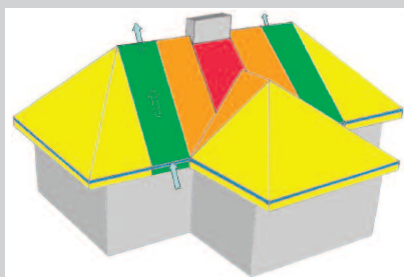


mgr inż. Krzysztof Patoka¹⁾

Przykład wykonania dachu wentylowanego

Często omawianym tematem na forach internetowych jest wybór rodzaju warstwy wstępnego krycia uszczelniającej pokrycia dachów pochyłych. Prezentowane są różne opinie, co należy wybrać: membranę dachową typu MWK czy deski z papą. W artykule pokażę remontowany dach, w którym oba materiały zostały zastosowane tak, aby dach był bardzo dobrze wentylowany i jednocześnie bardzo dobrze wykonany. Przykład tego dachu pokazuje, że aby prawidłowo wybudować dach z warstwą uszczelniającą pokrycie zasadnicze wykonaną z papy, warto użyć MWK na dolnej stronie szczeliny.

Stary dach miał ułożoną papę na deskowaniu jako pokrycie tymczasowe i tak się złożyło, że wytrzymało ono kilkanaście lat eksploatacji budynku. Jedyne problemy wynikały z tego, że poddasze zostało zaprojektowane jako mieszkalne i w momencie jego wykończenia trzeba było zapewnić wentylowanie dachu w celu ochrony przed wilgocią eksploatacyjną. Remont tego dachu polegał więc na ułożeniu nowego pokrycia z wykorzystaniem starych desek tak, aby nie stanowiły przeszkody w wentylowaniu dachu. W związku z tym, że pokryciem docelowym ma być łupka mocowany do nowego, drugiego deskowania, to system dachu zaplanowano następująco: termoizolacja między belkami więźby; stare deskowanie; membrana dachowa typu MWK; kontrłaty; poszycie z (nowych) desek łączonych na pióro-wpust; membrana bitumiczna (zamiast papy); łupka w formie płytek karo. Dach będzie miał pokrycie z łupka mocowanego do poszycia uszczelnionego materiałem bitumicznym. Jego kształt jest podobny do dachu z rysunku 1. Realizacja wentylowania takiego dachu jest podobna do tego z rysunku 2, ale jest trudniejsza. Wynika to z konieczności wykonania odpowiednich wylotów ze szczeliny wentylacyjnej pod nowym deskowaniem. W dachach

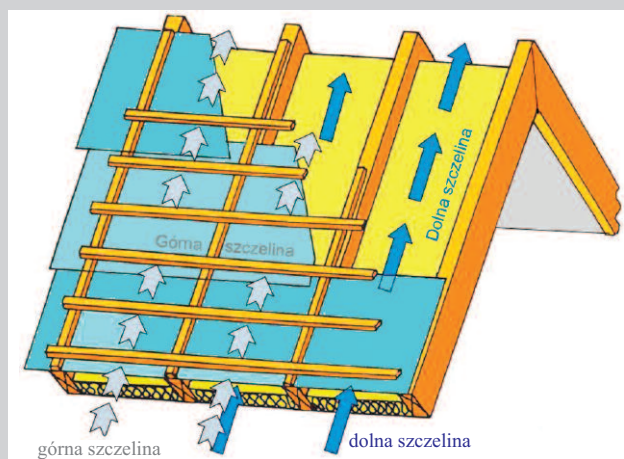


Rys. 1. Dach o kształcie podobnym do opisywanego, ale z dwiema szczelinami wentylacyjnymi, takimi jak na rysunku 2

Prawidłowe szczeliny wentylacyjne

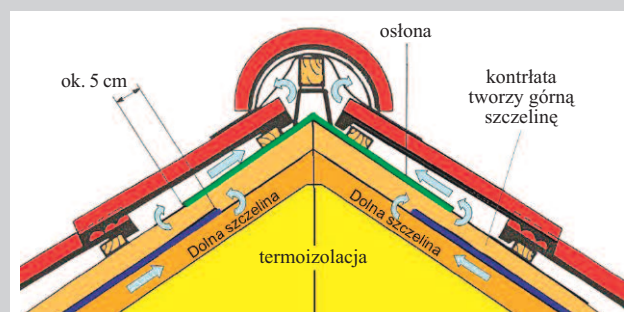
W dachach wentylowanych (rysunek 2) z poddaszem mieszkalnym, z powodu małej ilości miejsca, przestrzeń wentylacyjna ogranicza się do szczeliny o niewielkich rozmiarach.

