

# Płaska ochrona

Prawidłowe wykonanie hydroizolacji dachu płaskiego zależy od wielu czynników. Zasadniczo należy zacząć od funkcji i przeznaczenia obiektu, na którym ma się znajdować owa hydroizolacja. Konstrukcje te szczególnie doceniają młodsze pokolenia architektów i inwestorów, którzy w dachach płaskich widzą nie tylko szansę na uzyskanie ciekawej bryły, ale też szereg udogodnień funkcjonalnych.



Konstrukcja nośna i użytkowanie budynku stanowią podstawowe kryteria przy wyborze właściwego układu warstw izolacyjnych na dachu. Fot. Bauder

Przykrywając dom dachem płaskim, ograniczamy m.in. jego zewnętrzną powierzchnię, co pomaga redukować straty ciepła z budynku, łatwiejszy jest też dostęp do znajdujących się na nim urządzeń i instalacji. Dachy tego typu bywają jednak narażone na zwiększoną kumulację wody, zwłaszcza w okresie jesienno-zimowym. Jak należy ocieplać dach płaski tak, aby uniknąć mostków termicznych oraz zabezpieczyć konstrukcję przed destruktywnym działaniem wilgoci? Pierwszy krok do prawidłowego wykonania każdego ocieplenia to projekt poparty analizą cieplno-wilgotnościową. Najłatwiejszą sprawą jest dobranie grubości materiału izolacyjnego w oparciu o deklarowaną przez producenta wartość współczynnika przewodzenia

ciepła ( $\lambda$ ). *Z punktu widzenia przenikania ciepła przez przegrodę, matematycznie kolejność ułożenia warstw jest obojętna. Jednak biorąc pod uwagę fizykę budowlę układ warstw ma zasadnicze znaczenie dla poprawności rozwiązania. Projektując układ warstw i rodzaj użytych materiałów należy zwrócić szczególną uwagę na problem dyfuzji pary wodnej, niebezpieczeństwo wykraplania się wody oraz ewentualną konieczność odprowadzenia wilgoci – zaznacza Arkadiusz Józwiak, kierownik produktu Leca Keramzyt.*

## MONTAŻ BARIERY PAROSZCZELNEJ NA BETONIE

W przypadku podłoża betonowego gładkość jego powierzchni powinna

odpowiadać gładkości betonu po usunięciu deskowania. Nierówności między elementami wyrównujemy do 1:15, ewentualne szczeliny o szerokości powyżej 12 mm należy wypełnić zaprawą cementową. Gdy podłoże jest już w pełni przygotowane, przystępujemy do montażu bariery paroszczelnej, która zapobiegnie ewentualnej kondensacji ciepłego powietrza na warstwie uszczelniającej. W przypadku renowacji połączy dachowej, za barierę paroszczelną może posłużyć istniejące już pokrycie. W tym celu należy pamiętać o wycięciu wszelkich pęcherzy oraz nierówności – między nową termoizolacją, a starym dachem nie mogą powstać żadne szczeliny powietrzne. Konieczne jest wykonanie zakładek na

co najmniej 200 mm, gdyż w przeciwnym razie może wystąpić „efekt kominkowy”, powodujący zasysanie wilgotnego powietrza i zamarzanie zawartej w konstrukcji wody w okresie zimowym. W wentylowanym systemie izolacji korzystamy z dwóch warstw materiału, gdzie płyta spodnia o lepszych parametrach termicznych pełni funkcję izolacji cieplnej, a górna – cieńsza i twardsza – równomiernie rozkłada obciążenia i stanowi warstwę odpowiedzialną za właściwości mechaniczne dachu płaskiego.

