

Poradnik

**eb**  
ekspertbudowlany.pl

**Szczelny  
bezpieczny  
i trwały**

# Daach

WYDANIE  
5



## Partnerzy publikacji

**mdm**<sup>®</sup>

**DELTA**<sup>®</sup>

**PFLEIDERER**

FEEL  
GOOD  
INSIDE

**RECTICEL**  
insulation

**ARCHIPELAG** PL

**BAUDER**  
tworzymy bezpieczne dachy

**TYTAN**  
PROFESSIONAL

**Roben**

**RHEINZINK**<sup>®</sup>

**URSA**

**FOBOS**<sup>®</sup>

**SELENA**  
GLOBAL EXPERIENCE

**BALEXMETAL**  
BUDUJEMY RAZEM

**POLYTECH**<sup>®</sup>

**VELUX**<sup>®</sup>

## Redakcja

**eb**  
ekspertbudowlany.pl

### Adres redakcji

ul. Karczewska 18, 04-112 Warszawa  
tel. 22 512 60 98, 512 60 99  
faks 22 810 27 42  
redakcja@ekspertbudowlany.pl  
www.ekspertbudowlany.pl

### Redakcja

Anna Białorucka  
abialorucka@ekspertbudowlany.pl  
Joanna Korpysz-Drzazga  
jkorpysz@ekspertbudowlany.pl

### Reklama

Dorota Pankiewicz  
dpankiewicz@medium.media.pl  
Katarzyna Stocka  
kstocka@medium.media.pl  
Hanna Witkowska  
hwitkowska@medium.media.pl

**MEDIUM**  
GRUPA

### Grupa MEDIUM

Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Sp.k.  
ul. Karczewska 18, 04-112 Warszawa  
tel. 22 810 21 24, faks 22 810 27 42  
ISBN 978-83-64094-12-5

## Spis treści

Ciepły i energooszczędny dom – jak zaizolować dach skośny . . . . .	6
Izolacja dachu skośnego . . . . .	14
Płyty Bauder PIR – skuteczna termoizolacja dachów płaskich . . . . .	20
Folie na dach . . . . .	24
Membrany i folie dachowe – nowoczesne materiały budowlane . . . . .	28
Szczelność dachu to podstawa . . . . .	32
Nie pozwól, aby promieniowanie UV zniszczyło twój dach . . . . .	34
Prawidłowa wentylacja dachu skośnego . . . . .	38
Jak doświetlić poddasze – okno dachowe czy lukarna . . . . .	40
Czym kierować się przy wyborze okien dachowych . . . . .	42
Trwałe i pewne uszczelnienie w ekstremalnych warunkach – uszczelniacze, kleje i taśmy dekarские Tytan Professional . . . . .	48
Błazniane pokrycia dachowe . . . . .	56
Dlaczego warto wybrać dach z tytan-cynku . . . . .	60
Płyty Thermano w rozwiązaniach systemowych – sposób na skuteczne docieplenie dachu skośnego . . . . .	64
Jak układać blachodachówkę . . . . .	68
Jak najlepiej chronić drewno? Profesjonalnie! . . . . .	70
Dachówki ceramiczne i cementowe . . . . .	74
Dachówki ceramiczne – sposób na trwałą i bezpieczny dach . . . . .	80
Skuteczna wentylacja – komfort i zdrowie domowników . . . . .	84
Wybieramy system rynnowy – o co najczęściej pytają kupujący? . . . . .	88
Jak wybrać odpowiedni komin . . . . .	92
Membrany dachowe nowej generacji . . . . .	96
Dom energooszczędny w technologii płyt PIR RECTICEL . . . . .	100
Na czym polega izolacja dachu w systemie nakrokwiovym . . . . .	104
Jak zabezpieczyć więźbę dachową przed ogniem . . . . .	110
Płyty, które oddychają . . . . .	114
Dachy płaskie – rozwiązania trwałe i estetyczne . . . . .	120
Dach płaski – kształtowanie spadków i termoizolacja . . . . .	126
Nowoczesna renowacja dachu płaskiego z nową linią polimerowo-bitumiczną TYTAN Professional EVOMER . . . . .	130
Pod płaskim dachem . . . . .	134
Nowa jakość w płaskim dachu . . . . .	138



## Od redakcji

Dach to zwieńczenie całej budowli i jednocześnie jeden z najważniejszych elementów domu. Chroni bowiem mieszkańców przed opadami atmosferycznymi, hałasem, ucieczką ciepła zimą i przegrzaniem latem. Musi być więc szczelny, trwały i bezpieczny. A to wszystko zależy nie tylko od materiałów pokryciowych, ale także innych jego elementów, jak odpowiednia izolacja, uszczelnienie itp., a nade wszystko od prawidłowego, zgodnego ze sztuką budowlaną, wykonania wszystkich warstw dachu.

Budowa dachu to również duży wydatek i trzeba go dobrze przemyśleć, a wszelkie decyzje skonsultować z projektantem domu. Dlatego warto korzystać z produktów sprawdzonych, oferowanych przez renomowanych producentów, którzy nie tylko proponują konkretne materiały, ale służą także fachową wiedzą i doradztwem technicznym, co w przypadku budowy dachu jest bardzo istotne.

W poradniku prezentujemy różne możliwości wykończenia dachu, podpowiadamy także na co zwracać uwagę przy konkretnych rozwiązaniach i jak uzyskać oczekiwany efekt, czyli trwały dach na wiele lat.

Redakcja [www.ekspertbudowlany.pl](http://www.ekspertbudowlany.pl)

promocja

ARTYKUŁY MERYTORYCZNE  
NA TEMAT BUDOWY, REMONTU I WYPOSAŻENIA  
DOMU ORAZ JEGO OTOCZENIA

Odwiedź portal  
**eb** ekspertbudowlany.pl

NOWOŚCI PRODUKTOWE  
INSPIRUJĄCE GALERIE ZDJĘĆ

RYNKOWE PRZEGLĄDY PRODUKTÓW

FILMY PORADNIKOWE

Najnowsze wydania EKSPERTA BUDOWLANEGO  
DO BEZPŁATNEGO POBRANIA  
W WYGODNYM FORMACIE PDF

PORADY EKSPERTÓW Z RÓŻNYCH DZIEDZIN

KATALOG FIRM

BEZPŁATNE E-BOOKI

# PIRfekcyjna termoizolacja od fundamentów po dach



**EUROFLOOR**



**EUROWALL**



**EUROTHANE G**



**POWERROOF**



**EUROTHANE SILVER**



**L-ments**

Rectisol Izolacje  
tel. 61 815 10 08  
sekretariat.pl@rectisol.com  
www.rectisolizolacje.pl

GWARANCJA JAKOŚCI KEYMARK



**RECTISOL**  
Izolacje

więcej niż PIR



## Ciepły i energooszczędny dom – jak zaizolować dach skośny

**Wymagania prawne dotyczące izolacyjności budynków są coraz ostrzejsze, co w przyszłości może prowadzić do zmiany konstrukcji przegród, a także do poszukiwania lepszych materiałów termoizolacyjnych. Zmienić może się m.in. sposób budowy dachów opartych o więźby dachowe, tzw. dachów skośnych.**



Fot. 1. Straty przez źle zaizolowany dach mogą wynosić nawet 25% wszystkich strat ciepła w budynku Fot. J. Guzal

### Co mówią przepisy?

Najistotniejsze funkcje dachu to:

- zapewnienie odpowiedniej wytrzymałości konstrukcyjnej, pozwalającej użytkować dach zgodnie z przeznaczeniem,
- ochrona przed wpływem czynników atmosferycznych, takich jak temperatura, wiatr, deszcz, śnieg,

- ochrona przed hałasem.

Dach może mieć decydujący wpływ na zużycie energii, zwłaszcza w budynkach niskich. Geometria budynku jest jednym z istotnych elementów mających wpływ na straty ciepła. W budynkach, w których powierzchnia dachu  $F_D/V_e > 0,1 \text{ m}^{-1}$ , udział strat ciepła przez dach jest znaczący. W budynkach jednorodzinnych iloraz ten przekracza  $F_D/V_e > 0,2 \text{ m}^{-1}$ . W takiej sytuacji statyczne straty ciepła przez dach są największe.

W większości przypadków straty przez dach wynoszą około 15–20% wszystkich strat ciepła w budynku. W niektórych przypadkach mogą przekraczać nawet 25%.

Drugim istotnym parametrem, mającym wpływ na straty ciepła, jest wartość współczynnika przenikania ciepła  $U$ , którego graniczne wartości określono w Rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. zmieniającym rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie [2]. Stopniowe zaostżenia przepisów obejmują wymagania izolacyjne przegród oraz wymagania ogólne w zakresie wskaźnika nieodnawialnej energii pierwotnej EP.