¹⁾ Rzeczoznawca Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Przemysłu Materiałów Budowlanych; patoka.k54@gmail.com

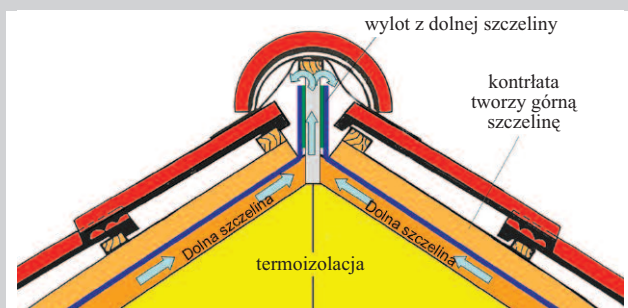


Rys. 2. W sytuacji, gdy warstwa wstępna (kolor niebieski) nie przepuszcza pary wodnej, w dachu trzeba wykonać dwie szczeliny wentylacyjne

Prawidłowe działanie takich szczelin wentylacyjnych jest możliwe tylko wtedy, gdy powietrze może się w nich swobodnie poruszać, wynosząc parę wodną poza dach. Aby to było możliwe, szczelina musi być drożna na całej długości oraz mieć wlot i wylot. W dachach z papą na deskowaniu kierunek wentylowania i szerokość szczeliny określają belki więźby dachowej, między które ułożona jest termoizolacja. Wykonanie podwójnego wylotu w najprostszymi, dwuspadowych dachach z dwiema szczelinami wentylacyjnymi musi spełniać dodatkowe wymagania dotyczące osłony wylotu (rysunki 3 i 4). Problemy z zapewnieniem przepływu powietrza powstają, gdy na drodze szczelin wentylowanych tworzących między krokiewkami znajdują się kominy, lukarny, okna dachowe, kosze itp. przeszkody, których jest bardzo dużo na współczesnych dachach. Im dach ma bardziej skomplikowany kształt, tym więcej zawiera elementów utrudniających przepływ powietrza w dolnych szczelinach wentylacyjnych. Na dachu z rysunku 1 strefa zaznaczona kolorem żółtym to miejsca na połaci, w których łatwo jest wykonać wlot, ale wykonanie wylotu jest utrudnione. Kolor pomarańczowy oznacza strefę, gdzie łatwo jest wykonać wylot, natomiast wykonanie wlotu jest utrudnione,

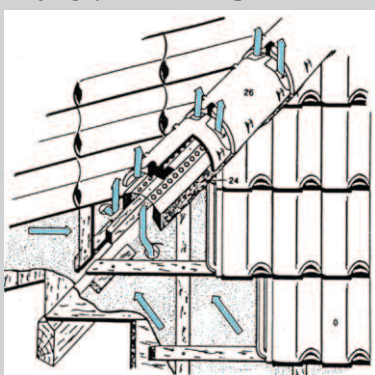


Rys. 3. Wylot z dwóch szczelin wentylacyjnych trzeba osłonić, aby opady wnikające pod gąsiory nie przedostały się do środka

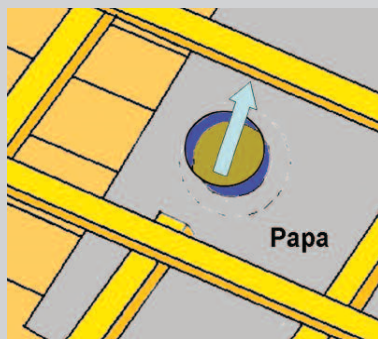


Rys. 4. Druga lepsza metoda osłony wylotu ze szczelin wentylacyjnych polega na rozdzieleniu tych wylotów