## WEŁNA CZY STYROPIAN?

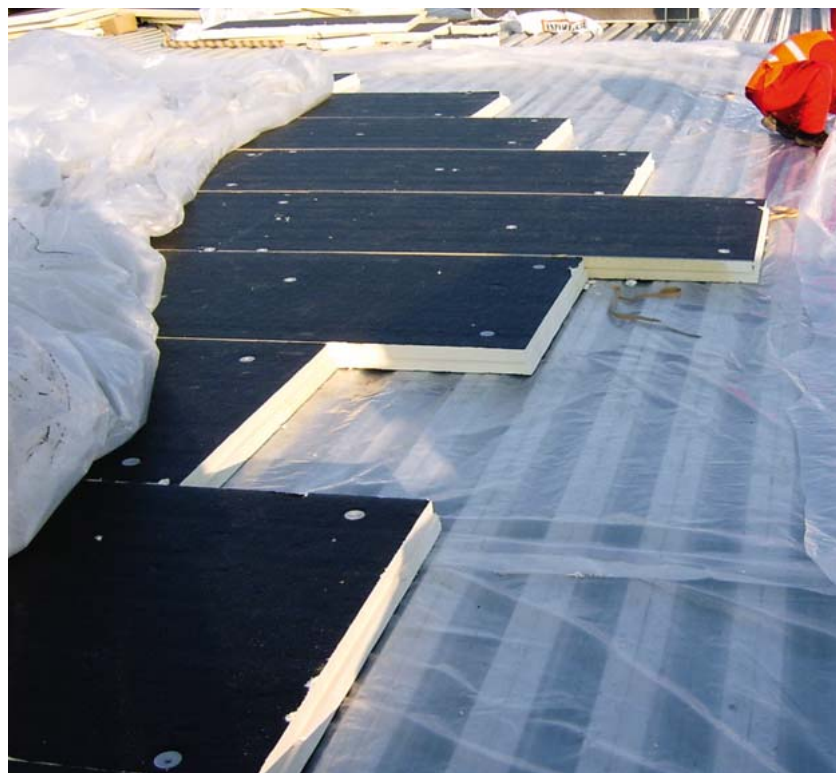
Na założeniach projektowych, poczynając właśnie od nich, aż po samą realizację dachu, można zastosować

kilka „trików”, dzięki którym da się zaoszczędzić pieniądze. Założmy, że mamy obiekt o sporej powierzchni, gdzie nie jest logiczne wykonanie dachu 2-spadowego, tak jak w przypadku domu jednorodzinnego, a jedynie dach płaski o małym spadku, który wg. przepisów ma mieć nośność E15 lub E30. Od lat, przyjęte lobby producentów wełny mineralnej przodowało w tego typu przykryciach wyprzedzając się nieznacznymi różnicami między swoimi produktami. Świetnie radziły sobie na rynku nie mając wcale żadnej konkurencji – mówi Piotr Makac, dyrektor ds. technicznych P.P.H.U. Marcin Bieliński. Masa tego produktu waha się od kilkunastu do kilkudziesięciu kg/m<sup>2</sup> przy założeniu dachu o grubości 16 do 20 cm. Do tego dochodzi jeszcze wełna utwardzana, która jest bardzo droga. Przez to, że ciężar jest większy, to konstrukcja, która go przenosi musi być mocniejsza, a to także są koszty. Rozwiązaniem obciążenia jak i masywności konstrukcji jest styropian. Masa tego typu wyrobów waha się od kilku do kilkunastu kg/mkw przy założeniu dachu o grubości 16 do 20 cm. Jest wygodniejszy w obróbce. Trzeba pamiętać, że styropian stosowany na dach musi mieć odpowiednią twardość. Taki materiał ma swoje oznaczenie tzw

„dach/podłoga” można tu już stosować EPS80, EPS100 – dodaje Piotr Makac. Czy styropian można porównywać do klas odporności ogniowej np. wełny? Owszem. Przekładka z wełny szklanego daje nam R15, a 2 przekładki dają nam R30. Z warstwą zewnętrzną jest podobnie jak przy wełnie. Należy pamiętać, że papę układa się do styropianu mechanicznie, kołując ją do podłoża, a następną warstwę, dopiero metodą na gorąco. W taki sposób zyskamy zarówno na konstrukcji, która musi przenieść mniejsze obciążenie i na materiale, który jest w tym przypadku tańszy od 35-40% w stosunku do wełny – podsumowuje Piotr Makac.

