownego stropu prefabrykowanego lub żelbetowego, wykorzystując, jako konstrukcję stropową, dolne belki dźwigarów. Jeśli planujemy poddasze nieużytkowe, prefabrykowana więźba pozwoli nam ze stropu w ogóle zrezygnować.

### POKRYCIE

Dzięki spadzistemu ukształtowaniu połaci, pokrycie dachu stromego nie musi być idealnie szczelne. Nie znaczy to oczywiście, że może przez nie przenikać woda; istotne jest, by przez nieszczelności nie przedostawała się ona do warstwy ocieplenia. W dachu o dużym kącie nachylenia problem ten eliminuje naturalny spływ deszczówki; możemy na nim ułożyć dowolne pokrycie: dachówki ceramiczne lub cementowe, blachę, blachodachówki, a także gonty bitumiczne. Połacie o mniejszym spadku (do 25°) również można pokryć dowolnym materiałem, jednak tu musimy spełnić warunek szczelności; uzyskamy ją, wykonując pokrycie podwójne: warstwę papy na pełnym deskowaniu, a dopiero na niej dachówki, pełniące wyłącznie rolę dekoracyjną.

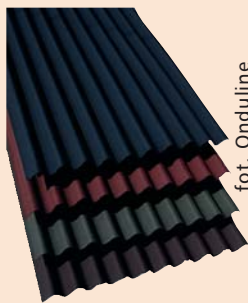
Zróżnicowane stopnie nachylenia dachu wymagają także **różnego sposobu mocowania** elementów pokrycia. Dotyczy to zwłaszcza dachówek ceramicznych i cementowych – na dachach o spadku połaci powyżej 60° każdą z nich należy przytwierdzić do łąty za pomocą drutu lub gwoźdźca (na rynku dostępne są dachówki z nawierconymi specjalnie w tym celu otworami).

Dobierając pokrycie warto również uwzględnić panujące w regionie warunki klimatyczne. Tam gdzie roczne opady śniegu są obfite, najlepiej sprawdzi się dach o dużym spadku, pokryty gładkim, śliskim materiałem (blachą lub blachodachówką). Pokrycie dachowe układane w strefie silnego zanieczyszczenia powietrza oraz na wybrzeżu powinna charakteryzować wysoka odporność na korozję. Na działkach zadrzewionych wybierajmy pokrycia niepodatne na porastanie

bądź różne rodzaje dachówek. Do zalet nowoczesnych pokryć bitumicznych należą: dobra hydroizolacyjność, niewielki ciężar (8-11 kg/m<sup>2</sup>, a łącznie z warstwami podkładowymi – do 30 kg), a także elastyczność, dzięki której doskonale dopasowują się do nierówności podłoża. Łatwo je przycinać, a odcięte fragmenty zwykle daje się wykończyć, co zapewnia dużą efektywność krycia. Dachówki i gonty bitumiczne nadają się do krycia dachów o skomplikowanych kształtach – doskonale sprawdzają się jako pokrycie elementów obłych. Do ich stosunkowo niskiej ceny należy dodać koszt podkładu, wymagają bowiem sztywnego płaskiego podłoża. Obecnie pełne deskowanie coraz częściej zastępuje się płytami OSB lub sklejki wodoodpornej.

Na dachach o nachyleniu powyżej 20° pasy pokrycia można mocować bezpośrednio do podłoża. Przy mniejszym spadku należy na nim najpierw ułożyć warstwę papy podkładowej. Niektórzy producenci powlekają wewnętrzną powierzchnię gontów warstwą folii samowulkanizującej – pod wpływem ciepła pasy same się skleja, co dodatkowo zwiększa szczelność pokrycia. Pokrycie dachu gontami lub dachówkami bitumicznymi należy przeprowadzać w cieplej porze roku.

**Bitumiczne płyty faliste** to pokrycie trwałe, a dzięki nowym technologiom, dość estetyczne. Wytwarzane z włókien celulozy nasyczonej masą bitumiczną, są formowane pod ciśnieniem, a ich wygląd przypomina nieco cieszące się złą sławą pokrycie z eternitu. Płyty bitumiczne nie wydzielają na szczęście szkodliwych substancji – ich zewnętrzną warstwę stanowi powłoka żywiczna lub akrylowo-wynylowa. Nie wymagają sztywnego podkładu; układa się je podobnie jak arkusze blachodachówki. Ich zalety to bardzo niewielki ciężar (ok. 3,5 kg/m<sup>2</sup>), a także duża elastyczność, która sprawia, że są mało podatne na uszkodzenia mechaniczne. Produkowane są w wymiarach 200x95 lub 105 cm, w kilku ciemnych kolorach: grafitowym, zielonym, czerwonym oraz brązowym.



mchem, o dużej wytrzymałości mechanicznej (spadające gałęzie i szyszki!), czyli gładkie blachodachówki, malowane powierzchniowo dachówki cementowe lub ceramiczne dachówki glazurowane.

