mgr inż. Krzysztof Patoka[1)]

Pokrycia z blach trapezowych na dużych dachach

Coraz częściej duże obiekty są projektowane i budowane najprościej jak można i najtaniej. Mają one dachy o dużych wymiarach, co utrudnia ich funkcjonowanie i prawidłową budowę. Prosto (i tanio) ułożone pokrycie, które sprawdza się na połaciach o długości krycia do 10 m (długość krokwi), nie zawsze jest właściwe w przypadku dachów obiektów wielkokubaturowych.

W Polsce dużym zaufaniem cieszą się pokrycia z blach trapezowych, co wynika z doświadczeń powstałych u schyłku XX w., gdy na wielu budynkach przemysłowych i biurowych trzeba było odnowić dachy kryte papą. Stosowano wtedy prosty zabieg polegający na ułożeniu na stare pokrycie blach trapezowych przykręconych za pośrednictwem łat (a czasami i kontrłat) do betonowego lub drewnianego podłoża. Dachy o niewielkich wymiarach i nachyleniu 5 – 15° z takim podwójnym pokryciem były eksploatowane wiele lat, m.in. dlatego, że blacha trapezowa łatwo się wentylowała mimo przypadkowych rozwiązań w okapie i na kalenicy. Im większy był jednak tak pokryty dach, tym mniejsza była jego trwałość. Dużo zależało od sposobu mocowania blachy.

Przed przystąpieniem do projektowania dużych dachów warto wiedzieć, że:

1) blachy trapezowe oraz blachy płaskie układane z pasm łączonych na rąbek często podlegają zmianie wymiarów liniowych, co powoduje, że połączeń nie można uznawać za szczelne; im dłuższy jest arkusz blachy, tym większe są ruchy i prawidłowy sposób jego mocowania jest bardzo trudny;

2) profil trapezu stwarza duże problemy z powodu przepływu powietrza wzdłuż przestrzeni utworzonej pod wygiętym w górę profilem (górną półką), a dolna jego część (dolna półka) zamyka powietrze zagrodzone łatami (jeżeli są); w takim układzie powietrze pod górną półką ma zupełnie inną prędkość i wydajność przepływu niż to pod dolną, co stwarza bardzo niekorzystne zjawiska [1];

3) pokrycie wykonane z blach trapezowych ułożonych szerszą półką do góry (profil ułożony elewacyjnie) ma bardzo niekorzystne cechy;

4) duża kubatura budynku stwarza zagrożenie wynikające z obecności nieszczelności powietrznych w przegrodzie dachowej, ponieważ przez szczeliny przepływają ogromne ilości ciepłego i wilgotnego powietrza;

5) połączenie kilku wadliwych rozwiązań w dużych dachach może spowodować bardzo poważne problemy – skala budynku zwiększa skutki każdej wady niedostrzegalnej w małych obiektach.

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

Przykład

Wydawałoby się, że większość wymienionych uwarunkowań jest oczywista, a mimo to wiele budynków z pokryciami z blachy wykonywanych jest tak, jakby wszyscy uczestnicy procesu budowlanego nic o nich nie wiedzieli. Świadczy o tym fragment dachu pokazany na fotografii 1. Jest to jedno z wielu połączeń arkuszy blachy trapezowej stanowiącej pokrycie bardzo dużego dachu. Każdy arkusz ma długość przeszło 10 m i zamocowany został do profili konstrukcji

Fot. 1. To połączenie jest jednym z wielu na dużym dachu. Łączone arkusze mają długość ponad 10 m i są przymocowane do podłoża farmerami. Zakład boczny jest za mały, a blacha ułożona odwrotną stroną do góry (system elewacyjny)

za pomocą samowiercących wkrętów typu farmer. Wkręty usytuowano w dolnej, wąskiej półce profilu ułożonego tak, jak na elewacji, czyli szerszym polem przekroju do góry, a węższym do dołu, co powoduje bardzo dużo niekorzystnych zjawisk, m.in.:

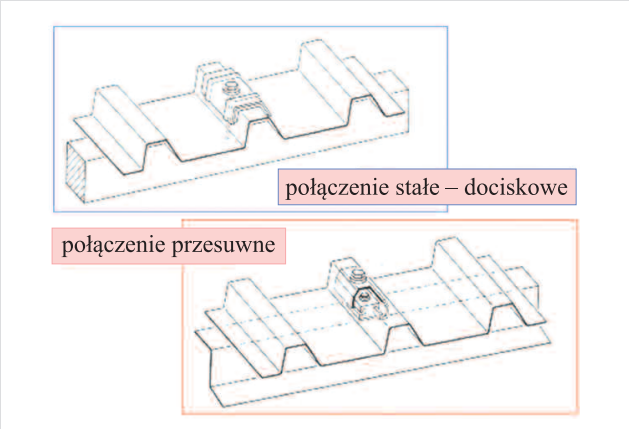
1) wąski profil spiętrza wodę z opadów (deszczową i pośniegową), zwiększając szansę powstania przecieków na połączeniach blach i ich mocowaniach; im dłuższy kanał spływowy, tym więcej wody niesie i nawet mały deszcz może spowodować przecieki;

2) szeroki profil tworzy przestrzeń o dużym przekroju wlotowym, ułatwiając intensywny przepływ powietrza wzdłuż kanału spowodowany ciągiem termicznym; taki ruch powietrza transportuje wilgoć pod pokrycie i powoduje zasysanie wody na połączeniach i mocowaniach w czasie deszczu.