### PŁYNNE FOLIE

Produkt ten powstaje na bazie żywic poliuretanowych lub polimerów akrylowych z wkładką z włókniny. Stosowane są jako uszczelnienia tzw. miejsc trudnych. Przepusty, stopy klimatyzatorów, podstawy świetlików i inne elementy spotykane na dachach oraz jako całopowierzchniowe pokrycie dachowe. Polskie wytyczne mówią, że płynne folie należy nakładać całopowierzchniowo, wymagana jest wkładka z włókniny – „osnowa”, grubość gotowej („utwardzonej”) warstwy musi wynosić



Uniknięcie stromych powierzchni pozwala optymalnie wykorzystać przestrzeń pod dachem, zapewniając najwyższy komfort mieszkania. Fot. Bauder

## Istota nachylenia dachu

Adam Buszko, szef wsparcia Sprzedaży Izolacji Budowlanych, Paroc Polska



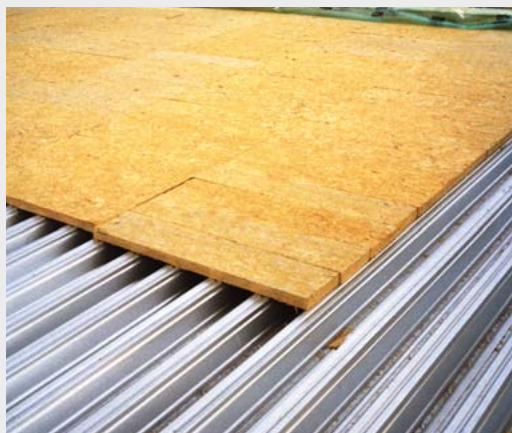
Wymagania względem konstrukcji dachowych rosną odwrotnie proporcjonalnie do wielkości kąta ich nachylenia. Dlatego też, w przypadku dachów płaskich kwestią kluczową jest zachowanie odpowiednich spadków – minimum 2–3°. W wyjątkowych sytuacjach, gdzie ze względów konstrukcyjnych spadki muszą wynosić poniżej 2° (np. zlewnie pogłębione), należy podjąć odpowiednie działania w celu ograniczenia ryzyka wystąpienia zastoisk wody. W takich przypadkach warstwa hydroizolacji powinna składać się z trzech warstw grubych, zbrojonych, odpornych na niskie temperatury pap termozgrzewalnych. Konieczność zachowania odpowiedniego nachylenia dachów płaskich wynika przede wszystkim z uwarunkowań naszego klimatu. Cykle zamarzania i rozmrażania wody na dachu mogą prowadzić do powstawania nieszczelności w warstwie hydroizolacji oraz na jej połączeniach z innymi konstrukcjami – np. ścianami elewacji. W przypadku montażu sztywnych płyt styropianowych, nawet przy słabym wietrze, zwiększa ryzyko albo niedogrzenia połączenia na zakładach, albo w drugą stronę – do stopienia styropianu. Problem ten jest dość często spotykany i tylko w niewielkim stopniu zależy od umiejętności oraz doświadczenia wykonawcy, a rzutuje dość mocno na zachowanie się wody na gotowym dachu. W przypadku zimnego zgrzewu, im mniejsze zachowamy spadki, tym większe ryzyko penetracji szpar pomiędzy warstwami papy przez wodę. Jeśli dojdzie zaś do wytopienia styropianu, w warstwie pokrycia wytworzą się zagłębienia, w których stać będzie woda, a papa na zakładach podlegać będzie intensywniejszym cyklom naprężeń. Z powyższych względów inwestorom, projektantom oraz firmom wykonawczym rekomendujemy zastosowanie niepalnych izolacji z wełny kamiennej, w przypadku których nie występuje ryzyko stopienia materiału. Ze względu na swoją naturalną paroprzepuszczalność oraz odporność na działanie wilgoci, produkty z wełny sprawdzają się szczególnie dobrze w przypadku konstrukcji wentylowanych, dla których rekomendujemy wykonanie izolacji dwuwarstwowej z systemem rowków wentylacyjnych.



Prace na dachu płaskim w Białymstoku. Fot. P.P.H.U. Marcin Bieliński



## Krok po kroku: Wykonanie dwuwarstwowej izolacji dachu płaskiego w systemie wentylowanym



Niedopuszczalne są jakiegokolwiek szczeliny pomiędzy płytami izolacyjnymi. Należy za wszelką cenę unikać zbiegania się narożników czterech płyt w jednym punkcie – to gwarantowany mostek termiczny.



Same płyty możemy łączyć ze sobą na fałdzie lub pomiędzy fałdami blachy. W sposobie na fałdzie, płyty wymagają podparcia o szerokości minimum 35 mm na fałdzie.