Od 2014 r. w odniesieniu do temperatury wewnętrznej powyżej  $16^\circ\text{C}$   $U_{C(\text{maks.})} \leq 0,2 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ . Przepisy ulegną kolejnemu zaostżeniu w 2017 r. oraz 2021 r. i będą wynosić odpowiednio  $0,18 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$  i  $0,15 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ .

W tabeli 1 przedstawiono maksymalne wartości współczynnika przenikania ciepła.

### Wymagania izolacyjne budynków w standardzie NF15 i NF40

Od lipca 2013 r. określono również inne standardy budynków jedno- i wielorodzinnych z dotacją z NFOŚiGW – NF15 i NF40 (tabela 2). W przypadku wykonywania budynków jednorodzinnych NF15 i NF40 maksymalne dopuszczalne wartości współczynnika przenikania ciepła powinny wynosić:

- dla strefy klimatycznej I, II i III:  $U_{\text{dachu}} \leq 0,10 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ ,
- dla strefy klimatycznej IV i V:  $U_{\text{dachu}} \leq 0,08 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ .

W odniesieniu do budynków wielorodzinnych i wszystkich stref klimatycznych wynoszą odpowiednio:

- dla NF15:  $U_{\text{dachu}} \leq 0,12 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ ,
- dla NF40:  $U_{\text{dachu}} \leq 0,15 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ .

Niższe powinno być również zużycie energii użytkowej:

- dla NF15:  $EU \leq 15 \text{ kWh}/\text{m}^2 \cdot \text{rok}$ ,
- dla NF40:  $EU \leq 40 \text{ kWh}/\text{m}^2 \cdot \text{rok}$ .

W niektórych przypadkach spełnienie wymagań dotyczących energii użytkowej (EU) będzie wymagać projektowania przegród o niższych wartościach współczynnika przenikania ciepła.



## Racjonalna izolacyjność termiczna dachu

Uzyskanie optymalnej izolacyjności przegrody wymaga ustalenia kilku istotnych parametrów mających wpływ na wyniki końcowe. Jednym z nich jest trwałość przegrody. Trwałość przegrody można rozpatrywać pod różnym kątem:

- degradacji materiałów użytych do budowy,
- technicznego starzenia się materiałów,
- prawnej utraty parametrów spełniających wymagania,
- aspektów ekonomicznych.

Najczęściej za trwałość elementu budynku uznaje się tę część, której uszkodzenie decyduje o prawidłowym funkcjonowaniu elementu. W odniesieniu do dachów wpływa na to głównie rodzaj i jakości pokrycia dachowego. Po części zależy również od:

**Tabela 1.** Maksymalne wartości współczynnika przenikania ciepła dachu

Dachy przy temperaturze	Współczynnik przenikania ciepła $U_{C(maks.)}$ [W/(m <sup>2</sup> ·K)]		
	od 1.01.2014 r.	od 1.01.2017 r.	od 1.01.2021 r.
$t_i \geq 16^\circ\text{C}$	$\leq 0,20$	$\leq 0,18$	$\leq 0,15$
$8^\circ\text{C} \leq t_i < 16^\circ\text{C}$	$\leq 0,30$		
$t_i < 8^\circ\text{C}$	0,70		

**Tabela 2.** Wymagania dotyczące izolacyjności dachu w budynkach o standardzie NF15 i NF40

Strefa klimatyczna	Współczynnik przenikania ciepła $U_{dachu}$ [W/(m <sup>2</sup> ·K)]			
	Budynek jednorodzinny		Budynek wielorodzinny	
	NF15	NF40	NF15	NF40
I, II, III	$\leq 0,10$	$\leq 0,12$	$\leq 0,12$	$\leq 0,15$
IV, V	$\leq 0,08$	$\leq 0,10$		

**Tabela 3.** Trwałość różnego rodzaju pokryć dachowych

Typ przegrody	Trwałość zależna od jakości zastosowanego materiału pod warunkiem realizacji procesów konserwacji i remontów [lata]		Zalecana wartość ekspozycji niezbędna do obliczeń NPV
Dachy z papy tradycyjnej (oksydowanej)	10	12	10
Dachy z papy termozgrzewalnej podwójnej (modyfikowane SBS, APP)	25	30	25
Dachy z dachówki ceramicznej	30	50	40
Dachy z dachówki betonowej	30	50	40
Dachy z blachy powlekanej profilowanej	15	25	20
Dachy z gontu papowego	15	25	20
Dachy z gontu drewnianego	15	25	20
Dachy – strzecha ze słomy	10	15	12
Dachy – strzecha z trzcina	20	25	20

- poprawnie zaprojektowanej konstrukcji dachu,
- prawidłowo zastosowanych materiałów,
- dobrego wykonawstwa,
- warunków eksploatacji.

Jeżeli wszystkie powyższe warunki są spełnione, można przyjąć, że o trwałości decyduje jakość warstwy zewnętrznej.

Korzyści płynące z przyjęcia odpowiednich rozwiązań mogą być stosunkowo długie, np. trwałość użytkową dobrej dachówki ceramicznej oszacowano nawet na 40 lat, a pokrycia z papy na mało trwałej osnowie tylko na 10 lat. Trwałość jest niezwykle ważnym czynnikiem mającym wpływ na wynik optymalizacji. W tabeli 3 zamieszczono przykładowe trwałości użytkowe różnych pokryć dachowych mające podstawowe znaczenie dla trwałości dachu.

Podczas wyznaczania optymalnej izolacyjności termicznej dachu znaczenie mają także inne czynniki, głównie:

- cena energii,
- koszty budowy dachu,
- wzrost cen nośników energii,
- koszty okresowych remontów i napraw.

**Tabela 4.** Analizowane dachy o izolacji międzykrokwowej i nakrokwowej

Opis	$U_{optymalne}$ [W/(m <sup>2</sup> ·K)]	
	blachodachówka	dachówka ceramiczna
	trwałość T = 20 lat	trwałość T = 30 lat
Izolacja międzykrokwowa	0,169	0,131
Izolacja nakrokwowa	0,175	0,145
Wymagania od 2014 r.	0,2	
Wymagania od 2017 r.	0,18	
Wymagania od 2021 r.	0,15	
NF15	0,1	
NF40	0,15	

W ciągu 30–40 lat trudno prognozować zmienność tak wielu czynników, a nieznaczące odchylenia od przyjętych założeń mogą wskazać zupełnie inną optymalną wartość współczynnika przenikania ciepła dachu. Na potrzeby artykułu poddano analizie dachy o izolacji międzykrokwowej i nakrokwowej. Założono, że:

- cena ciepła wynosi 60 zł/GJ (0,216 zł/kWh),
- wzrost cen nośników energii wyniesie średnio 5,5% rocznie,
- utrata wartości pieniądza w czasie wynosi 3%,
- dach kryty jest dachówką ceramiczną o trwałości T = 30 lat,

■ dach kryty jest blachodachówką o trwałości  $T = 20$  lat.

W tabeli 4 podano opis analizowanych dachów.

Optymalna wartość współczynnika przenikania ciepła  $U_{\text{dachu}}$ , przy ogrzewaniu z ciepła sieciowego lub z kotłowni gazowej (koszt około 60 zł/GJ) już dziś jest niższa od minimalnych wymagań prawnych stawianych w 2021 r. Przy optymalnej wartości współczynnika przenikania ciepła czas zwrotu poniesionych nakładów jest stosunkowo duży. W zależności do sytuacji waha się od 17 do nawet 28 lat.

## Materiały do ocieplania dachów skośnych

Obecnie najczęściej stosowanym izolatorem termicznym są włókniste materiały izolacyjne pochodzenia skalnego lub szklanego, czyli wełna mineralna skalna lub szklana. Jeśli chodzi o właściwości izolacyjności termicznej tego typu materiałów, to dostępne są wyroby budowlane o deklarowanym współczynniku przewodzenia ciepła  $\lambda_D = 0,030\text{--}0,044$  W/(m·K). Rzadziej stosowane są materiały izolacyjne pochodzenia drzewnego o  $\lambda_D = 0,038\text{--}0,044$  W/(m·K). Na rynku dostępne są również materiały z włókien celulozowych. Występują one w postaci luźnej i aplikowane są w przegrody najczęściej pneumatycznie. Wartość ich deklarowanego współczynnika przewodzenia ciepła wynosi  $\lambda_D = 0,037\text{--}0,043$  W/(m·K).