Mocowanie pokazane na fotografii 1 jest dowodem ignorowania ruchów termicznych, stanowiących podstawowe zjawisko determinujące zachowanie pokrycia. Łączenie farme-

rem w jednym miejscu czterech arkuszy, które wciąż się przemieszczają, będzie sprzyjało przeciekaniu i podwiewaniu. Im dłuższy jest arkusz, tym większe są jego przemieszczenia termiczne, a także większy ciężar, a więc i siły oddziałujące na wkręt mocujący. Zakład boczny tego połączenia (a w zasadzie jego brak) jest dowodem braku orientacji, jak działa woda „napędzana" wiatrem. „Oszczędność" nie usprawiedliwia takich „technik".

Warto przypomnieć, jak należy mocować i łączyć blachy trapezowe. Górna blacha nachodząca na dolną powinna się przemieszczać na łączeniu, a dolna być zamocowana na stałe. Znane z literatury rozwiązania przedstawione na rysunku [2] nakazują mocowanie blach trapezowych za pomocą wkrętów lub śrub usytuowanych w otworach znajdujących się w górnej półce i dociskających blachę za pośrednictwem podkładek kotwiących i przesuwnych. W przypadku konieczności łączenia arkuszy wzdłuż ich długości krycia (np. 10 m + 10 m), dolny arkusz powinien być zamocowany na stałe, a górny tak, aby mógł się po nim przesuwać. To rozwiązanie zależy od kąta nachylenia połaci i nie jest proste. W Polsce takie techniki są trudne do zrealizowania, ponieważ nie można kupić odpowiednich podkładek mocujących, a wzorców połączeń wzdłużnych nie ma – trzeba je opracować indywidualnie dla każdej konstrukcji. W związku z tym **na dużych dachach nie zaleca się stosować blach trapezowych**. Lepsze są blachy płaskie, które przy kącie nachylenia powyżej 25° dają się łatwo łączyć wzdłużnie.



Znane z literatury [2] prawidłowe sposoby mocowania blach trapezowych polegają na użyciu dwóch rodzajów podkładek, eliminujących skutki działania rozszerzalności termicznej. Miejsce ich zamocowania w arkuszach zależy od kąta nachylenia połaci dachowej

Stosowane powszechnie farmery wkręcane w dolną półkę, w długich arkuszach są stale przesuwane w jednym kierunku, ale o dwóch różnych zwrotach. Powoduje to ich poluzowanie i rozszczelnienie w bardzo krótkim czasie po zamontowaniu.

O skutkach tych ruchów decyduje przypadek. Dzienne ruchy mogą sięgać kilkuset cykli. Największa ich liczba występuje w zimnych porach roku. Rozszczelnienia mogą więc być chwilowe i stałe. O tym czy taki dach przecieka czy nie, decyduje szczelność warstwy wstępnego krycia. W dachu z fotografii 1 nie zamontowano warstwy wstępnej uszczelniającej pokrycie. Jest to kolejny duży błąd (strategiczny) w tym obiekcie, ale nie jedyny. Pozostałe dotyczą nieuwzględnienia przeznaczenia budynku i jego kubatury, która wywołuje specyficzne skutki dotyczące ciśnienia pary wodnej i jej wzmożonego transportu przez krążące ogromne masy powietrza.

Wnioski

To, że opisany dach powstał, źle świadczy o polskim budownictwie. Nie powinien on być nigdy zaprojektowany i nikt nie powinien go zatwierdzić ani odebrać. Mało tego, żaden rozsądny wykonawca nigdy by się nie podjął wykonania takiego dachu. W związku z tym, że polscy wykonawcy nie muszą kończyć żadnych szkół ani mieć doświadczenia zawodowegoh, aby wykonywać ten zawód, mogą nic nie wiedzieć o rozszerzalności cieplnej. Jeżeli wykonawca sam się uczył układania blachy na małych dachach (fotografia 2) i jeżeli nie skończył żadnej szkoły technicznej, to jego brak wiedzy o rozszerzalności termicznej i jej skutkach nie powinien nikogo zaskakiwać. Nie da się jednak tego stwierdzić wobec wszystkich pozostałych uczestników procesu budowlanego.

Fot. 2. Typowe pokrycie z blachy trapezowej na małym dachu. Takie łączenie i mocowanie elementów stanowiących pokrycie jest powszechnie stosowane. Długość blach nie jest duża i przesunięcia termiczne farmerów nie rozszczelniają pokrycia

Literatura

[1] Patoka Krzysztof. 2018. „Pułapki blach trapezowych". *Materiały Budowlane* 548 (4): 116 ÷ 118. DOI: 10.15199/33.2018.04.41.

[2] Schunck Eberhard, Hans Jochen Oster, Rainer Barthel, Kurt Kiessl. 2005. „Atlas dachów. Dachy spadziste". Warszawa. Wydawnictwo M-D-M.

Partner działu: **Fakro Sp. z o.o.** FAKRO®