fot. RuppCeramika

Rozwój grzybów pleśniowych zagraża dachowi tak samo jak pozostałym częściom budynku. Aby do tego nie doszło, trzeba zapobiegać wdaniu się wilgoci.

Alina Kwapisz i Stanisław Stupkiewicz

SUCHY DACH

Przestrzeń pod dachem może nie być użytkowana. Mamy wtedy do czynienia z nieogrzewanym strychem. Połać dachowa zatem nie wymaga izolacji. Wówczas praktycznie jedyne zagrożenie zawilgocenia pochodzi z góry – od wody opadowej: deszczowej lub z topniejącego śniegu.

Obecnie jednak mało kto pozwala sobie na takie marnowanie miejsca. Połać dachowa z reguły jest izolowana, a **poddasze użytkowane**. W elementach połaci dachowej może dochodzić do skraplania pary wodnej. Może ona pochodzić z wnętrza, co nieodłącznie towarzyszy przebywaniu w nim ludzi, lub z zewnątrz. Skutkiem zawsze będzie zawilgocenie, sprzyjające rozwojowi grzybów pleśniowych.

Nawet najskuteczniejsze sposoby zapobiegania zawilgoceniu mogą jednak czasem zawodzić. Dlatego niezależnie od ich stosowania trzeba konstrukcyjne elementy dachu uodpornić na korozję biologiczną.

Szczelność pokrycia

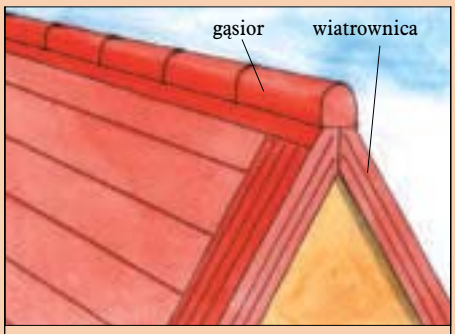
Przy wykorzystaniu nowoczesnych materiałów pokryciowych pełną szczelność zasadniczej części połaci dachowej można osiągnąć bez większego trudu. Jedyny warunek to stosowanie ich zgodnie ze sztuką. Między innymi trzeba przestrzegać zakresu kątów nachylenia, przypisanych materiałowi.

I tak większość pap bitumicznych powinno się układać na dachach o nachyleniu do 30°. Przy większym mogą one mieć skłonność do spływania lub odkształcania się (fałdowania) przy silnym nagrzaniu. Z kolei strzechy trzcinowej nie należy układać przy nachyleniu połaci mniejszym niż 30°. Chodzi o to, by woda spływała jak najszybciej, nie zatrzymywała się. Dachówki ceramiczne nadają się zarówno do dachów prawie płaskich, jak i mocno nachylonych (zwykle do 60°). Jednakże poniżej 20° trzeba stosować krycie podwójne (deskowanie z papą + dachówki). Ponadto, przy małych nachyle-

niach konieczne są bardzo duże zakłady, z jakimi nakłada się dachówki pasa wyższego na elementy pasa niższego. Zwiększa to koszt i ciężar pokrycia.

W poprawnie ułożonej płaszczyźnie jednolitej do przecieków raczej nie dochodzi. Chyba że w wyniku uszkodzenia mechanicznego. Może to być uderzenie niesionym przez wiatr konarem, nieuważne stąpanie przy czyszczeniu komina. Bywa, że wyjątkowo silny wiatr wyrywa pojedyncze dachówki. To są jednak bądź zdarzenia losowe, bądź błędy użytkowania. Na przeciekanie znacznie bardziej są narażone miejsca szczególne. W obiegowym powiedzonku budowlanym jest to ujęte zwięźle: o szczelności elementu (dachu, tarasu, posadzki) w 90 procentach decyduje 10 procent jego powierzchni.

Do takich miejsc szczególnych należy zaliczyć załamania połaci – zwłaszcza narożniki wklęsłe, zwane koszami. Stąd wniosek, że szczelność uzyskać jest tym łatwiej, im prostsza bryła dachu. Dążenie do niej jednak często kłóci się z oczekiwaniami estetycznymi.