Stosowanie materiałów do izolacji dachu o wartościach wyższych niż 0,036 W/(m·K) stwarza trudności konstrukcyjne. Przyszłością są rozwiązania  $\lambda_D < 0,03$ , 0,025 W/(m·K), a nawet niższe. Efektywność ekonomiczną izolacyjności termicznej wyrobu budowlanego można łatwo określić i porównać za pomocą prostej analizy ekonomicznej:

$$E_{\text{eko},\lambda} = K_{M,T} \cdot \lambda_{\text{obl.}}$$

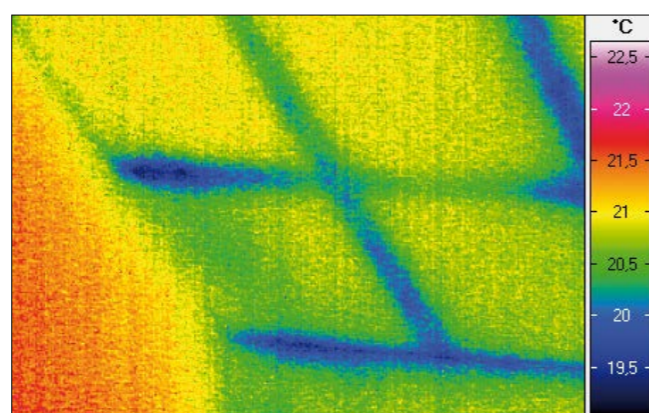
gdzie:

$E_{\text{eko},\lambda}$  – efektywność ekonomiczna izolacji termicznej analizowanego materiału termoizolacyjnego,

$K_{M,T}$  – koszt 1 m<sup>3</sup> materiału termoizolacyjnego,

$\lambda_{\text{obl.}}$  – obliczeniowy współczynnik przewodzenia ciepła.

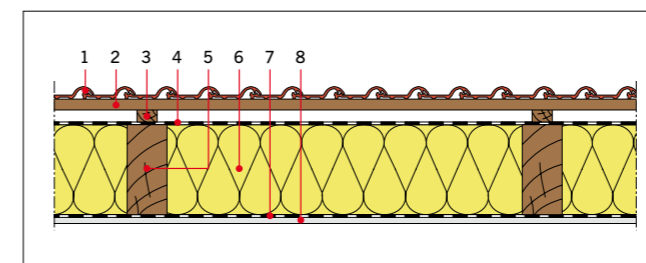
Alternatywą dla materiałów izolacyjnych pochodzenia naturalnego są materiały wytwarzane z tworzyw sztucznych. Są wśród nich natryskiwane pianki poliuretanowe. Tak jak w przypadku



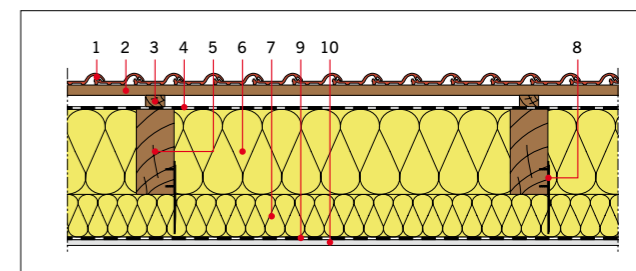
Fot. 2. Izolacja dachu materiałem izolacyjnym zlokalizowanym między krokiewiami Fot. archiwa autorów

luźnych materiałów włóknistych, tak i w przypadku natryskiwanych pianek PUR określa się je jako materiał szczelnie izolujący. Wartość deklarowanego współczynnika przewodzenia ciepła pianek PUR to  $\lambda_D = 0,024$  W/(m·K) przy gęstości około 35–60 kg/m<sup>3</sup>. Pianka natryskowa wykazuje dobrą przyczepność do różnego typu powierzchni, jest materiałem trwałym i odpornym na działanie czynników zewnętrznych. Aplikowana międzykrokwiowo nie likwiduje osłabień termicznych występujących na konstrukcji dachu (fot. 2).

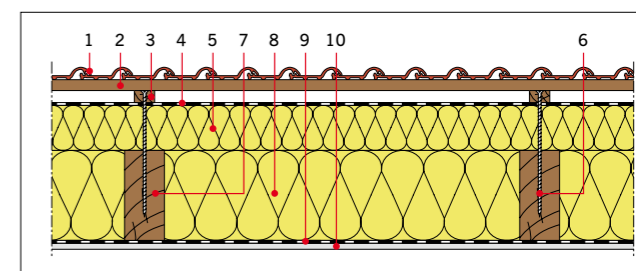
Do izolowania dachów nakrokwiowo służą m.in. płyty wykonane z poliuretanu (PUR) oraz poliizocyjanuratu (PIR). Rdzeniem jest pianka poliuretanowa PUR lub PIR o bardzo dobrych parametrach izolacyjnych. Okładziny wykonane są z papieru zwykłego, kompozytowego, bitumizowanego, laminatu kompozytowego lub aluminium. Płyty mają wyprofilowane krawędzie, łączone są na pióro i wpust lub na zakład. Płyty PIR i PUR mają bardzo podobny skład chemiczny. Główne składniki to izocyjanie i polioliol oraz aktywatory i stabilizatory. Pianka PIR ma więcej izocyjanianu niż pianka PUR, dzięki czemu wykazuje lepsze właściwości izolacyjne. Oferowane produkty mają wartość współczynnika przewodzenia ciepła  $\lambda_D = 0,021\text{--}0,023$  W/(m·K) oraz charakteryzują się bardzo niską nasiąkliwością.



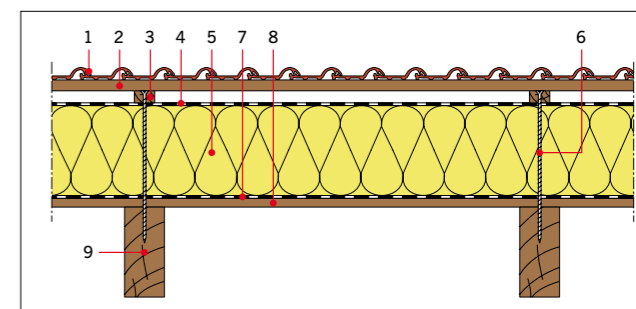
Rys. 1. Dach z izolacją międzykrokwiową: 1 – dachówka ceramiczna lub inne pokrycie dachowe, 2 – łąta, 3 – kontrłąta, 4 – folia wiatroizolacyjna o dużej paroprzepuszczalności, 5 – krokiew, 6 – wełna mineralna między krokiewiami, 7 – folia paroizolacyjna, 8 – płyta gipsowo-kartonowa



Rys. 2. Dach z izolacją międzykrokwiową oraz dodatkową warstwą izolacji pod krokiewiami: 1 – dachówka ceramiczna lub inne pokrycie dachowe, 2 – łąta, 3 – kontrłąta, 4 – folia wiatroizolacyjna o dużej paroprzepuszczalności, 5 – krokiew, 6 – wełna mineralna między krokiewiami, 7 – dodatkowa warstwa izolacji pod krokiewiami, 8 – łącznik mechaniczny, 9 – folia paroizolacyjna, 10 – płyta gipsowo-kartonowa



Rys. 3. Dach z izolacją międzykrokwiową oraz dodatkową warstwą izolacji nad krokiewiami: 1 – dachówka ceramiczna lub inne pokrycie dachowe, 2 – łąta, 3 – kontrłąta, 4 – folia wiatroizolacyjna o dużej paroprzepuszczalności, 5 – dodatkowa warstwa izolacji nad krokiewiami, 6 – łącznik mechaniczny, 7 – krokiew, 8 – wełna mineralna między krokiewiami, 9 – folia paroizolacyjna, 10 – płyta gipsowo-kartonowa

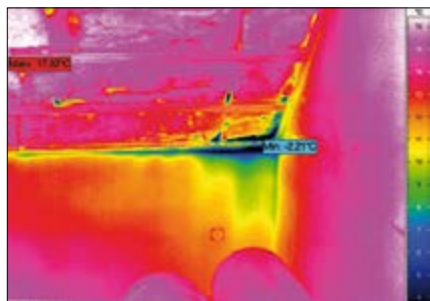


Rys. 4. Dach z izolacją nakrokwiową: 1 – dachówka ceramiczna lub inne pokrycie dachowe, 2 – łąta, 3 – kontrłąta, 4 – folia wiatroizolacyjna o dużej paroprzepuszczalności, 5 – izolacja nakrokwiowa, np. płyty z piany PIR lub PUR, 6 – łącznik mechaniczny, 7 – folia paroizolacyjna, 8 – deskowanie, 9 – krokiew

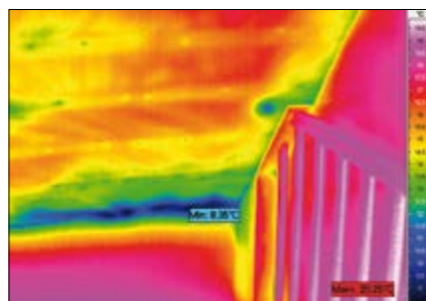
Rys. archiwa autorów



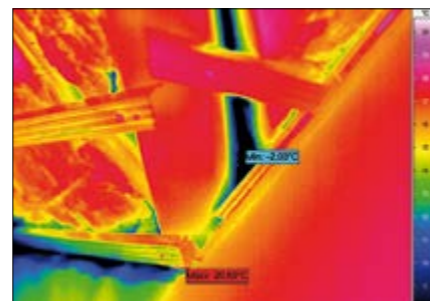
Prawidłowe wykonanie izolacji termicznej dachu skośnego nie jest zadaniem prostym, zwłaszcza na połączeniach foli wiatro- i paroizolacyjnych oraz w pobliżu krokwi i konstrukcji murowych. Stosowanie włóknistych materiałów termoizolacyjnych do izolacji więźb dachowych wymaga więc dużej staranności wykonawczej. Zlekceważenie zagadnienia skutkuje znacznym, trudnym do oszacowania pogorszeniem izolacyjności termicznej dachu. Z doświadczeń autorów wynika, że błędy wykonawcze spowodowane utrudnieniami niewynikającymi z technologii wznoszenia mogą pogorszyć izolacyjność termiczną dachu nawet o 30%, nie mówiąc o wpływie szczelności na jakość energetyczną budynku. Przykłady wad wykonawczych pokazano na termogramach (fot. 3–8).



