



Żeby nie odleciał

Od kilku lat słyszymy, że tu i ówdzie w naszym kraju przeszły potężne nawałnice i pozrywały dachy. W branży dachowej ożywa wówczas dyskusja na temat mocowania dachówek

Coroczne wydarzenia coraz wyraźniej pokazują, że wichury nabierają rozpędu i nie są to już przypadki lokalne. Zniszczeniu ulegają budynki na znacznych obszarach kraju, a uszkodzenia dachów zdają się być nierzadko niewielką usterką w porównaniu z całymi domami nadającymi się jedynie do wyburzenia. A przyczyna jest dość prozaiczna – przecież to jedynie działanie dobrze znanego nam wiatru.

Sztuka latania

Dachówki najczęściej mocuje się wcale nie dlatego, żeby nie spadły, a właśnie dlatego, żeby nie odleciały. A wszystko za sprawą wiatru, który działa na dach w dwojaki sposób. Od nawietrznej strony połacie dachu są dociskane przez wiatr, a krokwie zginane. **Te właśnie siły parcia wiatru uwzględnia się przy obliczeniach wytrzymałościowych konstrukcji dachu.** Z kolei strumień powietrza przemieszczający się wzdłuż

krokwi do góry, przechodzący przez kalenicę i opadający po przeciwnej stronie w dół przyspiesza i przypomina powietrze przemieszczające się po skrzydle samolotu. Wraz ze wzrostem prędkości przepływu powietrza, co ma miejsce nad skrzydłem samolotu, gdy ten się rozpędza, i nad dachem, gdy wzrasta siła wiatru, następuje spadek ciśnienia. Na skrzydle samolotu powstaje siła nośna skierowana ku górze i samolot jest w stanie się unieść. Ta sa-

ma siła działa na **dachówki, które są „wysysane” z połaci, i to także jest uwzględniane podczas projektowania konstrukcji dachu.** Wiatr z dachami potrafi zrobić wiele, na przykład przenieść go do ogródka sąsiada albo przerzucić jedną połać przez kalenicę na drugą stronę. Takie sytuacje zdarzają się właśnie w czasie gwałtownych burz i nawałnic. Ogólnie rzecz ujmując, dachy mają całkiem niezłe parametry aerodynamiczne i gdyby nie mocowanie

krokwi do murłat i murłat do ścian, szybowałyby dość często.

Małe i ciężkie – znaczy dobre

Dachówka ma pewne cechy, które podczas wichur mogą okazać się zbawienne. Otóż jest to pokrycie ciężkie, małoformatowe i w pewnym sensie elastycznie położone na dachu. W czasie silnego wiatru siły ssące działające na dach muszą najpierw pokonać ciężar dachówki, zanim zaczną ją podnosić. Z kolei małoformatowość pokrycia dachówkowego skutkuje tym, że siła ssąca rozkładająca się na pojedyncze dachówki może je unieść niezależnie od innych. Dzięki temu siła ta nie uniesie całego dachu, ale na przykład kilka czy kilkanaście dachówek na połaci, które zadziałają jak zawory bezpieczeństwa. Podniosą się, ulegając chwilowo sile ssącej, i opadną z powrotem na miejsce. A jeśli nawet zostaną zerwane, naprawa uszkodzonych miejsc (po pojedynczych dachówkach) będzie dość prosta i szybka.

Nasuwa się zatem pytanie: może więc w ogóle nie mocować (klamrować) dachówek?

«Dachówki zakładkowe często nie wymagają mocowania w środkowych częściach połaci»

Klamrowanie dachówek na połaciach jest jak najbardziej wskazane. Po pierwsze, przymocowane dachówki wytrzymają wówczas większą siłę ssącą wiatru. Po drugie, klamry oraz połączenie ich z dachówkami odznaczają się pewną elastycznością, więc nawet przymocowane dachówki nadal działają jak zawory bezpieczeństwa, z tym że dla większych sił ssących i w mniejszym zakresie ruchu. Takich cech nie mają popularne w wielu regionach kraju pokrycia wielkoformatowe. Tam siła ssąca, osiągając wartość wystarczającą do uniesienia czy zerwania pokrycia, po prostu czasem zdejmuje je w całości, jeśli przymocowane było ono do konstrukcji niewystarczająco mocno. Stąd zdarza się, że wielkoformatowe pokrycia słabo przymocowane do konstrukcji