2 Osłonięcie styku połaci dachowej ze ścianą szczytową

dach elementów pionowych: komina, przewodu wentylacyjnego. Tu właściwe wykonanie elementów uszczelniających ma znaczenie szczególne. Najczęściej się stosuje tzw. obróbki blacharskie, czyli formowane na miejscu elementy z blachy 1.

Inny możliwy element zagrożony przeciekami to połączenie połaci dachowej ze ścianą szczytową. Uszczelnia się je owiewką wiatrową (wiatrownicą) 2.

Większość pokryć składa się z niewielkich elementów, łączonych na zakład, bez specjalnego uszczelnienia. Najlepszy przykład to wspomniane już dachówki. Tu kierunek zakładu jest oczywisty. Wyznacza go kierunek spływu wody, zawsze z góry na dół. Inna sytuacja jest z elementami poziomymi, np. z gąsiorami – korytkowatymi kształtkami, przykrywającymi górny styk dwóch połaci (kalenicę). Geometrycznie rzecz ujmując, można je układać równie dobrze z lewa w prawo, jak i z prawa w lewo. Trzeba jednak wziąć pod uwagę, że wiatr wiejący „pod włos" będzie wodę deszczową wdmuchiwał pod gąsiory, a więc i pod pokrycie. Dlatego te elementy należy układać odpowiednio do kierunku wiatrów przeważających w okolicy 3. Oczywiście, przeważający to nie jedyny. Przy wietrze przeciwnym pewna ilość wody przedostanie się pod pokrycie. Ale właściwe ułożenie gąsiorów pozwoli ją ograniczyć. Mamy tu jeden ze wspomnianych na wstępie przypadków, kiedy nawet poprawne pokrycie dachu nie zapobiegnie przedostawaniu się wody w jego głąb.

O szczelności elementu (dachu, tarasu, posadzki) w 90 procentach decyduje 10 procent jego powierzchni

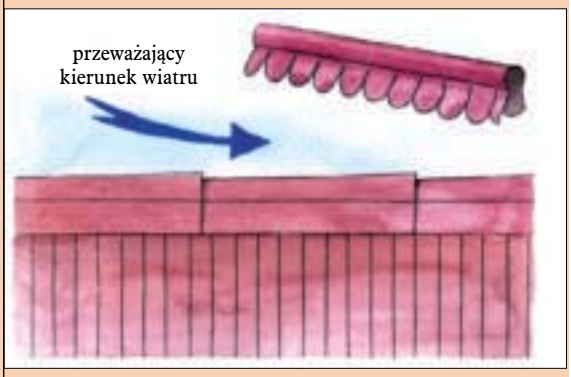
Inny przykład to miejsca, w których połać styka się z elementami inaczej niż ona odkształcającymi się pod wpływem nieuniknionego przecież naporu wiatru czy zmian temperatury. Może to być np. ściana lukarny, czyli występu z oknem pionowym. Ten element spotyka się coraz rzadziej, wobec upowszechnienia okien połaciowych. Styk ich ościeżnic z połacią też zresztą stanowi możliwe źródło przecieków.

Miejscami zagrożeń, których obecności nie sposób uniknąć, są przejścia przez

1 Obróbka blacharska komina; należy zwrócić uwagę, że w górnej części kołnierza elementy pokrycia nachodzą na kołnierz, w dolnej znajdują się pod nim

Wietrzenie połaci

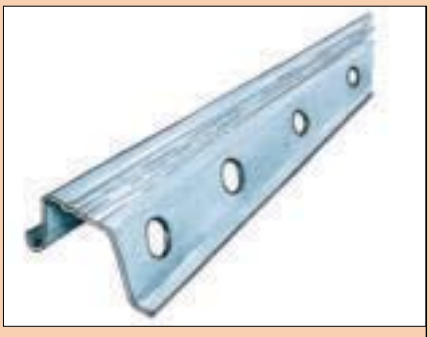
W budownictwie jednorodzinnym zdecydowanie przeważają dachy z konstrukcją drewnianą. Elementem nośnym, bezpośrednio wspierającym połać dachową, są w nich krokwie rozmieszczone co kilkadziesiąt centymetrów. Izolację cieplną, najczęściej z wełny mineralnej (skalnej lub szklanej), zazwyczaj umieszcza się w przestrzeniach między nimi.