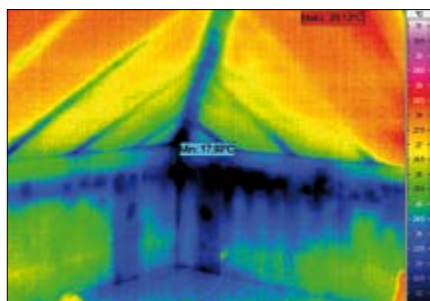
Fot. 3. Rozkład termiczny wadliwie wykonanej izolacji dachu za pomocą włóknistych materiałów termoizolacyjnych. Obraz zarejestrowany po zdjęciu płyt gipsowo-kartonowych



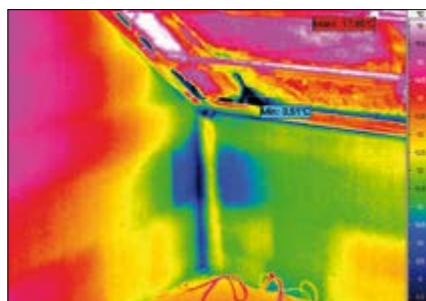
Fot. 4. Rozkład termiczny wadliwie wykonanej izolacji dachu za pomocą włóknistych materiałów termoizolacyjnych. Obraz zarejestrowany przed zdjęciem płyt gipsowo-kartonowych



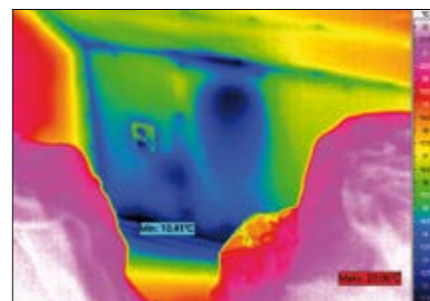
Fot. 5. Widok wadliwie wykonanej izolacji na styku krokwi koszowej bez płyty gipsowo-kartonowej. Temperatura minimalna od wewnętrznej strony izolacji wynosi  $-2,03^{\circ}\text{C}$



Fot. 6. Rozkład termiczny połączenia dachu izolowanego za pomocą włóknistych materiałów termoizolacyjnych, zobrazowanie termiczne w okolicach krokwi koszowej po założeniu płyt gipsowo-kartonowych



Fot. 7. Rozkład termiczny izolacji termicznej dachu w okolicach ścianki kolankowej bez płyt gipsowo-kartonowych



Fot. 8. Rozkład termiczny izolacji termicznej dachu w okolicach ścianki kolankowej z płytami gipsowo-kartonowymi

Fot. archiwa autorów

Zastosowanie izolacji nakrokwiowej eliminuje konstrukcyjne osłabienia termiczne, ponieważ dach jest równomiernie osłonięty od zewnątrz. Ponadto nie istnieje ryzyko osunięcia izolacji z przestrzeni między krokwiemi w wyniku np. błędnego montażu – izolacja nakrokwiowa zawsze pozostaje na swoim miejscu. Sam montaż jest łatwiejszy oraz szybszy i nadaje się do izolowania we wszystkich rodzajach dachów.

## Konstrukcje dachów

Ze względu na lokalizację izolacji termicznej dachy skośne można podzielić na dachy z izolacją termiczną:

- międzykrokwiową (rys.1),
- międzykrokwiową i podkrokwiową lub rzadziej nakrokwiową (rys. 2–3),
- wyłącznie nakrokwiową (rys. 4) (rzadko projektowane).

Konstrukcja dachów z izolacją międzykrokwiową związana jest z wieloletnią tradycją zagospodarowania nieużytkowej powierzchni poddasza na mieszkania. Obecnie do izolacji dachu skośnego stosuje się najczęściej włókniste materiały izolacyjne szklane lub kamienne, czyli wełnę szklaną lub skalną. Grubość izolacji termicznej zależy do wysokości konstrukcji, głównie krokwi dachowych. Ze względów konstrukcyjnych najczęściej używane są krokwie o przekroju  $7 \times 14$  cm,  $8 \times 16$  cm lub  $9 \times 18$  cm. Maksymalna grubość materiału izolacyjnego międzykrokwiowego wynosi najczęściej 18 cm. Z uwagi na obowiązujące wymagania prawne określone w Rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. zmieniającym rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie [2], wykonanie dachu z izolacją wyłącznie między krokwiemi jest nieekonomiczne, a w niektórych przypadkach technicznie niemożliwe do realizacji. Ze względu na niejednorodność izolacyjną przegrody spełnienie warunku  $U_{\text{dachu}} \leq 0,2 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$  w dachu tylko z izolacją międzykrokwiową wymagałoby zastosowania materiału termoizolacyjnego gr. 27 cm, co jest bardzo niekorzystne konstrukcyjnie i ekonomicznie. Aby zmniejszyć wpływ osłabienia izolacyjności termicznej na krokwiach, niezbędne jest zastosowanie dodatkowej warstwy izolacji pod lub nad krokwiemi. Materiały termoizolacyjne umieszczone są między- i podkrokwiowo, z wykorzystaniem przestrzeni konstrukcyjnej dachu oraz przestrzeni między płytami gipsowo-kartonowymi a dolną płaszczyzną konstrukcji dachu (rys. 2). Rozwiązania tego typu są obecnie najczęściej stosowane.

mgr inż. Aleksandra Pieniążek,  
mgr inż. Joanna Szeląg, mgr inż. Jerzy Żurawski

## Literatura

1. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/31/UE z dnia 19 maja 2010 r. w sprawie charakterystyki energetycznej budynków (Dz Urz L. 153 z 18.06.2010, s. 13–35).
2. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (DzU z 2013 r., poz. 926).

## Izolacja dachu skośnego

**Czy izolować dach skośny? Uwzględniając charakterystykę cieplną budynku, zapotrzebowanie na nośniki energii niezbędne do jej prawidłowego utrzymania, a przede wszystkim pamiętając o nieubłaganiu i stale rosnących kosztach ogrzewania i chłodzenia, odpowiedź może być tylko jedna: stanowczo TAK!**

### Czym izolować dach skośny?

Do tej pory nie opracowano lepszego rozwiązania, niż izolacja z naturalnych, nietoksycznych, bezpiecznych, trwałych i niezmiennających przez lata swoich właściwości użytkowych, wyprodukowanych z odnawialnych komponentów. Uwzględniając takie czynniki jak bezpieczeństwo, ekologię i trwałość najbardziej naturalnym wyborem jest wełna mineralna.

### Czy muszę być ekspertem żeby dobrze wybrać rodzaj izolacji?

Odpowiedź jest prosta: NIE. Warto pamiętać, że firma URSA ma w swojej ofercie wielokrotnie sprawdzone i uznane rozwiązania oraz materiały do izolacji termicznej dachów skośnych. Są to przede wszystkim maty (w postaci rolek) z wełny szklanej, dostępne w szerokiej gamie grubości oraz wartości współczynników lambda. Dodatkowo bezpłatny program termo, dostępny na stronie [www.ursa.pl](http://www.ursa.pl), pozwala w prosty sposób definiować przegrody budowlane, „uzbrajać” je w różne rodzaje izolacji i sprawdzać w takich układach spełnienie warunków termicznych oraz wilgotnościowych, bez konieczności studiowania i poznawania wszystkich tajników sztuki budowlanej.

### Co to jest ta lambda?

Większość z nas wie, że im niższa lambda, tym lepiej, ale dlaczego? Jakie jest tego wytłumaczenie i podstawa?

Wyobraźmy sobie, że mamy dwa pomieszczenia przedzielone pomiędzy sobą materiałem o nieskończonej izolacyjności termicznej, przez który nie jest transmitowana w żaden sposób energia termiczna oraz że po obu stronach takiej przegrody mamy pomieszczenia, których temperatura różni się o jeden stopień.