Połączenie spodnich płyt dachowych z blachą wykonujemy metodą na zimno, używając mas klejowych na bazie bitumitu, dyspersji akrylowej lub kauczuku, bądź na gorąco za pomocą lepiku bitumicznego bez wypełniaczy.



Łączenie materiałów wykonujemy przez pierwszą warstwę papy, wykorzystując do tego elastyczne i odporne na korozję łączniki mechaniczne. np. z nylonu, wyposażone w poduszkę powietrzną.



Poduszka powietrzna ogranicza powstawanie mostków termicznych, a połączenie teleskopowe umożliwia elastyczną pracę pokrycia dachowego podczas bezpośredniego obciążenia.



Izolacja w dwuwarstwowym systemie wentylowanym to coraz częściej spotykany standard, jeśli chodzi o budownictwo wielo- i jednorodzinne.

przynajmniej 1,8 mm. W przypadku uszczelniania dachów o spadku < 2% grubość warstwy uszczelniającej nie może być mniejsza od 2,1 mm, a zakładki („osnowy”) włókniny muszą wynosić przynajmniej 100 mm – wymienia Marian Kies, Enke-Werk Stowarzyszenie DAFA. Płynne folie tworzywowe nakładane są metodami malarskimi przy pomocy wałka lub pędzla, dlatego stosuje się je głównie w miejscach trudno dostępnych i skomplikowanych przepustach dachowych, gdzie inne metody, np. uszczelnień w technologii pap lub membran dachowych są trudne lub wręcz niemożliwe do wykonania. Doskonałym przykładem na zastosowanie płynnych folii jest uszczelnienie przejść i połączeń membran PVC z poliolefinowymi lub EPDM lub przepustów metalowych przez pokrycia dachowe z ww. produktów. Płynnymi foliami dachowymi można trwale uszczelniać także profile metalowe lub nieszczelne dachy z blach trapezowych. Ta technologia znalazła również szerokie zastosowanie przy renowacji koryt dachowych oraz istniejących już systemów odprowadzających wodę deszczową – podsumowuje Marian Kies.

### CZĘSTO POPEŁNIANE BŁĘDY

Konstrukcje dachowe są projektowane z odpowiednimi współczynnikami bezpieczeństwa, ale niepotrzebne dociążanie dachu nigdy im nie służy. Czasami liczą się również takie aspekty techniczne izolacji jak, np. możliwość wygięcia jej w łuk – odpowiednie wełny mineralne szklane dedykowane do dachów płaskich dają takie możliwości. Zawsze przy projektowaniu dachu należy uwzględnić obciążenie jakie konstrukcja musi przenieść z składowych wszelkich warstw i instalacji na nim montowanych oraz ciężaru śniegu, zwłaszcza śniegu spoczywającego na dachu płaskim, gdzie często inwestor nie będzie zajmował się jego usuwaniem – tłumaczy Sławomir Kocur, kierownik produktu Isover. Rozwiązanie oparte o dwie warstwy wełny mineralnej szklanej, co zapobiega powstawaniu mostków cieplnych, jest o połowę lżejsze od porównywalnych rozwiązań opartych na wełnie mineralnej skalnej. Różnica wagi dochodząca nawet do 15 kg/m<sup>2</sup> daje wymierne korzyści – dodaje ekspert. Błędy zdarzają się często w przypadku