Każdy z rodzajów pokrycia dachowego wymaga **odpowiedniego podłoża**, co ma związek ze sposobem mocowania. Dachówki ceramiczne i cementowe oraz blachy i blachodachówki możemy ułożyć metodą tradycyjną (jednocalowe deski mocujemy na styk do krokwi, następnie pokrywamy papą, a przez nią przytwierdzamy do krokwi łąty i kontrłąty). Bardziej godna polecenia jest jednak nowocześniejsza technologia, w której papę na deskowaniu zastępuje folia wstępnego krycia o wysokiej paroprzepuszczalności. Folię taką mocujemy bezpośrednio do krokwi (ważne: odpowiednią stroną do dołu!), a łąty i kontrłąty nabijamy na krokwie przez nią. W obu technologiach bardzo istotne jest zachowanie szczeliny wentylacyjnej pomiędzy pokryciem a warstwą podkładową – zapewni to prawidłowo wykonany ruszt łąt i kontrłąt.

Innego podłoża wymagają gonty i dachówki bitumiczne oraz papy (układane zwykle jako pokrycie tymczasowe); musi ono być sztywne, o równej gładkiej powierzchni. Wykonuje się je z nabijanych na krokwie desek (najlepiej łączonych na pióro i wpust) lub płyt z wodoodpornej sklejki.



## PODDASZE CIEPŁE I SUCHE

Poddasze użytkowe to dziś niemal standard. By zapanowały tam komfortowe warunki, wymaga jednak wielu zabiegów technicznych. Przede wszystkim należy je odpowiednio ocieplić. W tym celu z reguły wykorzystuje się płyty lub maty z wełny szklanej i mineralnej, charakteryzujące się dużą sprężystością włókien i niewielkim ciężarem objętościowym (12-15 kg/m<sup>3</sup>). **Izolację termiczną** układa się w połaciach dachowych, a jeśli sufit będzie mocowany na jętkach – co spotyka się najczęściej – trzeba także ocieplić od góry poziomą płaszczyznę podsufitki.

W Polsce minimalna, określona normą grubość ocieplenia połaci dachowych wynosi 15 cm i odpowiada wymiarowi najczęściej stosowanych krokwi. Jeśli są one wyższe, wówczas odpowiednio zwiększamy grubość izolacji. Warto to jednak zrobić niezależnie od masowności więźby, gdyż przepisy służą w tym wypadku określeniu jedynie minimum komfortu eksploatacyjnego. Dodatkową warstwę wełny układa się wtedy pod krokwiami, w mocowanym do nich ruszcie drewnianym lub metalowym.

Metoda mocowania termoizolacji zależy od rodzaju ułożonej wcześniej na krokwiach folii. Jeśli jest to **folia wysokoparoprzepuszczalna** (powyżej 1000 g/m<sup>2</sup>/24 h), płyty wełny mogą się z nią stykać. Nie należy jednak ich dociskać, by folia pod ich naporem nie wybrzuszyła się i nie zetknęła z wewnętrzną powierzchnią pokrycia dachowego. Mogłoby to zaburzyć wentylację przestrzeni podpokryciowej, a także spowodować przegrzanie i – w efekcie – uszkodzenie folii.



Warto zwiększyć powierzchnię mieszkalną domu adaptując poddasze (fot. Velux).

W przypadku **membrany** o niższej paroprzepuszczalności konieczne będzie pozostawienie pomiędzy nią a ociepleniem szczeliny powietrznej szerokości ok. 3 cm.