W tej chwili wykonujemy w takiej ścianie otwór o wymiarach 1x1 m i wypełniamy go materiałem, którego lambda chcemy określić. Wiadomo, że z czasem temperatura w obu pomieszczeniach

wyrówna się, czyli energia cieplna zostanie „przepuszczona” przez materiał, którym wypełniliśmy otwór w ścianie.

Następnie przyjmijmy, że nadal chcemy, aby różnica temperatur w obu pomieszczeniach wynosiła stale dokładnie jeden stopień. Musimy zatem podgrzewać jedno pomieszczenie lub chłodzić drugie. Miarą energii, jaką zużyjemy do takiego ogrzewania lub chłodzenia jest właśnie lambda.

Mówiąc inaczej, im mniej energii potrzebujemy, aby wywołać i utrzymać różnicę temperatur, tym mniejsza lambda (czyli materiał jest lepszym izolatorem termicznym).

Wiemy już, że izolacja jest potrzebna oraz że wełna mineralna to materiał bezpieczny, a montaż wełny mineralnej jest opłacalny. Mamy również wiedzę na temat rodzaju materiału, jego grubości i współczynnika lambda. Jak zatem izolować dach skośny oraz jakie są najczęstsze błędy popełniane w trakcie takich prac?

### Kolejność prac montażowych

■ Po rozpakowaniu wełny należy odczekać kilka minut do czasu, aż wełna rozpręży się do wymiarów nominalnych (tych opisanych na etykiecie towarzyszącej materiałowi), w razie potrzeby wełnę należy strzepnąć, chwytając za dwa narożniki (np. tak jak strzepuje się kołdrę lub obrus).





- Dokonać wizualnej oceny materiału – instalować należy wyłącznie produkt nieposiadający żadnych wad.

- Zmierzyć wysokość krokwi i upewnić się, że wybrana wełna – jej grubość (w zależności od sposobu wentylacji dachu) jest właściwa.

- Wełna powinna być docięta i zamontowana w taki sposób, aby zamontowane sąsiednie płyty wełny szczelnie do siebie przylegały (brak szczelin między płytami oraz pomiędzy płytami i konstrukcją nośną).

- Oстрым narzędziem należy uciąć przy prostej listwie pas wełny, długości równej odległości w świetle między krokwiemi (w miejscu montażu), plus 2 cm naddatku potrzebnego na zaklinowanie wełny pomiędzy krokwiemi.

- Montaż wełny może nastąpić wyłącznie w pomieszczeniach, w których wilgotność powietrza w czasie montażu i po jego wykonaniu, nie przekracza wartości wskazanych przez producenta systemu g-k i jednocześnie w warunkach braku występowania zjawiska wykrapłania pary wodnej w wełnie.

- Należy starać się, aby w pomieszczeniu było czysto – uprzątnąć kurz i pył ze stropu. Jeśli tego nie uczynimy przy rozwijaniu wełny, część kurzu i brudu osiadzie na powierzchni instalowanej wełny.

- Przy membranie o wysokiej paroprzepuszczalności ułożonej na krokwiach wełnę dosuwa się bezpośrednio do niej, bez odstępu. Tak, aby maksymalnie wykorzystać wysokość krokwi. Przy konstrukcji z pełnym deskowaniem lub membranie o niskiej paroprzepuszczalności zalecana jest szczelina od 2 do 4 cm pomiędzy górną powierzchnią wełny nad deskowaniem lub folią. Podczas układania pasów wełny przy wymaganej szczelinie wentylacyjnej szczególnie istotne jest pozostawienie jej w całości drożnej. W tym celu można przymocować listwy ograniczające lub przewiązać ocynkowany drut stalowy.

- Druga warstwa izolacji układana jest w poprzek pod krokwiemi, czyli pod kątem 90 stopni do pierwszej warstwy, między listwami drewnianymi, profilami metalowymi CD zamocowanymi na wieszakach lub elementami ES suchej zabudowy przymocowanymi do krokwi. Przed zamontowaniem profili metalowych CD można umieścić w nich przycięte paski wełny.

- Na tak wykonanej izolacji termicznej układana jest folia paroizolacyjna. Mocuje się ją zszywkami do łąt drewnianych lub w przypadku profili metalowych – taśmą dwustronnie klejącą. Należy przewidzieć zakłady między arkuszami folii szerokości około 10 cm. Dla poprawienia szczelności przegrody wskazane jest łączenie zakładu folii za pomocą taśmy dwustronnie klejącej. Miejsca na obrzeżach folii (połączenia z murłatą, ścianą szczytową itp.) powinny być uszczelnione.

- Ostatecznym wykończeniem poddasza są płyty gipsowo-kartonowe, gipsowo-włóknowe, panele drewniane itp. Montaż wszystkich elementów suchej zabudowy należy wykonać zgodnie z zaleceniami producentów.

- Wszystko to na pierwszy rzut oka może być skomplikowanie, ale w praktyce nie jest trudne, każdy może zamontować wełnę mineralną samodzielnie. Nie jest potrzebny specjalny sprzęt lub drogie specjalistyczne narzędzia. Pamiętać należy jednak, że staranne wykonanie montażu gwarantuje i zapewnia właściwy i spodziewany efekt na długie dziesięciolecia.

## Najczęściej pojawiające się błędy

W większości przypadków problemy z dachem są łatwe do wykrycia, a ich przyczyny niezmiennie powtarzają się od wielu lat. Najczęściej bowiem występują błędy, które są często powtarzane, i przed którymi wielokrotnie przestrzegaliśmy. Historia jednak lubi się powtarzać.

Największa liczba usterek powstaje wskutek błędów przy montażu warstwy paroizolacji. Oczywiście stosowanie paroizolacji nie jest obowiązkowe i wynika z prężności oraz naporu pary wodnej, jednak wystarczy tylko mała zmiana warunków wilgotnościowych w pomieszczeniu i obecność paroizolacji staje się konieczna. Warto zatem zainstalować paroizolację nawet wtedy, kiedy dziś jej obecność nie jest konieczna, ale jutro będzie warunkiem właściwej pracy dachu. Jest to naprawdę jeden z najtańszych materiałów budowlanych i nie warto na nim oszczędzać. Późniejsze „dołożenie” paroizolacji będzie wiązało się z koniecznością usunięcia wszystkich warstw wykończeniowych. Co





w przypadku umeblowanego i wykończonego pomieszczenia na poddaszu będzie prawdziwym wyzwaniem, a część wydatków trzeba będzie ponieść po raz kolejny.

Reasumując – najczęstszym powodem kłopotów z zaizolowanym dachem jest:

- brak folii paroizolacyjnej (niektórzy wykonując izolację dachu, niestety zapominają o tej warstwie świadomie lub nie);
- nieciągłość folii, nieszczelność, perforacja, pęknięcia, brak zakładów, niestaranny montaż, niepotrzebne dziurawienie folii;

Kolejnym problemem, który wydawałoby się, że nie ma prawa zaistnienia, a jednak całkiem często jest spotykany:

- odwrotne położenie membrany wysokoparoprzepuszczalnej czyli stroną izolującą w kierunku wełny. Mimo, iż producenci membran robią wszystko, aby czytelnie oznakować strony membrany, zdarza się, że jest ona instalowana niewłaściwie.

Ostatnim rodzajem błędów są niedokładności (wynikające z różnych przyczyn) w montażu wełny, czyli:

- nieciągłość wełny;
- zbyt mocne upychanie wełny przy szczelinie wentylacyjnej i tym samym jej zapchanie;
- częściowy brak pierwszej warstwy izolacji między krokiewiami, w trudno dostępnych miejscach lub polach o bardzo nieregularnych kształtach;
- upychanie ścinków wełny tam, gdzie można zastosować pełne płyty;
- instalowanie wełny mokrej lub o dalece mniejszej grubości niż jest to wskazane i zalecane.

Pamiętać należy także o błędach w sposobie wentylacji dachu. Naprawdę często można spotkać konstrukcje:

- w ogóle niewentylowane (!) – po prostu nikt nie przewidział, że dach będzie izolowany i nie ma możliwości wykonania otworów wlotowych i wylotowych w kalenicy dachu;
- brak wykonania otworów wylotowych w dachach kopertowych i w połaciach, w których występują duże okna, zarówno okna dachowe, jak i wykuszowe;
- niedrożność lub celowe zalepianie otworów wlotowych i wylotowych przez właścicieli lub użytkowników, chcących za wszelką cenę „uszczelnić” dach.