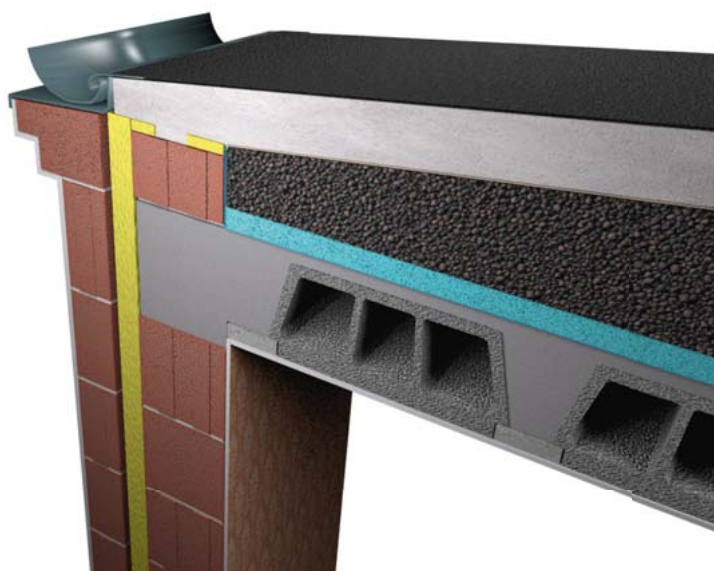




**Doszczelnienie słupków na dachu płaskim. Wykonano uszczelnienie z płynnych folii. Dodatkowo powierzchnię wykończono posypką w kolorze papy ze wględów estetycznych. Fot. DAFA**



**Izolacja i warstwa spadkowa dachu płaskiego przy zastosowaniu dwóch materiałów izolacyjnych. Fot. Weber Leca®**

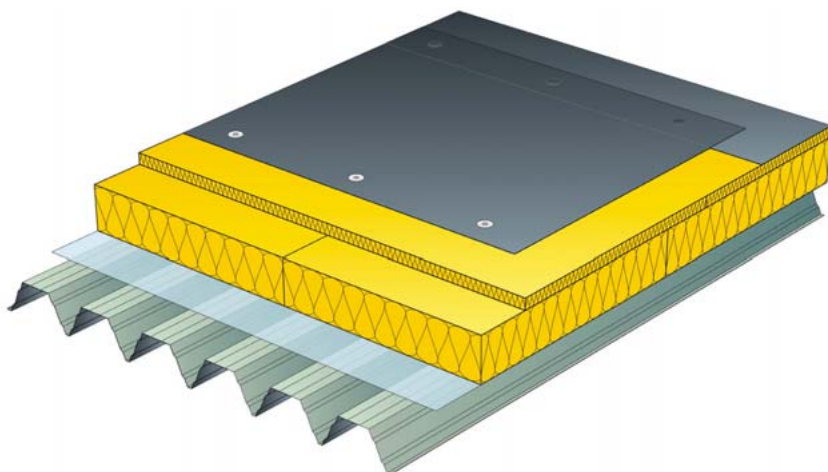


**Izolacja i warstwa spadkowa dachu płaskiego przy zastosowaniu dwóch materiałów izolacyjnych. Fot. Weber Leca®**

dachów krytych bezpośrednio papą. Są to przede wszystkim błędy przy wykonywaniu hydroizolacji. *Nieprawidłowo wykonane łączenia papy, które można rozpoznać po braku tzw. wypływki, czy też brak ścięć w narożach, są podstawą nieszczelności w hydroizolacji* – mówi Irena Domska, kierownik ds. zarządzania jakością FS Arbet. Charakterystyczne są również błędy w postaci pęcherzy pod papą. *Mogą one pojawić się przy pokryciu papą zamoczonej termoizolacji, w wyniku nieprawidłowego przechowywania na budowie, lub w wyniku stosowania zawilgoconej papy. Pęcherze po pęknięciu również stanowią źródło nieszczelności dachu płaskiego* – podkreśla Irena Domska. Kolejnym standardowym błędem są nieodpowiednio wykonane spadki i nieprawidłowo rozmieszczone odpływy. Powodują one zastoiny wody

na dachu, co stanowi podstawę do wtórnych skutków, w postaci różnego rodzaju uszkodzeń i odspojień warstwy bitumicznej. Błędem jest również wywijanie papy na atyki i kominy pod kątem prostym, bez użycia klinów styropianowych. *Próba przyklejenia papy pod kątem prostym kończy się zazwyczaj jej uszkodzeniem. Ważny jest też dobór materiałów składowych termo- i hydroizolacji. W przypadku dachów krytych bezpośrednio papą należy stosować płyty styropianowe o minimalnym naprężeniu ściskającym 80 kPa, oznaczonym symbolem CS(10)80. Płyty styropianowe powinny mieć również zadeklarowaną odkształcalność wymiarową w warunkach obciążenia i temperatury, np. na poziomie DLT(1)5* – wymienia ekspert marki Arbet.

**PIOTR SAWCZUK**



**Lekka, wytrzymała i niepalna płyta z wełny mineralnej szklanej do izolacji dachów płaskich. „Złoty Dach”. Fot. Isover**