dachu w całości albo nawet razem z więźbą lądują u sąsiada, jeśli do tego najslabszym elementem dachu było połączenie murłaty z murem. Potęga i nieprzewidywalność huraganowych wiatrów pokazuje, że są one w stanie doszczętnie zniszczyć cały dom, nie wspominając o dachu, niezależnie od tego, czym był pokryty. Siłę tego żywiołu nasi meteorolodzy zaczęli nawet przyrównywać do amerykańskich tornad, które są klasyfikowane w zależności od siły wiatru w skali od 0 do 5, choć polskie tornada nie osiągają poziomu 0.

Zależy gdzie leży

Wpływ na mocowanie dachówek ma ich rodzaj, kąt nachylenia połaci, a także wysokość budynku (a dokładniej wysokość, na jakiej znajduje się kalenica), obszar dachu (fragment połaci), rodzaj konstrukcji dachu (różne konstrukcje dachu są mniej lub bardziej podatne na penetrację wiatru) i oczywiście strefa wiatrowa, w jakiej znajduje się budynek, czyli przewidywane oddziaływanie sił wiatru oraz lokalne usytuowanie budynku. W większości przypadków na połaciach dachówki leżą niezamocowane – dachówki zakładkowe, oparte noskami (zaczepami) na drewnianych łątach nośnych, utrzymują się bowiem na miejscu pod własnym ciężarem. Przymocowane są jedynie dachówki szczytowe, przycięte w koszach, na grzbietach, przy oknach połaciowych, ścianach lukarn czy kominach.

Obszar dachu i wysokość kalenicy

Wspomniane fragmenty dachu to tak zwany obszar brzegowy, narożnikowy i połaciowy. **W każdym z nich występują różne siły ssące wiatru, największe – na obszarach na-**

1 Ile to kosztuje?

● **Klamra boczna** (do cementowych dachówek zakładkowych) ze stali ocynkowanej – 0,37 zł za sztukę (w opakowaniu 500 sztuk)

● **Klamra boczna typ 452** (do cementowych i ceramicznych dachówek zakładkowych) ze stali ocynkowanej – 1,71 zł za sztukę (w opakowaniu 100 sztuk)

● **Zaczep klamrowy uniwersalny** (do przycinanych dachówek cementowych i ceramicznych) ze stali nierdzewnej – 2,31 zł za sztukę (w opakowaniu 25 sztuk)

▲ ceny brutto z lutego 2010 r.

rożnikowych. Obszar brzegowy i narożnikowy dla domów mieszkalnych określa się na podstawie poziomego rzutu połaci dachowej. Otóż szerokość obszaru brzegowego (wyznaczającego także obszar narożników) wynosi 1/8 wymiaru krótszego boku na rzucie tej połaci, ale nie mniej niż 1 m. Obszary brzegowe nie przekraczają zazwyczaj dwóch metrów. Obszary o zwiększonej sile ssącej występują także dla elementów wystających ponad dach, takich jak kominy czy lukarny, jeśli ich wysokość przekracza 35 cm, a szerokość przy połaci ma 50 cm lub więcej. Obszar brzegowy określa się dla nich jako wymiar równy ich dłuższemu wymiarowi, nie mniej jednak niż 1 m i nie więcej niż 2 m. ▶▶



Wybierając pokrycie dachowe, warto wziąć pod uwagę nie tylko to, czy dachówki pasują kolorystycznie do naszego domu, ale głównie to, czy bez problemu uda się je ułożyć na jego dachu



Sposób mocowania konkretnego modelu dachówek określa jego producent, a liczbę elementów mocujących dobiera projektant dachu

Budowa dachu

Wyjaśnienia wymagają jeszcze typy konstrukcji wewnętrznej dachów, które inaczej reagują na sposób działania wiatru. **Konstrukcja otwarta dachu to poddasza nieużytkowe** bez warstwy wstępnego krycia, dachy zawierające folię wstępnego krycia, ale niesklejoną na zakładach i bez warstwy izolacji termicznej oraz wszelkie więźby z odsłoniętymi przestrzeniami stworzonymi przez słupy, na przykład ganki. **Konstrukcję zamkniętą dachu mają natomiast poddasza użytkowe** z nieprzepuszczającą powietrza budową wewnętrzną, czyli dachy z warstwą folii wstępnego

krycia sklejoną na zakładach lub z folią wstępnego krycia niesklejoną na zakładach, ale z termoizolacją i zaopatrzone w paroizolację. Dachy o wewnętrznej konstrukcji otwartej są bardziej wrażliwe na siły ssące wiatru i dlatego wymagają mocowania dachówek również na połaciach.