3 Ułożenie gąsiorów, ograniczające wdmuchiwanie pod nie wody deszczowej

Pokrycie niektórych rodzajów układa się wprost na nich, stosując ruszt z łat i kontrłat. Częściej jednak potrzebna jest warstwa pośrednia. Jej postać zależy od rodzaju pokrycia. Przy jednych jest to deskowanie, czyli pełna powierzchnia z desek lub płyt (np. ze sklejki wodoodpornej, z płyt OSB), mocowana do krokwi. Przy innych, zamiast lub oprócz odeskowania, mocuje się ażurowy ruszt, zwany ołaceniem. Podstawowym jego składnikiem są poprzeczne (poziome) listwy nośne, na których opiera się elementy pokrycia, np. dachówki. Te listwy tradycyjnie nazywa się łatami. Stąd termin „ołacenie". Najczęściej są one drewniane. Producenci pokryć z blach powlekanych dostarczają łaty metalowe.

Przy takim prostym układzie między izolacją a pokryciem powstają wolne przestrzenie, od góry i dołu ograniczone łatami. Ogranicza to lub całkiem uniemożliwia odprowadzanie wilgoci. Jej gromadzenie się zaś jest nieuniknione. Powietrze, obecne w wełnie i wokół niej, zawsze zawiera pewną ilość pary wodnej, która podczas nocnego chłodu, a tym bardziej zimowego mrozu, się skrapla. Powstała woda ulatuje znacznie oporniej niż się pojawia. Skutki są oczywiste. Właśnie aby temu zapobiec, trzeba umożliwić swobodny przepływ powietrza w przestrzeni między wełną i pokryciem.



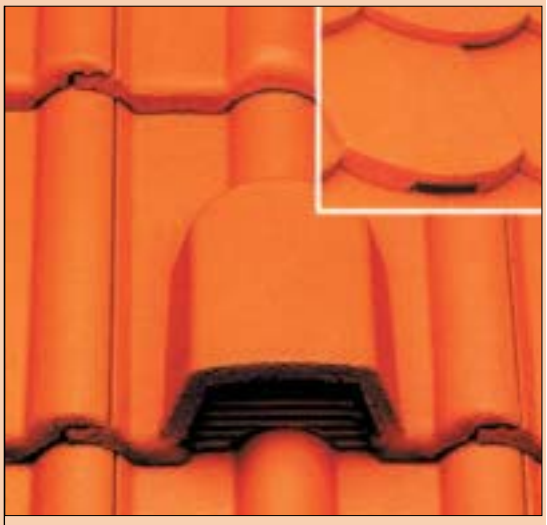
4 **Łata metalowa z otworami wentylacyjnymi**

Wspomniane łaty metalowe są zaopatrzone w szereg otworów, przez które powietrze może przepływać 4. Jednak i w tym przypadku uznaje się, że to za mało. Dlatego poziome łaty układa się na kontrłatach: listwach o grubości zwykle 2,5-3,5 cm, ułożonych równolegle do krokwi. W odróżnieniu od łat są elementami nienośnymi, lecz odległościowymi (dystansowymi). Mają zapewnić odstęp między sąsiadującymi warstwami konstrukcyjnymi 5. Przestrzeń między nimi nazywa się pustką powietrzną lub szczeliną wentylacyjną.

