

Paroizolacje w stropodachach budynków mieszkalnych

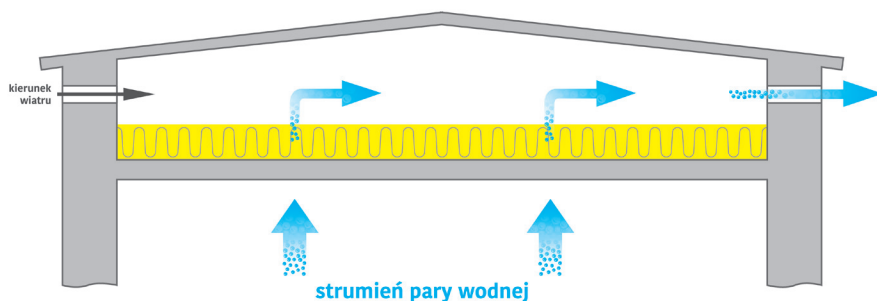
Szczelna warstwa wstępnego krycia na etapie budowy, która na etapie eksploatacji budynku będzie pełnić funkcję dyfuzyjnie szczelnej warstwy zabezpieczającej termoizolację przed kondensacją wilgoci, jest podstawą do udzielenia wiarygodnej gwarancji trwałości stropodachu pełnego (niewentylowanego).

Uwarunkowania techniczne

Stropodachy płaskie w budownictwie mieszkaniowym w Polsce rozpowszechniły się wraz z jego uprzemysłowieniem w latach 60-tych XX wieku. Stosowano wtedy stropodachy pełne (niewentylowane), stropodachy odpowietrzane oraz stropodachy wentylowane. Naturalną konstrukcję stanowiły prefabrykowane stropy żelbetowe, ale poważne wyzwania techniczne dla projektanta i wykonawcy wynikały z niedostępności odpowiedniej jakości materiałów do budowy izolacyjnej części przekrycia dachu, tj. paroizolacji, termoizolacji oraz hydroizolacji.

W tamtym czasie w Polsce szczególnie uciążliwy był brak skutecznej paroizolacji – elementu bardzo istotnego, ponieważ znaczącym obciążeniem dla stropodachów budynków mieszkalnych jest dyfuzja pary wodnej. Stosowana powszechnie folia PE czy papa kartonowa były tylko namiastką paroizolacji i co najwyżej opóźniały kondensację wilgoci w termoizolacji.

W założeniach projektowych przyjmuje się, że przegrody zewnętrzne podlegają zawilgoceniu w okresie jesień-zima-wiosna, a latem następuje ich suszenie. W intensywnie eksploatowanych budynkach mieszkalnych ilość wody skondensowanej w warstwach stropodachu pełnego w okresie zimowym w praktyce może być na tyle duża, że latem odparuje tylko jej część. W kolejnym okresie zimowym



▲ Rys. 1. Stropodach wentylowany dwudzielny

nastąpi już kumulacja i trwale zawilgocenie stropodachu, a niszczące skutki tego zjawiska to:

- zwiększenie strat ciepła,
- przemarzanie i zniszczenia materiałów wynikające z cykli zamarzania i rozmrażania,
- zniszczenia materiałów w wyniku pęcznienia i skurczu, spadek ich wytrzymałości,



▲ Rys. 2. System hydroizolacji Vedag zalecany dla stropodachu pełnego

- trwała degradacja materiałów w wyniku korozji biologicznej i chemicznej.

Świadomi zagrożeń wynikających z możliwości trwałego zawilgocenia stropodachu w budynkach mieszkalnych projektanci najczęściej projektowali wtedy stropodachy wentylowane, które miały umożliwić „zarządzanie” parą wodną przenikającą z pomieszczeń mieszkalnych. Przestrzeń wentylowana nad termoizolacją stanowi w nich bowiem swoisty zawór bezpieczeństwa – z założenia wyprowadza parą wodną na zewnątrz budynku grawitacyjnie (różnica temperatur) lub w wyniku działania wiatru (rys. 1).

Ewolucja i destrukcja

W latach 90-tych XX wieku nieekonomiczne, ale stosunkowo bezpieczne w eksploatacji stropodachy wentylowane zostały wyparte przez stropodachy pełne (niewentylowane). Stało się to możliwe wraz z pojawieniem się na rynku skutecznych paroizolacji z folii aluminiowej, twardych termoizolacji z wełny mine-

ralnej i styropianu oraz trwałych hydroizolacji z pap bitumicznych modyfikowanych polimerami. Jednak ta ewolucja w ostatnich latach poszła zdecydowanie za daleko, ponieważ projektanci i wykonawcy zaczęli poszukiwać oszczędności. W ramach tego w pierwszej kolejności za paroizolację uznano folię PE (rys. 3). Stała się ona standardowym rozwiązaniem w stropodachach pełnych, co jest poważnym technicznym nieporozumieniem.

Nawet prawidłowo zaprojektowane stropodachy pełne, w których jako paroizolacja funkcjonuje papa z wkładką z folii aluminiowej, już na etapie realizacji zostają poddane „racjonalizacji” w postaci zamiany papy Al na folię PE. Ewentualne wyrzuty zawodowego sumienia wykonawcy próbuje łagodzić kolejnym nieporozumieniem, jakim jest zastosowanie na pokryciu dachu kominków. Takie rozwiązanie można stosować wyłącznie do wyrównania ciśnienia pod pokryciem dachu – kominki odpowietrzające nie mogą być traktowane jako metoda wentylowania stropodachu pełnego, który z definicji nie posiada żadnej przestrzeni wentylowanej umożliwiającej stałą wymianę zawilgoconego powietrza przenikającego z eksploatowanych pomieszczeń na powietrze suche.