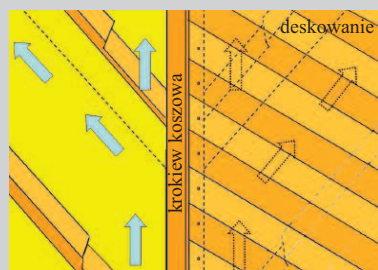
a kolor czerwony pokazuje strefę, gdzie zarówno wlot, jak i wylot są trudne do wykonania. Gdy w takim dachu trzeba zamontować okno dachowe, sytuacja jeszcze bardziej się komplikuje, gdyż może nastąpić zatkanie dolnej szczeliny wentylacyjnej



Rys. 5. Wyloty z dolnej szczeliny na narożu w postaci zwykłych otworów w deskowaniu

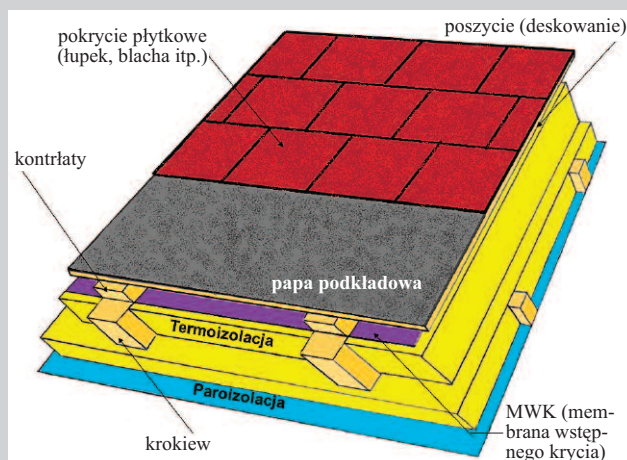


Rys. 6. Otwory z rysunku 5 należy zabezpieczać kolnierzami lub osłonami



Rys. 7. Przekazywanie powietrza wentylacyjnego w dolnej szczelinie między krokiewkami jest możliwe tylko przez ich podcięcie (ryzykowne)

(niebieskie strzałki na rysunku 2). Możliwe są różne metody rozwiązania takich problemów. Na narożach, powietrze z dolnej szczeliny wypuszcza się za pomocą otworów wykonanych w papie i deskowaniu (rysunek 5). Najlepszym rozwiązaniem jest osłonięcie ich specjalnymi kolnierzami (rysunek 6), ewentualnie daszkami z blachy lub tworzywa. Najtrudniej jest jednak wykonać wloty w strefie koszowej dachu (czerwonej na rysunku 1) z dwiema szczelinami i deskowaniem. W koszach tego typu dachów można wykonać wloty do dolnej szczeliny tylko przez nacięcie kulawek w miejscach ich połączenia z krokwią koszową (rysunek 7). Jest to bardzo ryzykowny zabieg. Instalowanie kominków i osłoniętych otworów w koszach nie jest stosowane z wielu powodów. Trudno jest bowiem pozyskać powietrze z górnej szczeliny, a osłony mogą być łatwo zalane wodami opadowymi, które w koszach są częstym zjawiskiem (szczególnie groźny jest śnieg). Z tych powodów w dachach z papą na deskowaniu, z dwiema szczelinami, najlepiej jest wykonać dolną szczelinę z MWK (rysunek 8).



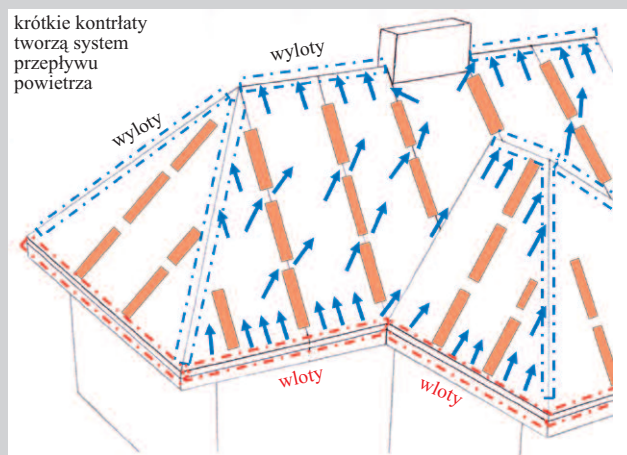
Rys. 8. Pod pokryciami uszczelnionymi niedyfuzyjnymi podkładami musi być szczelina wentylacyjna, której wykonanie ułatwia MWK