Do sprawnego odprowadzania wilgoci nie wystarczy swobodny przepływ powietrza w obrębie szczeliny wentylacyjnej. Musi ono mieć także zapewniony dopływ od dołu i wyprowadzenie u góry. Dlatego pustka powietrzna musi być otwarta u dołu, przy okapie, oraz u góry, przy kalenicy. To drugie miejsce wymaga specjalnych rozwiązań, by do szczeliny wentylacyjnej nie dostawała się woda opadowa. Dół szczeliny nie sprawia kłopotów konstrukcyjnych, ale łatwo tam o jej zatkanie podczas tynkowania.

Przelotowość szczeliny wentylacyjnej mogą ograniczać różne przeszkody, np. trzon kominowy. Dlatego zachodzi czasem konieczność zapewnienia dodatkowych punktów dopływu powietrza w różnych punktach połaci. W przypadku pokrycia dachówkowego funkcję tę pełnią specjalne elementy – dachówki wentylacyjne 6. Wyglądem odbijają one od reszty, wpływają więc na wygląd połaci. Zdarza się zatem, że są rozmieszczane nie według potrzeb, lecz zgodnie z oczekiwaniami estetycznymi. To zaś nie zawsze idzie w parze.

Pozostawienie pustki powietrznej, otwartej u dołu i u góry, ma swoje wady. Silne porywy wiatru mogą do niej wprowadzać wodę opadową, wydmuchiwać izolację. Zapobieżenie temu znacznie komplikowało budowę poszycia. Kłopot ten w dużej mierze pozwala zmniejszyć stosowanie specjalnych paroprzepuszczalnych folii dachowych, zwanych też **foliami wstępnego krycia (FWK)**. Przepuszczają one parę wodną, zarazem jednak stanowią przegrodę wodoszczelną. Folia taka zatem chroni przed przenikaniem wody przeciekającej przez miejscowe nieszczelności pokrycia lub powstałej ze skroplenia pary wodnej, umożliwiając odparowanie wilgoci z materiału izolacyjnego. Ponadto chroni ten materiał przed wydmuchaniem przez wiatr.



6 **Dachówka wywietrznikowa umieszczona w pokryciu; w okienku – dachówka szczelinowa, o znacznie mniejszej powierzchni wentylacyjnej (fot. Braas)**

Folia dobrego gatunku, o dużej wytrzymałości na rozerwanie i odporna na promieniowanie nadfioletowe, może nawet do pół roku służyć jako pokrycie czasowe.

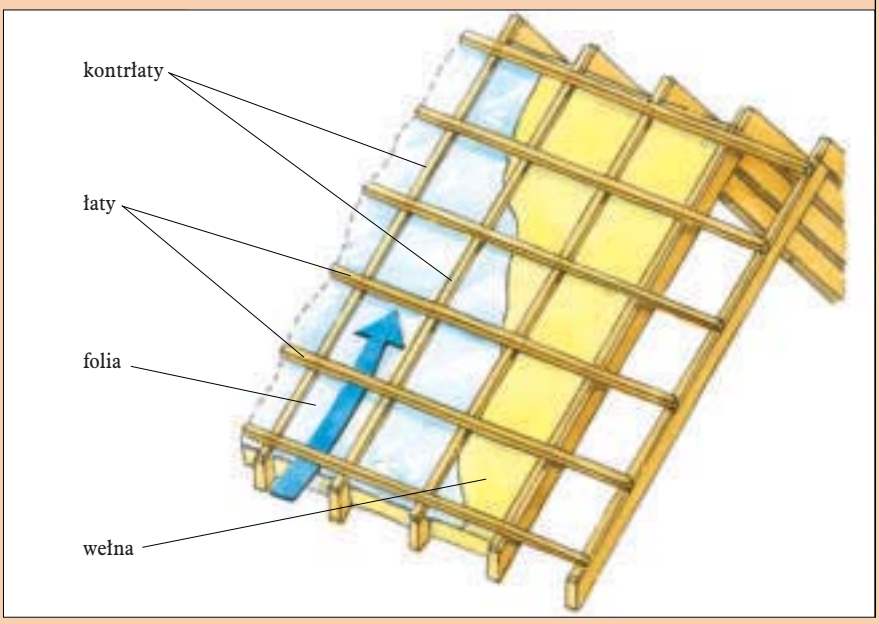
Paroprzepuszczalność FWK określa się przez ilość pary, jaka przez 1 m^2 folii przenika w ciągu jednej doby ($g/m^2/24$ h). Do wartości, podawanych przez producenta, należy podchodzić ostrożnie. Pomiarów bowiem dokonuje się w różnych warunkach. Może się więc okazać, że folia o przepuszczalności nominalnej 3000 może się pod tym względem specjalnie nie różnić od folii o przepuszczalności 1500.