Ile mocowań

Coraz częściej dekarze podejmując decyzję, ile dokładnie użyć klamer, poruszają się nieco po omacku. W takim razie czy są jakieś szczególne zalecenia dotyczące mocowania dachówek? Ile ich trzeba zamocować na metrze kwadratowym dachu? Odpowie-

dzi na te pytania mogą udzielić jedynie projektanci, którzy na podstawie wspomnianej normy i obliczeń dla konkretnego dachu w danej lokalizacji są w stanie określić minimalną liczbę klamer. Jednak podanie samej liczby to za mało – **mocowanie dachówek musi być dokładnie zaplanowane, aby siły ssące wiatru były w tym samym stopniu równoważone przez klamry**. Dlatego najczęściej po określeniu przez projektanta liczby klamer mocuje się je z przesunięciem o jedną lub dwie w bok w rzędach leżących wyżej. Tworzą się w ten sposób regularne, skośne linie mocowań zapewniające odporność pokrycia dachowego na wiatr.

Chuchanie na wiatr

Przy huraganowych wiatrach burzących nie tylko pojedyncze domy, ale niemal całe wsie trudno mówić, że jakieś konkretne pokrycie dachowe uratuje dom przed zniszczeniem. Należy się spodziewać, że takie zjawiska, jakie przez kilka ostatnich lat miały miejsce w naszym kraju, będą się powtarzać. Zapewne czeka nas nie tylko weryfikacja sposobów projektowania i wykonywania pokryć dachowych,

Złota rada

Wymagające 65 stopni

Bezwzględne zalecenie mocowania wszystkich dachówek na dachu występuje przy nachyleniu 65° i większym. Taki przypadek zachodzi na przykład na dachach mansardowych poniżej przełamania połaci.



o czym już się mówi, ale także projektowania i budowania całych domów. Aby dom, a więc i dach były bezpieczne dla przebywających w nim ludzi, każdy w swoim zakresie musi wykonać swoją robotę po prostu dobrze. Projektant więc powinien przeprowadzić stosowne obliczenia, a inspektor nadzoru – rzetelnie dokonywać weryfikacji i odbioru robót. Nie znaczy to, że inwestor miałby wtedy problem z głową. Tak czy inaczej ze względu na nieprzewidywalność zjawisk atmosferycznych i ich nasilanie się warto nieruchomości ubezpieczyć, aby (w razie katakizmu) nie pozostać w ogóle bez dachu nad głową.

► opracowanie **Monika Karda**, konsultacja

Przemysław Spych,
doradca techniczny **BRAAS**
i **RUPPCERAMIKA**,
zdjęcia **BRAAS**
i **RUPPCERAMIKA**

Wiatr i jego strefy

WNIKLIWYM OKIEM

Od pewnego czasu mamy nową normę dotyczącą obciążenia wiatrem PN-EN 1991-1-4:2008

Oddziaływanie na konstrukcje. Część 1-4: Oddziaływania ogólne – oddziaływania wiatru. **Strefy wiatrowe są w niej inaczej rozłożone niż w poprzedniej, a i zawarte w niej zalecenia dotyczące obliczeń są dużo bardziej obszerne i szczegółowe.**

Norma ta wprowadza nowe pojęcia i w pewnym sensie świeże spojrzenie na temat wiatru i jego oddziaływania. Mamy bowiem kolejne doświadczenia, dokładniejsze obserwacje i w każdej dziedzinie robimy postępy – także w budownictwie. Skutkuje to dokładniejszym zrozumieniem wielu zagadnień i precyzyjniejszymi obliczeniami.