URSA Polska sp. z o.o.  
08-182 Warszawa, ul. Ruchliwa 15  
www.ursa.pl



## URSA GLASSWOOL

- Izolacja termiczna
- Bardzo dobre właściwości akustyczne
- Wysokie bezpieczeństwo ogniowe

## URSA XPS

- Izolacja termiczna
- Wodoodporność
- Wytrzymałość na ściskanie

## URSA PUREONE

- Naturalna, przyjazna dla środowiska
- Wysokowydajna
- Przyjazna dla użytkowników



Izolacja dla lepszego jutra

# Materiały do izolacji termicznej i akustycznej

URSA Polska Sp. z o.o.  
ul. Armii Krajowej 12  
42-520 Dąbrowa Górnicza

Dział Obsługi Klienta  
Tel. 32 268 01 29  
Fax 32 268 02 05

Biuro Handlowe CTA Plaza  
ul. Ruchliwa 15  
02-182 Warszawa  
Tel. 22 87 87 760  
Fax 22 87 87 761  
ursa.polska@ursa.com



Dowiedz się więcej na: [www.ursa.pl](http://www.ursa.pl)

@URSAPolska



## Skuteczna termoizolacja dachu z użyciem płyt BauderPIR



**Sztywna pianka poliuretanowa jest materiałem termoizolacyjnym o najniższym stopniu przenikalności cieplnej i już przy najmniejszych grubościach spełnia wymagania zaleceń dotyczących oszczędzania energii. Dzięki swoim szczególnym właściwościom wytrzymałość poliuretanu BauderPIR sprawdziła się już w ciągu dziesięcioleci. Ma to duże znaczenie dla trwałości budynków, zwłaszcza w przypadku dachów płaskich, gdzie panują ekstremalnie zmienne warunki temperaturowe.**

### Właściwości izolacyjne płyt PIR

Płyty ze sztywnej pianki poliuretanowej to materiał izolacyjny o nadzwyczajnych parametrach jakościowych. W czasach stale zwiększanych wymagań stawianych termoizolacji, wynikających z troski o ochronę środowiska oraz obowiązywania wytycznych dotyczących oszczędności energii, produkt sprzedawany pod marką BauderPIR stał się niezbędnym materiałem do izolacji domu. Płyty BauderPIR są dostępne dla wielu zastosowań w różnych wersjach. Jakże są najważniejsze zalety tego materiału?

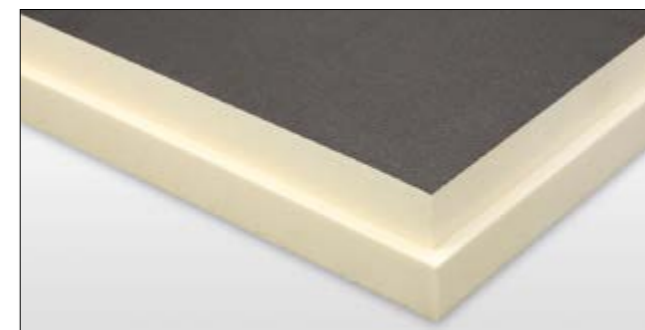
- **Wysoka wydajność termoizolacji to duża oszczędność energii.** BauderPIR to izolator o niskim współczynniku przewodzenia ciepła, dzięki czemu spełnia wymagania dotyczące oszczędności energii już przy niewielkich grubościach warstwy.
- **Stabilność i wytrzymałość na ściskanie.** BauderPIR nadaje się do różnych zastosowań, np. do izolacji dachów płaskich, gdzie wymagana jest normalna wytrzymałość na stąpanie, aż po rozwiązania, gdzie wytrzymałość musi być ekstremalnie wysoka.
- **Odporność na działanie temperatur.** Materiały termoizolacyjne BauderPIR odznaczają się wysoką wytrzymałością termiczną oraz dobrą stabilnością wymiarową. Płyty mogą być dobrane do pełnego zakresu temperatur mogących wystąpić w miejscu montażu, zależnie od ich gęstości i warstw pokrywających. Krótkotrwałe obciążenie temperaturą wynoszącą do 250°C nie wykazuje

negatywnego wpływu na materiał. Poliuretan jest odporny na działanie gorącego bitumu i może być kryty papami bitumicznymi.

- **Odporność chemiczna i biologiczna.** Płyty termoizolacyjne BauderPIR są odporne na większość substancji chemicznych, które mogą pojawić się w miejscu budowy. Materiał nie ulega rozkładowi, jest odporny na pleśnienie i gnienie, jest neutralny zapachowo oraz nieszkodliwy w typowych zastosowaniach budowlanych.

### Płyty BauderPIR FA – do izolacji dachów płaskich

Płyta ta została zaprojektowana specjalnie do termoizolacji lekkich dachów przemysłowych. Dzięki dobrym właściwościom izolującym poliuretanu możliwe jest znaczne zmniejszenie grubości warstwy ocieplenia. W połączeniu z niewielką gęstością można uzyskać lekką konstrukcję utworzoną z płyt o dużym formacie. Jedna płyta o wymiarze 2400×1200 mm pokrywa bowiem 3 m<sup>2</sup> powierzchni dachu przy ciężarze wynoszącym zaledwie 9 kg (i grubości 100 mm).

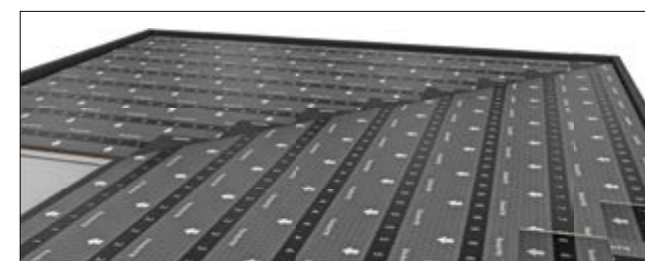


BauderPIR FA jest przeznaczona do szybkiego montażu na wielkopowierzchniowych obiektach przemysłowych

Ze względu na bardzo dużą wytrzymałość płyt BauderPIR FA nie jest konieczne wytyczanie osobnych ścieżek dla ruchu pieszego, jak w przypadku innych materiałów. Nie występuje również ryzyko uszkodzenia hydroizolacji poprzez wypukłość sztywnego łącznika oraz miękkie podłoże. Współczynnik przewodzenia ciepła  $\lambda$  dla płyty BauderPIR FA wynosi 0,022 W/(m·K). Łączenie poszczególnych płyt jest wygodne, ponieważ zostały one wyposażone w zakład przestawny, co zapewnia ich szybki i łatwy montaż. Można je ciąć przy użyciu prostych narzędzi (noża lub piły), wiercić, mocować śrubami, gwoźdźmi lub kleić. Płyty BauderPIR FA mogą być układane luzem pod balast, klejone do podłoża lub mocowane mechanicznie.

### Płyty spadkowe BauderPIR FA

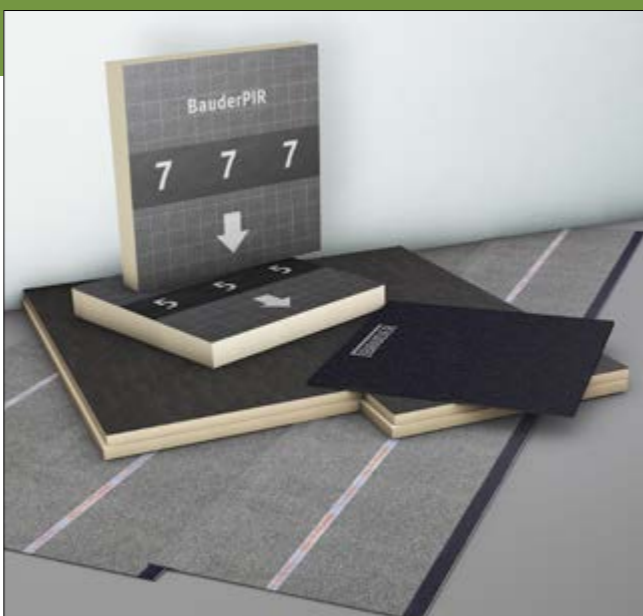
Płyty spadkowe stanowią wysokowartościową, standardową termoizolację spadkową, składającą się z płyt spadkowych powlekanych aluminium ze współczynnikiem przewodzenia ciepła  $\lambda = 0,022$ . Przynależne do systemu koszowe lub grzbietowe elementy wypełniające (BauderPIR



Płyty spadkowe BauderPIR FA



KFS lub BauderPIR GFS) upraszczają montaż w obszarze koszowym i grzbietowym dachu, a ponadto znacząco redukują straty materiałowe. Tylko osiem różnych rodzajów płyt spadkowych potrzeba do wykonania jednowarstwowego układu spadków od 30 do 230 mm o możliwej długości 9,60 m. Dodatkowo w razie potrzeby spadki mogą zostać poszerzone do długości 10,80 m poprzez zastosowanie szczególnie niskiej, specjalnej płyty (spadki od 5 do 30 mm).