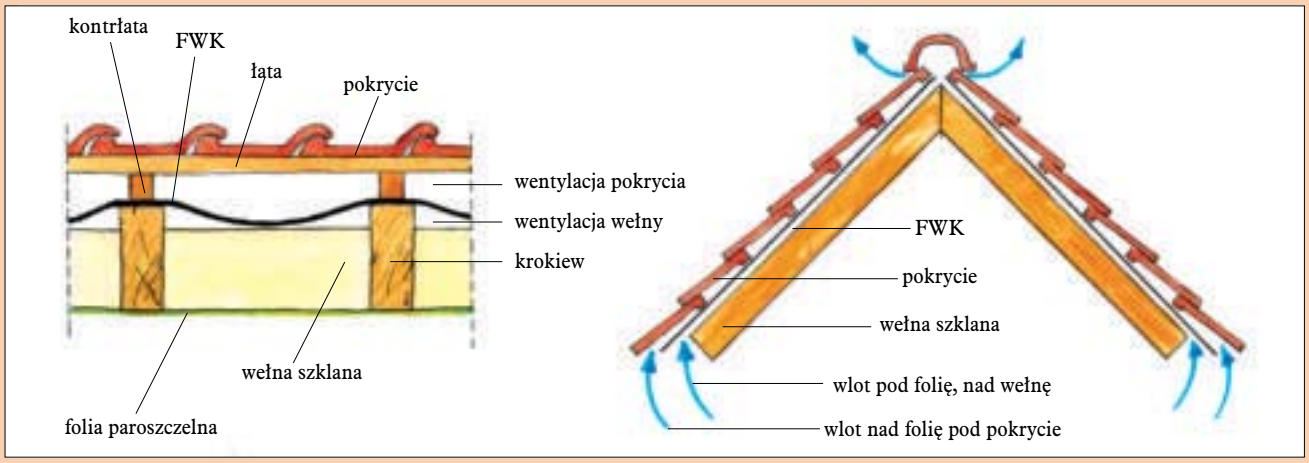
Drugą istotną cechą FWK jest wytrzymałość. Podaje się ją w niutonach (N), osobno na rozerwanie wzdłużne, osobno na poprzeczne. Niektórzy wytwórcy podają też wytrzymałość na rozerwanie na gwoździu. Dużej paroprzepuszczalności towarzyszy zwykle niska wytrzymałość i na odwrót. Nie jest to zależność bezwzględnie obowiązująca. Niemniej przy wyborze folii trzeba rozstrzygnąć, która z cech jest istotniejsza.

Wprowadzenie FWK znakomicie uprościło konstrukcję poszycia. Nie zwolniło jednak od konieczności pozostawienia szczeliny wentylacyjnej.

Folia o paroprzepuszczalności niskiej, rzędu 20-25, słabo odprowadza wilgoć znad materiału izolacyjnego. Niewiele się

5 **Dzięki kontrłatom powstaje szczelina wentylacyjna, którą powietrze przepływa między izolacją i pokryciem**