Warstwę izolacji cieplnej powinna chronić przed wilgocią pochodzącą z wnętrza budynku **folia paroszczelna**. Układa się ją

od spodu wełny, czyli od strony pomieszczeń mieszkalnych. Szczelna warstwa paroizolacji zapobiegnie przenikaniu i wykraplaniu się pary wodnej w warstwie ocieplenia, a także – zawilgoceniu konstrukcji dachowej. Folię tę układamy na 5-centymetrowe zakładki, mocując ją w miejscach zachodzących warstw za pomocą zszywek (do rusztu drewnianego) lub samoprzylepną taśmą dwustronną (jeśli ruszt jest metalowy). Wszelkie uszkodzenia i pęknięcia zaklejamy kawałkami taśmy. Prace wykończeniowe wiążą przytwierdzenie do rusztu płyt gipsowo-kartonowych lub desek boazerijnych.



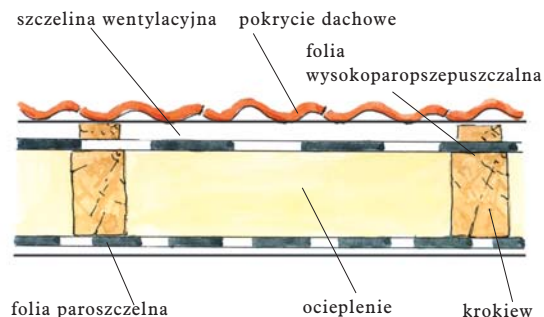
Dach płaski może wyglądać lekko i nowocześnie (fot. maxit)

## TROCHĘ FIZYKI

Zawilgocenie izolacji termicznej i konstrukcji dachu może mieć opłakane skutki. Stworzy idealne warunki rozwoju grzybom. Stąd już tylko krok do uszkodzenia konstrukcji dachowej. Zasadnicze znaczenie dla uniknięcia kłopotów ma właściwa **wentylacja przestrzeni podpokryciowej**. Aby ją zapewnić, należy przestrzegać zasady tworzenia szczeliny wentylacyjnej pod każdą warstwą o znikomej paroprzepuszczalności, tylko ona bowiem umożliwi nieskrępowany przepływ powietrza, który jest warunkiem skutecznego odparowywania nadmiaru wilgoci.

W dachach stromych sprzyja temu samo ich ukształtowanie; wystarczy nie zamykać szczeliny wentylacyjnej przy okapie i drugiej – w kalenicy dachu, by uruchomić samoistną cyrkulację powietrza. Tam gdzie różnica wysokości jest zbyt mała, a krokwie za długie (w dachach o niewielkim spadku i szerokich połaciach), przewietrzanie należy wspomóc, montując dachówki wentylacyjne. Należy je umieścić także w dachu z dużą liczbą okien połaciowych, które tworzą zator na drodze powietrza ku górze.

Dyfuzja i kondensacja pary wodnej wystąpią z pewnością w nieprawidłowo wykonanym dachu o szczelnym (np. papowym) pokryciu. Jeśli nieprzepuszczalne pokrycie styka się bezpośrednio z warstwą ocieplenia niezabezpieczonego od dołu paroizolacją, kondensacja pary wodnej przenikającej z wnętrza budynku spowoduje zawilgocenie ocieplenia i elementów więźby.



Przekrój przez warstwy izolacyjne dachu nad poddaszem ogrzewanym

## DACHY PŁASKIE

Wprawdzie w Polsce cieszą się znacznie mniejszą popularnością, jednak powoli wracają do łask **1**. Nowoczesny dach płaski to dziś najczęściej dach wentylowany o budowie zbliżonej do konstrukcji dachu stromego. Różni je stopień nachylenia połaci (za płaski uznajemy dach o spadku nie przekraczającym 5°), a także rodzaje wykorzystywanych pokryć.

Zdarzają się sytuacje, w których wybór dachu płaskiego może okazać się jedynym możliwym. Tak bywa na małych działkach miejskich, gdzie określone przez władze warunki zabudowy ograniczają możliwość wyłączenia terenu z powierzchni biologicznie czynnej do minimum. Tłumacząc na polski: stosunek powierzch-

ni zabudowanej (w tym też utwardzonej) do obszaru zielonego działki może niemal uniemożliwić budowę. Idealną receptą na taki stan rzeczy będzie budynek z dachem zielonym, zaprojektowanym na stropie górnej kondygnacji. Do powierzchni biologicznie czynnej będziemy mogli włączyć połowę obsadzonej zielenią połąci, co pozwoli nam zwiększyć przestrzeń mieszkalną budynku, a czasem... w ogóle go postawić.