Dzielona kontrłata

W przypadku, gdy układ warstw w dachu odpowiada systemowi pokazanemu na rysunku 8, można w nim bardzo łatwo uzyskać przepływy powietrza między przestrzeniami utworzonymi przez kontrłaty. Wystarczy zastosować zamiast listew krótkie klocki, czyli krótkie kontrłaty zamocowane ze szczelinami wzdłuż linii ich mocowania do krokwi (fotografia 1). Dzielone kontrłaty tworzą system wentylacyjny umożliwiający przepływ powietrza pod deskowaniem w ten sposób, że niedostępne dla niego miejsca (z zastosowaniem kontrłat z listew) są przewietrzane (rysunek 9). W ten sposób wilgoć przechodzą-



Fot. 1. Dzielone kontrłaty ułatwiają wymianę powietrza w szczelinie wentylacyjnej wykonanej pod poszyciem z matą bitumiczną



Rys. 9. Krótkie kontrłaty umożliwiają przepływ powietrza wentylacyjnego do niedostępnych miejsc dachów o skomplikowanym kształcie

ca przez MWK jest eliminowana z całej powierzchni dachu. Jest to jednak możliwe, kiedy wentylacja dachu spełnia warunki normy DIN 4108-3, której praktyczną wersję zaproponował Związek Dekarzy Niemieckich [1] i została ona zaakceptowana przez IFD oraz PSD. Zgodnie z tą normą (tabela), powierzchnia czynna sumy wlotów w okapie powinna być $\geq 2\%$ powierzchni dachu, a powierzchnia czynna sumy wylotów na kalenicach i narożach $\geq 0,5\%$ powierzchni dachu.

Minimalne przekroje wentylacji w przypadku dachów o nachyleniu $\geq 5^\circ$ wg Wytycznych ZDN z 2004 [1]

Okapy i zakończenie dachu jednospadowego	Kalenica i naroże	Powierzchnia dachu	Opór dyfuzyjny poniżej warstwy wentylacyjnej wyrażony jako Sdi
$\geq 2\%$ powierzchni dachu, co najmniej 200 cm ² /m	$\geq 0,5\%$ powierzchni dachu, co najmniej 50 cm ² /m	2 cm wolnej wysokości*	≥ 2 m

* możliwe jest punktowe przekroczenie, przekrój wentylacji nie może jednak w żadnym miejscu wynosić mniej niż 5 mm



Fot. 2. Kosz w opisywanym dachu ma dwie kontrłaty koszowe, a kontrłaty połaciowe nie stykają się z nimi

Właściciel pokazanego na fotografiach 1 i 2 remontowanego dachu (doświadczony dekarz z uprawnieniami) stwierdził, że aby wentylacja sprawnie działała, musi spełnić następujące warunki w skali całego dachu:

- wszystkie wloty w dachu powinny mieć powierzchnię min. 200 cm² na m² powierzchni czynnej, a wyloty min. 50 cm² na m²;
- suma powierzchni wszystkich wlotów w okapie musi wynosić $\geq 2\%$ powierzchni dachu;
- suma powierzchni wszystkich wylotów w kalenicach i narożach musi być $\geq 0,5\%$ powierzchni dachu;
- krótkie, dzielone kontrłaty zapewnią sprawną wymianę powietrza atmosferycznego dzięki przepływom w kierunkach poziomych między przestrzeniami utworzonymi przez kontrłaty.