Koszowe i grzbietowe elementy wypełniające

Płyty spadkowe BauderPIR FA mają standardowe formaty. Nadają się do układów warstw z pokryciem z pap bitumicznych oraz z folii dachowych. Wyróżnia je wysoka wytrzymałość na ściskanie, zoptymalizowana wierzchnia warstwa z przeciwoodblaskową powierzchnią oraz ułatwiającym montaż nadrukiem. Płyty można montować jedno- lub wielowarstwowo, możliwy jest także montaż łączony, przy czym montaż wielowarstwowy jest zalecany ze względu na uniknięcie ewentualnych mostków termicznych.

## BauderPIR M/MF – poręczna płyta do termoizolacji

Dogodny format płyty BauderPIR M/MF ułatwia montaż zwłaszcza na małych dachach. BauderPIR M nadaje się szczególnie dobrze do montażu razem z szybkozgrzewalnymi papami bitumicznymi. Dzięki powłokom z włókniny mineralnej powierzchnia płyty może być narażona na krótkotrwałe działanie otwartego ognia. Sklejenie z podłożem może natomiast odbywać się poprzez pasma THERM znajdujące się na powierzchni szybkozgrzewalnych pap paroizolacyjnych BauderTHERM DS 1 DUO lub BauderTHERM DS 2.



Płyty BauderPIR M/MF do termoizolacji dachów płaskich dostępne są w dwóch wersjach: bez frezu (BauderPIR M) i z frezem (BauderPIR MF)

Bauder Polska Sp. z o.o.  
ul. Kutrzeby 16 G, 61-719 Poznań  
tel.: 61 885 79 00  
info@bauder.pl, www.bauder.pl

**BAUDER**  
tworzymy bezpieczne dachy



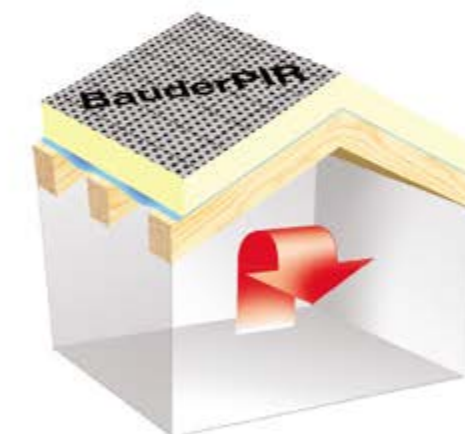
**BAUDER**  
tworzymy bezpieczne dachy

## KOMFORT WIĘKSZEJ PRZESTRZENI

### BauderPIR Plus

Termoizolacja dachów stromych do bezpośredniego montażu na krokwiach lub deskowaniu

- na wierzchu wytrzymała papa polimerobitumiczna
- samoprzylepny zakład o szerokości 10 cm
- współczynnik przewodzenia ciepła  $\lambda$  0,022
- pióro i wpust na krawędziach płyty



Poliuretan  
izoluje lepiej

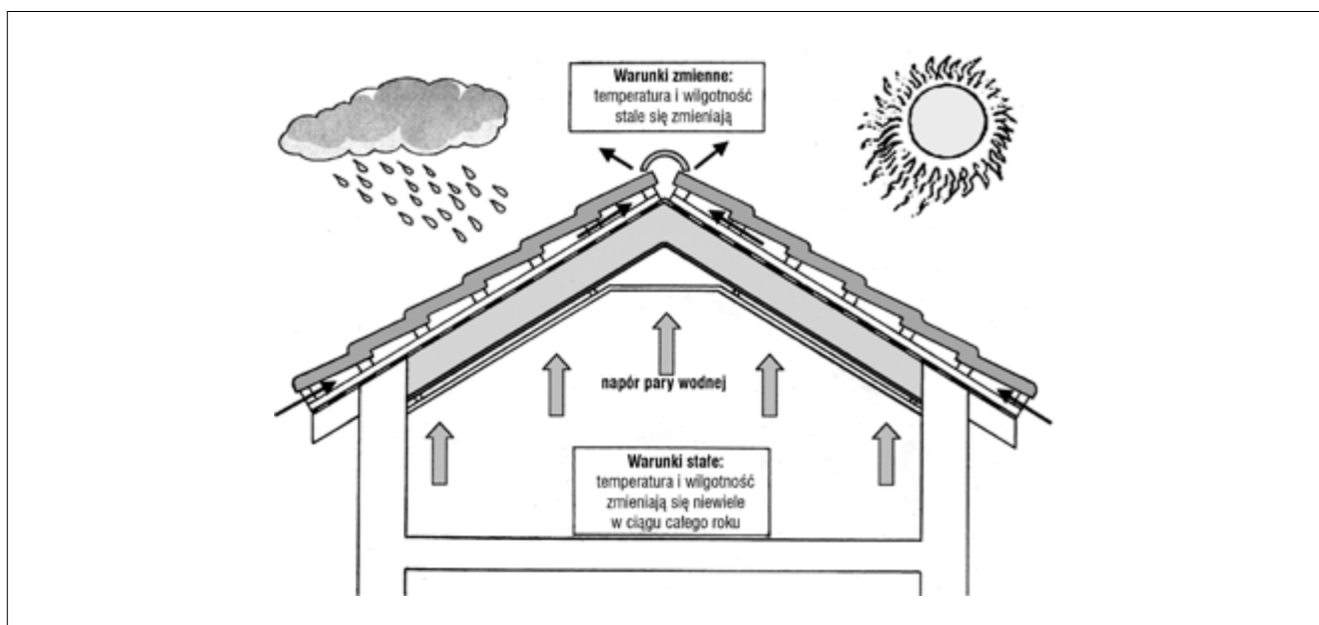
www.bauder.pl



## Folie na dach

**Dach ochrania całą budowlę przed opadami atmosferycznymi, osłania przed hałasem, izoluje termicznie przed ucieczką ciepła zimą oraz przegrzaniem latem. Dla trwałości dachu ważne jest to, aby nie gromadziła się w nim wilgoć napływająca z wnętrza budynku. Ciepłe powietrze unosi się bowiem do góry, a wraz z nim para wodna, która po skropleniu zwiększa przewodność cieplną materiałów termoizolacyjnych i umożliwia rozwój mikroorganizmów degradujących konstrukcję. Dlatego w nowoczesnych konstrukcjach dachów spadzistych stosuje się materiały osłaniające i zapobiegające gromadzeniu się wilgoci pochodzącej ze skraplania się pary wodnej w więźbie i termoizolacji.**

Aby zapobiec przenikaniu i skraplaniu się pary wodnej, od wewnątrz więźby dachowej montuje się materiały ograniczające dopływ pary wodnej, a z zewnątrz umożliwiające wydobywanie się pary wodnej poza konstrukcję. Materiały układane od strony wewnętrznej tworzą grupę produktów nazywanych **paroizolacjami**. Natomiast montowane od zewnętrznej strony więźby i termoizolacji określa się mianem **membran wstępnego krycia (dachowych)**. Membrany spełniają dwie funkcje: uszczelniają pokrycia zasadnicze i umożliwiają wydostawanie się pary wodnej z dachu. Obie te folie tworzą system, który ogranicza przedostawanie się pary wodnej z wnętrza budynku do więźby dachowej i jednocześnie umożliwia wydostanie się wilgoci na zewnątrz z całego układu warstw (rys. 1).



Rys. 1. Schemat dachu pochylego z MWK i jedną szczeliną wentylacyjną. Działanie każdego dachu jest określone przez bardzo różne warunki panujące na zewnątrz budynku i w jego wnętrzu

Stąły rozwój technologii wytwarzania tych materiałów, poparty licznymi badaniami, zaowocował powstaniem nowych, doskonalszych produktów, spełniających ostre wymagania stawiane energooszczędnym budynkom. Przykładem tego typu nowości jest produkt nazywany **regulatorem pary** zastępujący dotychczas montowane paroizolacje. Umożliwia on przepływ pary w obu kierunkach w kontrolowanym zakresie, co przyczynia się do lepszego osuszania dachu oraz zwiększenia komfortu mieszkańców. Właściwości tego produktu pozwalają bowiem na przenikanie pary z tych miejsc, gdzie jest jej nadmiar, do tych, gdzie jest jej mniej. Regulator pary zachowuje się podobnie jak płyty gipsowo-kartonowe. Gdy wilgoci jest za dużo, przegroda (konstrukcja z izolacjami) wchłania ją, a gdy z którejś strony dachu jest bardziej sucho, pozwala jej opuścić dach. Dzięki membranie w ciepłe dni roku para wodna z termoizolacji wychodzi na zewnątrz dachu, a w sezonie grzewczym przenika do wnętrza poddasza za pośrednictwem regulatora pary.