Obciążenie wilgocią przegród zewnętrznych, w tym również stropodachów zależy przede wszystkim od wilgotności powietrza w pomieszczeniach, a ta z kolei zależy od sposobu ich eksploatacji. Obliczenia ciepno-wilgotnościowe stropodachów pełnych w budynkach mieszkalnych dowodzą, że folie PE, dla których porównawczy współczynnik s_d wykazuje wartość od 30 do 80 m, nie zapobiegają kondensacji wilgoci w warstwie termoizolacji i w kolejnych okresach zimowych w wyniku kumulacji może nastąpić trwała degradacja zawilgoconej przegrody.

Współcześnie w Polsce funkcjonują rozmaite pomysły na stropodachy pełne z folią PE w roli paroizolacji, ale jako minimalny utrwalił się układ:

- folia PE,
- styropian z wyprofilowanym spadkiem,
- papa podkładowa mocowana mechanicznie,
- papa nawierzchniowa,



▲ Rys. 3. Folia PE nie zabezpieczy przed degradacją termoizolacji stropodachu niewentylowanego w warunkach budynku mieszkalnego

z którym czasami rywalizuje (być może jeszcze tańszy?) „patent”:

- folia PE,
- styropian układany „schodkowo”,
- betonowa warstwa wyrównawcza (rys. 4),
- 2 x papa zgrzewalna.

Fizyka budowy kontra budowlana komercja

Obecny paradoks w realizacji stropodachów budynków mieszkalnych polega na

tym, że o ile nikt w branży budowlanej nie kwestionuje znaczenia termoizolacji – można zauważyć że to znaczenie od lat stale rośnie (podobnie jak i grubość tej warstwy) – to paroizolacja, która ma decydujący wpływ na trwałość termoizolacji, w stropodachu pełnym traktowana jest ogólnikowo. W większości projektów budowlanych i wykonawczych „adorowany” jest tylko jeden parametr stropodachu – współczynnik przewodzenia ciepła lambda (λ) materiału termoizolacyjnego,



▲ Rys. 4. Przy okazji betonowania wykonawca wprowadza do stropodachu wodę, a następnie całość uszczelnia papą zgrzewalną



▲ Rys. 5. Spadki stropodachu pełnego prawidłowo kształtuje się w warstwie termoizolacji

który jednak drastycznie traci swoją obliczeniową wartość, kiedy termoizolacja zostaje zawilgocona. Wprawdzie obciążenie dyfuzją pary wodnej podlega obliczeniom jak każde inne obciążenie budynku, ale w praktyce w tych projektach nie są określane żadne wymagania techniczne dla paroizolacji w stropodachu pełnym. Argument ekonomiczny, czyli niska cena folii PE nie może być tutaj racjonalnym uzasadnieniem, ponieważ brak kontroli nad możliwymi negatywnymi zjawiskami wynikającymi z obecności w warstwach stropodachu niewentylowanego wilgoci z kondensacji pary wodnej na etapie jego eksploatacji jest jego poważną wadą techniczną! Tak oto w XXI wieku, kiedy dostępne są już wszystkie najnowocześniejsze

technologie i materiały, na budowach próbuje się zakłinać techniczną rzeczywistość, czyli bezwzględne prawa fizyki.

Ta tendencja jest wypaczeniem idei stropodachu pełnego, w którym podstawowym warunkiem technicznej trwałości przegrody jest szczelność, czyli nieprzepuszczalność dyfuzyjna. Można stwierdzić, że pięćdziesiąt lat temu wśród projektantów panowała zdecydowanie wyższa świadomość zagrożeń wynikających z trwałego zawilgocenia warstw stropodachu.

Kompletne systemy stropodachów płaskich

Firma Vedag od 1995 roku oferuje w Polsce kompletne systemy hydroizo-

lacji stropodachów pełnych w układzie klejonym z zastosowaniem zgrzewalnych pap paroizolacyjnych Vedagard, w których zastosowana wkładka z folii aluminiowej zapewnia współczynnik $s_d \geq 1500$ m. Dla stropodachu budynku mieszkalnego technicznie optymalny jest system izolacji (rys. 2):

- preparat gruntujący Emaillit BV-express,
- papa paroizolacyjna zgrzewalna Vedagard Al-V4E,
- klej poliuretanowy Vedapuk do montażu termoizolacji,
- styropian EPS100 z wyprofilowanym spadkiem (rys. 5),
- papa podkładowa samoprzylepna do styropianu Vedatop SU,
- papa nawierzchniowa zgrzewalna Euroflex PYE PV 250 S5.

Dla wykonawcy robót dekarских istotnym argumentem za stosowaniem na stropodachach płaskich zgrzewalnych pap paroizolacyjnych jest możliwość skutecznego zabezpieczenia stropu przed opadami w trakcie realizacji prac budowlanych (rys. 6) oraz możliwość bezpiecznego wykonywania pokrycia dachu etapami w okresie zmiennych warunków pogodowych (rys. 7).

Wojciech Woliński
Vedag Polska



▲ Rys. 6. Na etapie budowy papa paroizolacyjna pełni funkcję papy wstępnego krycia



▲ Rys. 7. Warunkiem prawidłowego wykonania stropodachu pełnego jest wbudowanie termoizolacji w stanie suchym - w przypadku przerwy roboczych należy termoizolację zabezpieczyć