Dachy płaskie różnią się konstrukcją (dach wentylowany lub stropodach niewentylowany), a także sposobem odwodnienia. Odprowadzenie wody deszczowej może odbywać się obwodowo, poprzez rynny umieszczone na krawędziach dachu i poprowadzone przy ścianach rury spustowe, lub przez centralnie usytuowany wpust dachowy, którym woda trafia do wewnętrznej rury odprowadzającej. Z systemem odwodnienia związany jest kierunek spadku połąci dachowych: w przypadku rynien skierowany na zewnątrz obrysu dachu, przy spuście dachowym zaś – do wewnątrz. Drugi wariant umożliwia zbudowanie wzdłuż krawędzi dachu atyki, co jest szczególnie korzystne, jeśli zamierzamy pokryć jego powierzchnię w systemie tzw. dachu odwróconego – atyka skutecznie ochroni warstwy pokryciowe przed obsuwaniem.

## KONSTRUKCJA

Materiałem najczęściej używanym do budowy konstrukcji dachu wentylowanego jest drewno; elementy drewniane obija się poszyciem z desek lub płyt OSB. Można też wykorzystać kształtowniki stalowe lub żelbetowe płyty dachowe. Istotne jest tu przewidywane dla dachu obciążenie – planowany taras czy tzw. dach zielony wymaga znacznie wytrzymalszej konstrukcji niż lekkie pokrycie bitumiczne.

Przestrzeń pod dachem wentylowanym może być przejazdowa (dająca możliwość przejścia) lub całkowicie pozbawiona dostępu z niższej kondygnacji. W obu jednak przypadkach musi być odpowiednio wentylowana, co umożliwi odprowadzenie gromadzącej się wilgoci **2**. Wystarczające przewietrzanie zapewnią kratki wentylacyjne, rozmieszczone co ok. 3 m w ściance kolankowej i zabezpieczone drobną siatką przed ptakami i owadami.

Odmianą budowę ma stropodach niewentylowany. Jego konstrukcja jest monolityczna – tworzy ją żelbetowa płyta nośna z umieszczoną na niej warstwą kształtującą spadek. Warstwę tę wykonuje się z wylewanego na budowie betonu lub z płyty betonowej ułożonej na piaskowej bądź keramzytowej podsypce.

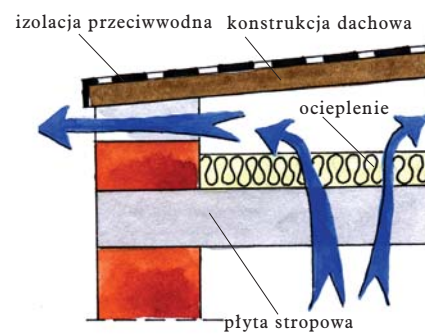
## IZOLACJA PRZECIWWODNA I OCIEPLENIE

Pokrycie dachu wentylowanego musi być całkowicie szczelne. Wykorzystywane w tym celu materiały

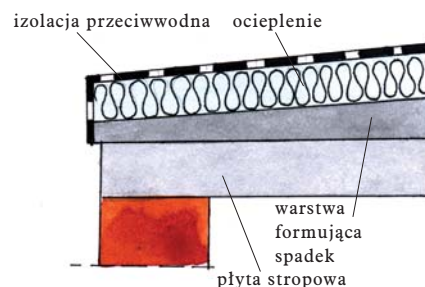
muszą więc być nieprzepuszczalne i umożliwiać szczelne połączenie. Standardem są tu układane dwuwarstwowo materiały bitumiczne. Obecnie, w miejsce papy na osnowie z tektury, stosuje się zwykle trwalsze i bardziej wytrzymałe papy na osnowie z włókna szklanego lub poliestru. Spodnią warstwę papy ułożoną na sztywnym poszyciu przykrywamy na duży zakład warstwą wierzchnią, po czym łączymy je ze sobą i z podłożem metodą termozgrzewania lub lepikiem. Dach można również pokryć blachą płaską – stalową, tytanowo-cynkową lub miedzianą, łącząc poszczególne arkusze na zaciskane rąbki.

Izolację cieplną w dachu wentylowanym – w postaci płyt styropianu lub wełny mineralnej – układamy zawsze na stropie ostatniej kondygnacji.