7 Wentylowanie z użyciem FWK o niskiej paroprzepuszczalności

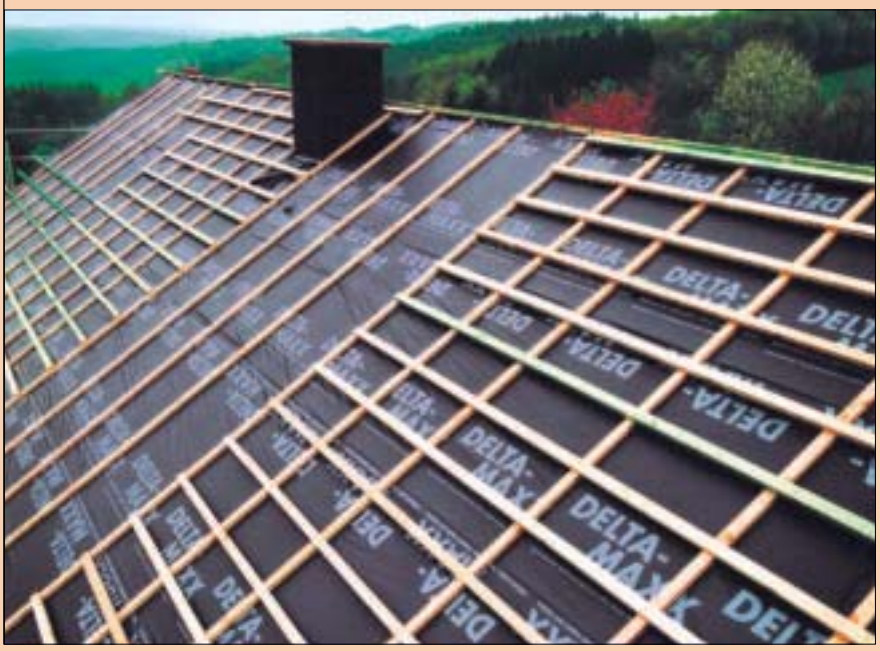
pod tym względem różni od np. odeskowania obitego papą. W takim przypadku zatem między wełną i FWK trzeba pozostawić szczelinę, umożliwiającą wentylowanie materiału izolacyjnego. Aby ją uzyskać, stosuje się płyty wełny grubości nieco mniejszej niż wysokość krokwi. Druga szczelina, nad folią, w przestrzeniach między kontrłatami, wentyluje pokrycie od spodu 7.

FWK o paroprzepuszczalności 1000 i większej praktycznie nie zatrzymuje wilgoci ulatniającej się z wełny. Wystarcza zatem jedna szczelina, nad FWK. Materiał izolacyjny może wypełnić całą przestrzeń między krokwiami 8.

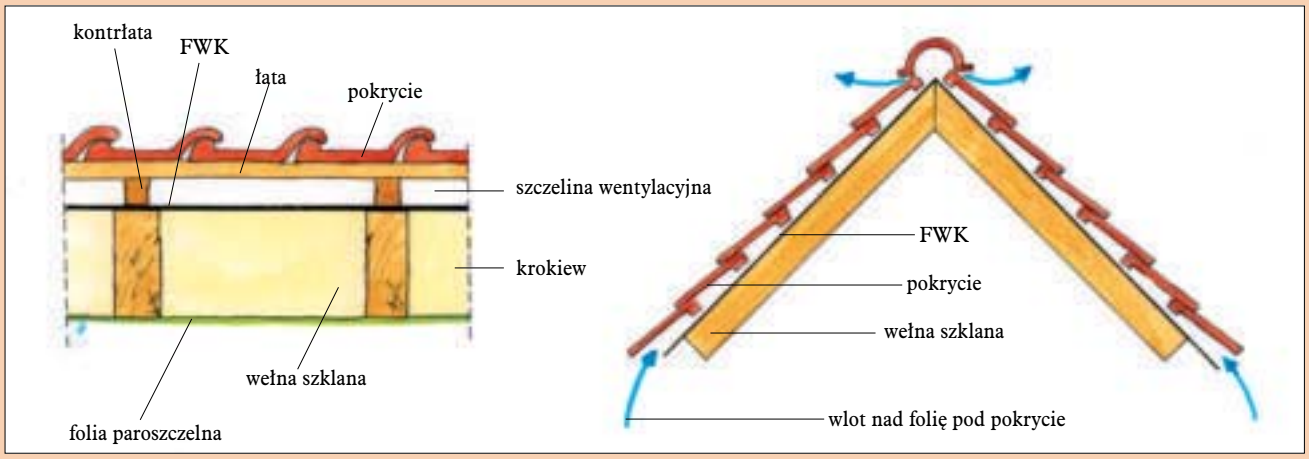
Przy pokryciu mocno się nagrzewającym, np. ciemnego koloru blachach powlekanych, pustka powietrzna nad FWK ma dodatkowe znaczenie. Chroni mianowicie folię przed szkodliwym przegrzaniem się.