Należy podkreślić, że wymianę poziomą powietrza wspomagają również kliny pod kontrłatami wyrównujące płaszczyznę pierwotnego starego deskowania, a kontrłaty mają wystarczającą wysokość (4 cm). Oczywiście, można się spodziewać, że w dachu będą takie miejsca, w których wymiana powietrza będzie mniej sprawna niż na prostych odcinkach okap – naroże oraz okap – kalenica. Będzie to zależało od różnicy ciśnienia powietrza w poszczególnych częściach dachu, na które ma wpływ wiele czynników, a przede wszystkim: kierunek wiatru, strony, na jakie wystawione są poszczególne połacie; pory roku; stan pogody oraz inne czynniki przypadkowe (zwężenia i porcje

przelotów wewnętrznych). Tak wykonana wentylacja dachu usunie wszelką wilgoć eksploatacyjną, ponieważ wymienione czynniki zmieniające kierunek przepływu powietrza mają zmienny charakter, a gdy w jakimś miejscu powstanie większe zawilgocenie powietrza, to zmiana jego gęstości przyspieszy wyrównanie ciśnienia pary wodnej, ponieważ wilgotne powietrze jest lżejsze od suchego (to podstawowa przyczyna wysychania).

Przy okazji warto zwrócić uwagę na inne ciekawe szczegóły materiałowe i wykonawcze. W koszu zostały zamontowane dwie kontrłaty koszowe (fotografia 2) w takiej odległości od siebie, że gwarantuje to przepływ powietrza i odprowadzanie ewentualnych skroplin na całej długości kosza. Dodatkowo membrana wstępnego krycia (MWK) jest bardzo mocna i z warstwą puszystej, grubej włókniny igłowanej zapewniającej dobry transport pary wodnej. Pierwsze, stare deskowanie jest nierówne i ma szczeliny na połączeniach desek, które gwarantują przepływ pary wodnej. Jest on większy w przypadku zastosowania tej membrany, ponieważ gruba włóknina szybciej wchłania parę wodną i rozszerza w ten sposób obszar jej przenikania przez MWK. Na deskowaniu została ułożona membrana bitumiczna (na fotografiach ma kolor zielony) jako dodatkowe zabezpieczenie pokrycia z kamieni łupkowych. Jest to materiał mocny, hydroizolacyjny i jednocześnie elastyczny, co ma praktycznie duże znaczenie. Szyfty mocujące łupek są szczelne w miejscu przedziurawienia. Można śmiało stwierdzić, że taki dach jest podwójny i jednocześnie skutecznie wentylowany.

Opisywany dach nie został jeszcze ukończony. W związku z tym mogę zasugerować jego właścicielowi i jednocześnie wykonawcy, aby na kalenicy zbudował oddzielne wyloty ze szczelin sąsiadujących ze sobą (na kalenicy lub narożu) połączy wg zasady pokazanej na rysunku 4. To rozwiązanie ma kilka zalet. Powietrze z obu szczelin nie ma na siebie wpływu i taki wylot działa bez zakłóceń w postaci turbulencji spowodowanych wzajemnymi oddziaływaniami. Druga zaleta polega na wyeliminowaniu przepływu powietrza między połączeniami. Przy rozwiązaniu pokazanym na rysunku 3 cieplejsze powietrze z połaci bardziej nagrzanym (wschodnich rano, południowych i zachodnich wieczorem) może przepływać na przeciwną stronę kalenicy lub naroża, ponieważ zimniejsze powietrze jest bardziej gęste i opadnie pod wpływem napływu powietrza cieplejszego. Jest to szczególnie niebezpieczne zjawisko w przypadku dachów z dwiema szczelinami wentylacyjnymi, ponieważ latem dolna szczelina jest zawsze zimniejsza, a zimą – górna.

Rys. 1 ÷ 4, 6 ÷ 9 oraz fotografie 1, 2: Autor

Rys. 5: archiwum firmy Creaton

Literatura

[1] Patoka K. Zmiany w zasadach wentylowania dachów w wytycznych Związku Dekarzy Niemieckich. Materiały Budowlane. 2018; 545 (1): 78 – 80.

Podziękowanie

Serdecznie dziękuję Michałowi Sadko, wykonawcy oraz właścicielowi zaprezentowanego w artykule dachu i jednocześnie gratuluję zastosowania wielu dobrych, przemyślanych i inspirujących rozwiązań.

Partner działu: **Röben Polska Sp. z o.o. i Wspólnicy Sp.K.**
www.roben.pl