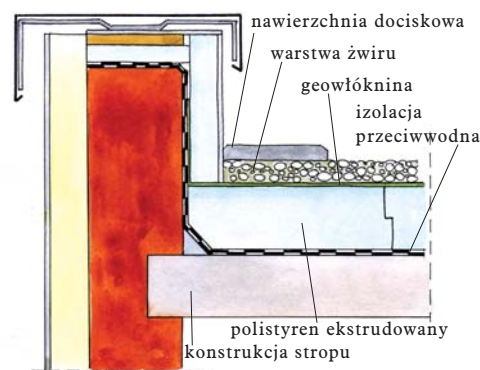
Więcej możliwości w zakresie ocieplenia i izolacji przeciwwodnej daje nam stropodach niewentylowany **3**. Możemy zaizolować go sposobem tradycyjnym, zastępując jedynie stosowane dawniej jako ocieplenie żużel lub wióry zmieszane z cementem nowoczesnymi materiałami izolacyjnymi. W tradycyjnym układzie warstw na płycie ukształtowanym wcześniej spadkiem układa się najpierw warstwę izolacji paroszczelnej, a na niej ocieplenie z dwóch, układanych na mijankę warstw płyt styropianu EPS 100-038 bądź EPS 200-036 lub twardej wełny mineralnej o gęstości powyżej 150 kg/m<sup>3</sup>. Płyty trzeba szczelnie pokryć izolacją przeciwwodną w postaci dwóch warstw papy termozgrzewalnej, z których spodnia musi być zakotwiona przez ocieplenie w podłożu. Jeśli stropodach został ocieplony styropianem, należy zachować szczególną ostrożność podczas zgrzewania warstw papy – w przeciwnym razie materiał ociepleniowy ulegnie stopieniu.



**2** Przekrój przez nowoczesny stropodach wentylowany

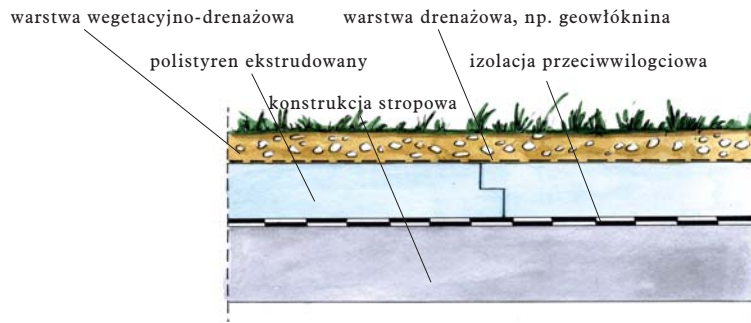


**3** Przekrój przez stropodach niewentylowany



**4** Warstwy dachu odwróconego – przekrój





5 Przekrój przez dach zielony tzw. ekstensywny

## JAKIE RYNNY WYBRAĆ

fot. Lindab



Najpopularniejsze – stalowe oraz z PVC – mają zbliżoną cenę i własności użytkowe. W przeciętnych warunkach eksploatacyjnych ich cechy można uznać za równorzędne. Łatwo się je montuje, bezproblemowo naprawia (wymieniając uszkodzone fragmenty), nie ma także kłopotu z dokupieniem elementów uszkodzonych. Zwykle o wyborze decydują zatem walory estetyczne i możliwość skomponowania ich odcienia z barwą elewacji. Istnieją jednak sytuacje, do których bardziej predestynowany jest jeden z materiałów.



fot. Marley

Rynny z **powlekanej stali nierdzewnej** lub **blachy ocynkowanej** korzystniej będzie zamontować na dachu silnie nasłonecznionym. Ich wrażliwość na promieniowanie UV jest znikoma – zachowują niezmienną barwę, mała jest również ich rozszerzalność cieplna. Trwałość orynnowania stalowego oceniana jest na ok. 50 lat.

Rynny z **nieplastifikowanego wysokoudarowego PVC** sprawdzą się doskonale na terenie zadrzewionym. Cechuje je większa elastyczność i odporność na uszkodzenia mechaniczne (spadającymi szyszkami, gałęziami zawadzającymi o dach podczas wichury). Elementy orynnowania są wytłaczane lub odlewane i pokrywane warstwą ochronną, uodparniającą na działanie czynników atmosferycznych. Są też niewrażliwe na zasolenie wody opadowej w regionach nadmorskich.

fot. Rheinzink



Najrzadziej wykorzystywane są systemy rynnowe z **miedzi** oraz **cynkowo-tytanowe**. Ich cena jest wprawdzie znacznie wyższa, jednak walory użytkowe i estetyka – doskonałe. Będą niezastąpione na dachach ekskluzywnych rezydencji i dworców. Co więcej, przetrwają bez mała wieki w niezmienionej formie (pomijając pojawienie się na miedzi szlachetnej patyny).