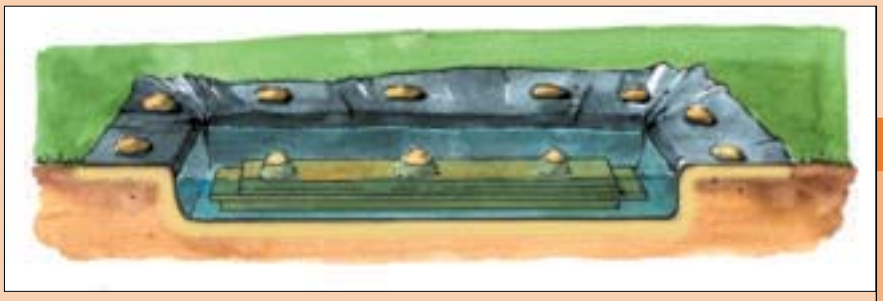
Mikroperforacja lub struktura włóknista, którym FWK zawdzięczają swoje szczególne możliwości, mają właściwości niesymetryczne względem płaszczyzny arkusza. Oznacza to, że inaczej działają w jedną stronę, inaczej w drugą. Ważne więc, aby

9 Poprawne ułożenie folii paroprzepuszczalnej, napisami do góry (fot. Dorken Delta Folie)



8 Wentylowanie z użyciem FWK o wysokiej paroprzepuszczalności





10 Impregnowanie elementów więźby w kąpieli zimnej

je układać właściwą stroną do góry. Z zasady jest to strona z nadrukiem 9.

Niezależnie od zapewnienia wentylacji materiału izolacyjnego trzeba starać się ograniczyć dostęp pary do niego. Dlatego z zasady od strony wnętrza pokrywa się go folią paroszczelną. Jednak nigdy nie odcina ona całkowicie dopływu wilgoci do wełny.

Impregnacja drewna

Nawet przy najlepszej ochronie i wentylacji połaci dachowej dostaje się do niej wilgoć. Po jakimś czasie się ulatnia. Zanim jednak to nastąpi, może dojść do rozwoju czynników biologicznych niszcząco wpływających na drewno, w tym grzybów i pleśni. Podatność na te zagrożenia jest mniejsza w wypadku materiału dobrej jakości, odpowiednio wysuszonego. Zawsze jednak pozostaje.

Ochronie drewna przed tym zagrożeniem służy impregnacja – nasączanie odpowiednimi preparatami chemicznymi. Spośród kilku ich rodzajów obecnie najczęściej się stosuje tzw. preparaty solne – wygodne w użyciu, wydajne i tanie. Zwykle są barwione, zabarwiają więc także drewno. Pozwala to od razu rozpoznać elementy zaimpregnowane. Ponadto, po przecięciu elementu kontrolnego widać, jak głęboko wniknął preparat.

Dodatkową zaletą środków solnych jest, że zwiększają ognioodporność drewna. Mogą jednak przyśpieszać korozję stali. Jeśli więc dach ma być pokryty blachą, może zajść konieczność użycia któregoś z impregnatów olejowych, od których się ostatnio raczej odchodzi. Odpowiednią informację powinien podać producent pokrycia.