Druga metoda, coraz częściej stosowana na dachach niewentylowanych, to ocieplenie w systemie dachu odwróconego 4. Jej zasadą jest odwrócenie kolejności układania warstw ocieplenia i izolacji przeciwwodnej. Eliminuje to problem wrażliwości hydroizolacji na czynniki atmosferyczne i uszkodzenia mechaniczne, gdyż chronią ją twarde, wytrzymałe płyty ocieplenia i dodatkowe warstwy zabezpieczające. W systemie tym

izolację przeciwwodną (najczęściej w postaci dwóch warstw papy) układa się bezpośrednio na płycie stropowej, następnie przykrywa izolacją cieplną (płytami styropianu hydro lub polistyrenu ekstrudowanego). Ocieplenie układamy na zakładkę i pokrywamy chroniącą przed przenikaniem zanieczyszczeń geowłókniną. Na wierzchu układamy warstwę dociskową: żwir lub betonowe płyty. Możemy wykonać tu również podkład pod płytki gresowe – w tym celu na podsypce żwirowej układamy kolejną warstwę geowłókniny, a na niej wylewamy zbrojoną płytę betonową. Taka forma dachu stanowi gotową podbudowę dla innych wariantów wykończenia nawierzchni: tarasu dachowego lub dachu zielonego.

Ten ostatni do dziś budzi w Polakach sporą nieufność, choć w rozwiniętych krajach Europy Zachodniej jest coraz popularniejszy, a analiza jego cech wskazuje, że... ma same zalety. Pokryty nim dom zimą zachowuje więcej ciepła, a latem wolniej się nagrzewa. Jest też cichy (doskonała izolacja akustyczna!), oryginalny i bardzo estetyczny, a otoczenie wokół niego – zdrowsze. Zieleń dachowa nawilża i korzystnie jonizuje powietrze. Warstwa ziemi i roślinności chroni połacie dachowe przed uszkodzeniami mechanicznymi, zwiększa też ich trwałość, znacząco ograniczając roczną liczbę cykli zamarzania i rozmarzania.

Warstwy dachu zielonego do poziomu geowłókniny odpowiadają warstwom w układzie dachu odwróconego. Kolejny krok, to wykonanie warstwy drenażowej z podłoża wegetacyjnego wymieszanego z granulem keramzytowym (rozwiązanie to będzie wystarczające tylko dla zieleni ekstensywnej – drobnych roślin sucholubnych) lub z mat drenażowych 5. Przy planowaniu upraw intensywnych (do których zalicza się także trawnik!), na warstwie drenażowej układamy geowłókninę, a na niej warstwę gleby uprawnej grubości co najmniej 20 cm. Na tak przygotowanym podłożu możemy posadzić nawet krzewy i drobne, niewymagające drzewka.

## ORYNNOWANIE

Czy jest konieczne? Prawie zawsze. Montażu rynien nie wymagają jedynie dachy o nietypowym pokryciu (np. strzechą trzcinową) lub o bardzo wysuniętych okapach. W tym drugim przypadku towarzyszący opadom, zacinający wiatr może jednak wyrządzić pewne szkody na elewacji budynku. Należy także pamiętać, że woda z dachu powinna zostać odprowadzona w odpowiednie miejsce, np. do kanalizacji burzowej lub studzienki chłonnej – wszak stawiając dom „wyłączyliśmy” z naturalnej gospodarki wodnej całą powierzchnię, którą zajmuje. Sprawne odprowadzenie wody z dachu wpływa też korzystnie na trwałość pokrycia.

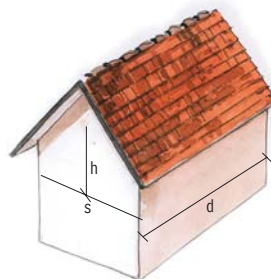
By dobrać odpowiedni dla budynku system orynnowania, konieczna jest znajomość pojęcia tzw. **efektywnej powierzchni dachu (EPD)** **6**. Jej wartość wylicza się z pomocą wzoru:

$$EPD = (s+1/2h) \times L$$

gdzie *s* symbolizuje szerokość rzutu poziomego połaci dachowej, *h* – wysokość dachu, *L* zaś długość połaci.

Wprawdzie ilość odprowadzanej wody zależy jedynie od powierzchni rzutu poziomego dachu, jednak system rynnowy musi też sprostać dynamice spływu wody. W dachach o małym spadku jest ona niewielka, w stromych zaś – bardzo duża.

Przekroje rynien i rur spustowych dobiera się na podstawie wartości współczynnika EPD. Możemy zrobić to sami, jednak każdy szanujący się producent systemów rynnowych dokona dokładnych obliczeń na podstawie dostarczonych przez nas danych budynku. Weźmie też pod uwagę orynnowanie pośrednie, odprowadzające wodę z lukarn i innych elementów urozmaicających połacie naszego dachu, a następnie określi liczbę, przekrój i optymalne umiejscowienie rur spustowych. Te ostatnie kanon estetyczny każe mocować



**6** Wyznaczanie efektywnej powierzchni dachu

w narożnikach budynku, gdzie są mało widoczne, choć najskuteczniejsze odwodnienie zapewniają umieszczone po środku długości dachu.

Z montażem orynnowania nie powinniśmy mieć żadnych problemów. Produkowane obecnie wyroby są lekkie i łatwo poddają się obróbce (co dotyczy zwłaszcza rynien z PVC). Na rynku dostępne są kompletne systemy, obejmujące rynny, rury spustowe, uchwyty, łączniki, kolanka i rozgałęzienia, wyloty (leje) oraz haki rynnowe (rynajzy). Ponieważ elementy poszczególnych systemów zwykle do siebie nie pasują, warto kupić na zapas odcinek rynny i rury spustowej – w przyszłości mogą przydać się w razie usterki.

## 15 KROKÓW DO SOLIDNEGO DACHU

**KROK 1** Sprawdzamy prawidłowość wykonania ścian szczytowych, ścianek kolankowych (kontrolujemy wieńczące je wieńce żelbetowe oraz wypoziomowanie ich górnej powierzchni), a także kominów.

**KROK 2** Na powierzchni wieńców układamy izolację przeciwwilgociową pod murłaty z dwóch warstw papy podkładowej.

**KROK 3** Układamy na izolacji murłaty, które następnie kotwimy w wieńcu za pomocą długich wkrętów z dużymi podkładkami.

**KROK 4** Na krokwiach – w wyznaczonych wcześniej miejscach ich oparcia na murłacie – wykonujemy zaciosy.

Krokwie skrajne, które będą wysunięte poza obrys ścian, strugamy powierzchniowo i pokrywamy impregnatem dekoracyjnym w wybranym odcieniu.

**KROK 5** Mocujemy pary krokwi na dachu. Zanim konstrukcję zwiążą jętki, musimy prowizorycznie ją usztywnić za pomocą desek.

**KROK 6** Łączymy pary krokwi jętkami.

**KROK 7** Wykonujemy konstrukcje daszków nad gankiem frontowym i wykuszem.

**KROK 8** Krawędzie ścian szczytowych wyrównujemy (tak, by ich zarys odpowiadał dolnym powierzchniom krokwi), a następnie układamy na nich izolację ze styropianu.

**KROK 9** Począwszy od okapu dachu, mocujemy do krokwi folię paroprzepuszczalną (tzw. membranę dachową), przybijając ją przez ułożone na niej kontrłaty. Pasy folii układamy na co najmniej 10-centymetrowe zakładki; im spadek dachu mniejszy, tym zakładki muszą być większe. Membranę układamy zgodnie ze wskazówkami producenta (najczęściej kolorową stroną z nadrukami do góry).

**KROK 10** Nabijamyłaty pod pokrycie (jednocześnie z montażem folii – umożliwią wtedy bezpieczne poruszanie się po dachu).

**KROK 11** Wzdłuż okapu wykonujemy obróbki blacharskie.

**KROK 12** Montujemy rynajzy (uchwyty rynnowe) – bezpośrednio do krokwi lub do przytwierdzonej wcześniej deski okapowej.

**KROK 13** Zaczynając od dolnej krawędzi połaci dachowej, układamy rzędami dachówki.

**KROK 14** Wykonujemy obróbki blacharskie wokół kominów.

**KROK 15** W kalenicy dachu montujemy elementy wentylacyjne (taśmy lub wywietrzniki) i mocujemy gąsiory.



## Wszystkie produkty i firmy

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

tom 1 **STAN SUROWY ZAMKNIĘTY 2006**

PROMOCYJNE ZAMÓWIENIE IRBJ na str. 314