Impregnować można różnymi metodami. Najpewniejsze – próżniowo-ciśnieniowa i kąpieli gorąco-zimnych – na budowie domu jednorodzinnego są nie do wykorzystania. Z pozostałych (malowanie, natrysk, moczenie) za najskuteczniejszą można uznać kąpiel zimną. Jej przeprowadzenie nie sprawia większych kłopotów. Wykopuje się niezbyt głęboki rów długości nieco większej niż najdłuższy element. Następnie wykłada go piaskiem lub wełną skalną. Na takim podłożu rozściela się kilka warstw grubej folii, np. ogrodniczej. Powstaje rodzaj baseniku. Napełnia się go środkiem impregnującym. Zabezpieczane elementy zanurza się w nim na czas podany przez wytwórcę. Zależy on od grubości elementu. W wypadku 5-cm krokwi zwykle wystarcza kilka godzin. Aby belki nie wypływały, obciąża się je np. kamieniami 10.

Impregnacji należy też poddać przynajmniej łaty, a najlepiej także pozostałe elementy więźby. Przeprowadzać ją należy przed wbudowaniem elementu.

Po zakończeniu prac trzeba pozostałą ciecz zebrać dokładnie i uważnie, by nie skazić nią ziemi. Pojawiają się wprawdzie coraz nowsze preparaty, w których silnie toksyczne sole chromu zastępuje się związkami miedzi czy boru. Jednak one też nie są dla środowiska całkiem obojętne. Ponadto te preparaty zazwyczaj sporo kosztują. Przy pracy z impregnatami konieczna jest też daleko idąca ostrożność pod względem bezpieczeństwa osobistego. Konkretne wskazówki są podawane na opakowaniu preparatu.

Zabezpieczanie drewna to czynność dość żmudna i kłopotliwa. Można jej uniknąć, kupując znacznie droższe gotowe elementy już zaimpregnowane. Trzeba jednak mieć na uwadze, że zgodnie z wymogami prawa budowlanego (i zdrowym rozsądkiem) drewno musi zostać impregnowane po docięciu na wymiar. W praktyce zatem w grę wchodzą tylko kompletne wiązary (kratownice), które przy użyciu żurawia unosi się i stawia w odpowiednim miejscu.

Wszelkie elementy z drewna, a także z materiałów drewnopochodnych, nie mogą się bezpośrednio stykać z murem. Należy je oddzielić odpowiednią izolacją przeciwwilgociową. ■

Info Rynek

Firmy:

Folie paroprzepuszczalne

AKE
(42) 213 11 20 www.ake.com.pl

CEMEX
(22) 755 83 94 www.cemex.komar.com.pl

CB
(77) 451 35 91 www.cb.com.pl

DORKEN DELTA FOLIE
(22) 664 00 05 www.ddf.pl

DUPONT POLAND (TYVEK)
(22) 320 09 00 www.tyvek.pl

EDAL
(22) 611 11 96 www.edal.com.pl

FOLIAREX
(61) 813 40 65 www.foliarex.com.pl

GRILTEX POLSKA
(61) 816 17 50 www.griltex.com

ICOPAL
(43) 823 41 11 www.icopal.com

JUBOX
(12) 276 38 20 www.jubox.pl

MARMA POLSKIE FOLIE
(17) 850 66 00 www.marma.com.pl

OŚRODEK BADAWCZO-ROZWOJOWY PRZEMYSŁU RAFINERYJNEGO
(24) 365 38 87 www.obr.pl

SAINT GOBAIN ISOVER POLSKA
(32) 339 63 00 www.isover.pl

TOPFOL
(61) 826 52 90 www.topfol.pl

URSA
(32) 262 20 73 www.ursa.pl

Wełna mineralna

PAROC POLSKA
(52) 568 21 90 www.paroc.pl

ROCKWOOL POLSKA
(68) 385 01 31 www.rockwool.pl

SAINT-GOBAIN ISOVER POLSKA
(32) 339 63 00 www.isover.pl

URSA POLSKA
(32) 262 20 73 www.ursa.pl

Co, za ile:

wełna mineralna do ocieplania dachu – ok. 1,5 zł/m^2 na każdy 1 cm grubości;
folia wysokoparoprzepuszczalna – 5-7 zł/m^2;
folia niskoparoprzepuszczalna – 4-6 zł/m^2.