Elastyczne wyroby wodochronne stosowane jako warstwy wstępnego krycia			
FWK folie wstępnego krycia (nisko paroprzepuszczalne)		MWK membrany wstępnego krycia (wysoko paroprzepuszczalne)	
paroszczelne	paroprzepuszczalne	lekkie	ekrany

W podziale paroizolacji na rodzaje uwzględnia się możliwości przepuszczania przez nie pary wodnej. W związku z tym w tej grupie materiałów wyróżnia się następujące rodzaje paroizolacji (uszeregowane od najmniejszej do największej paroprzepuszczalności):

- **bariery parowe** (najczęściej na nośniku bitum lub folie aluminiowe),
- **opóźniacze pary** (najczęściej są to uszlachetnione folie polietylenowe),
- **regulatory pary** (wielowarstwowe materiały o zwiększonej paroprzepuszczalności).

Wśród materiałów stosowanych jako warstwy uszczelniające pokrycia dachów pochylego wyróżnia się dwie zasadnicze ich grupy. Pierwsza (starsza) to papy układane na deskowaniu lub innym poszyciu (sklejce lub płytach OSB), a druga to różnego rodzaju folie, czyli materiały elastyczne.

Określenie „elastyczne wyroby wodochronne” stosowane jest w UE i występuje w tytule normy PN-EN 13859, według której certyfikuje się wszystkie tego rodzaju materiały (folie, membrany i wiatroizolacje). Norma ta dotyczy większej

Folie nisko paroprzepuszczalne doskonale sprawdzają się też jako wiatroizolacje w ścianach budynków o konstrukcji szkieletowej (drewnianej i metalowej). Ich główną zaletą jest bowiem wytrzymałość, która odgrywa dużą rolę w ścianach szkieletowych. Wiatroizolacje muszą bowiem skutecznie podtrzymywać wełnę mineralną, najczęściej stosowaną do termoizolacji ścian szkieletowych. Wełna ma tendencję do stopniowego opadania, co może spowodować powstanie wyrzuseń w dolnej części ścian. W konsekwencji w górnej części ściany powstanie pustka, a szczeliny wentylacyjne między wiatroizolacją a elewacją zostaną zablokowane. Można temu zapobiec, stosując mocną i nierozciągliwą wiatroizolację.

Jednocześnie wiadomo, że wysoka paroprzepuszczalność wiatroizolacji nie jest korzystna dla ścian szkieletowych z powodu zjawiska przenikania odwrotnego pary wodnej (z zewnątrz do wewnątrz).

grupy produktów niż tylko te stosowane jako warstwy wstępne, czyli uszczelniające. Dlatego w tytule tabeli podajemy bardziej precyzyjny podział tej grupy wraz z nazwami przyjętymi w tym artykule.

**FWK** to folie wstępnego krycia, stosowane jako uszczelnienie pokryć leżących na łąkach, o niskiej paroprzepuszczalności. Przy ich stosowaniu niezbędne jest jednak wykonanie w dachu dwóch szczelin wentylacyjnych – jednej pod pokryciem, a drugiej pod FWK (rys. 2). Folie tego typu są również nazywane foliami paroprzepuszczalnymi lub dachowymi.

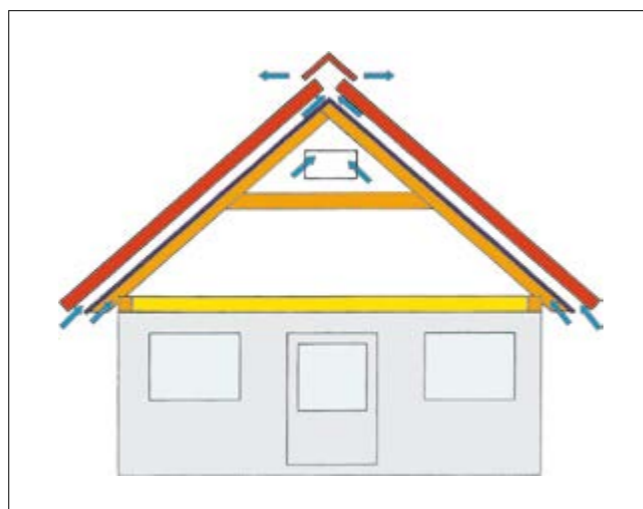
**FWK paroszczelne** to produkty o bardzo niskiej paroprzepuszczalności, porównywalnej do paroizolacji typu opóźniacze pary ( $S_d \geq 20$  m). Przeznaczone są przede wszystkim do stosowania pod blachy, układane w systemie pokrycia niewentylowanego (rys. 3).

**FWK paroprzepuszczalne** mają paroprzepuszczalność dochodzącą do  $40 \text{ g/m}^2$  na dobę, co odpowiada  $S_d \leq 1$  m; są to popularne folie zbrojone lub wzmacniane tkaniną.

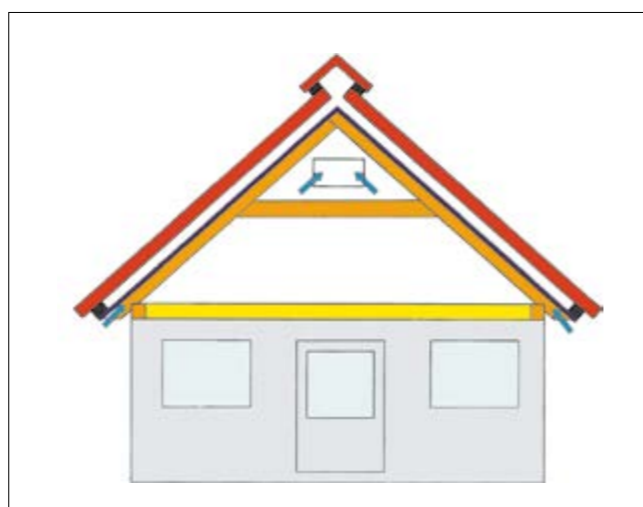
**MWK** to membrany wstępnego krycia, nazywane też membranami dachowymi (tak samo, jak membrany na dachy płaskie). Materiały te są wysoko paroprzepuszczalne (od  $S_d = 0,1$  m), a ich główną zaletą jest możliwość układania na styk z termoizolacją, co eliminuje szczelinę nad termoizolacją i dach jest osuszany przez jedną szczelinę, znajdującą pod pokryciem (rys. 2). W związku z tym taki dach należy do typu nazywanego dachem niewentylowanym z pokryciem wentylowanym.

**MWK lekkie** to membrany o mniejszej gramaturze i wytrzymałości, spełniające podstawowe wymagania o różnej, ale wysokiej paroprzepuszczalności.

**MWK ekrany** – grupa membran o podwyższonej trwałości, gramaturze i wytrzymałości mechanicznej (od  $160 \text{ g/m}^2$ ), o zdecydowanie wysokiej paroprzepuszczalności ( $S_d = \text{ok. } 0,02$  m, czyli  $1300\text{--}2000 \text{ g/m}^2$  na dobę przy  $23^\circ\text{C}$  i 85% wilgotności) oraz o uniwersalnym zastosowaniu.



Rys. 2. Schemat dachu o poddaszu nieużytkowym ze szczeliną wentylacyjną pod pokryciem zasadniczym (dachówką, blachą itp.) utworzoną przez kontrłaty i wentylowaną przestrzenią pod warstwą wstępnego krycia (strychem), którą może być papa na poszyciu lub FWK



Rys. 3. Typowy dla blachodachówek schemat dachu o poddaszu nieużytkowym bez wentylacji pokrycia zasadniczego – z profilowanymi uszczelnkami pod blachą w okapie i pod gąsiorami. W takim dachu warstwą wstępną jest papa lub paroszczelne FWK

Nowoczesne membrany dachowe mają coraz lepsze parametry i własności oraz są obecnie najlepszym materiałem przeznaczonym na warstwy wstępnego krycia. Jednak efekt i skuteczność ich działania w dużej mierze zależą od prawidłowego zamontowania ich na dachu. To montaż decyduje o tym, czy membrany dobrze spełniają na dachu swoją podstawową funkcję, którą jest uszczelnienie pokrycia.



Fot. Marma

## Gdzie stosuje się FWK

We współczesnym budownictwie występuje wiele rodzajów konstrukcji dachowych, wymagających różnych, wyspecjalizowanych materiałów. Dlatego folie wstępnego krycia o niskiej paroprzepuszczalności też znalazły swoje miejsce w budownictwie. FWK są powszechnie stosowane w dwóch rodzajach konstrukcji:

- w budynkach z nieużytkowym poddaszem, w których przestrzeń nad ocieplonym stropem jest wentylowana
- w nieocieplanych dachach budynków magazynowych, przemysłowych itp.

Wszędzie więc tam, gdzie funkcje i proste kształty dachu nie wymagają stosowania FWK o wysokiej paroprzepuszczalności, a jednocześnie ważne są wysoka wytrzymałość i niskie koszty materiału.

Krzysztof Patoka



## Membrany i folie dachowe – nowoczesne materiały budowlane

**Membrany dachowe, zwane również foliami dachowymi, są nowoczesnym, powszechnie stosowanym materiałem budowlanym. Membrany z powodzeniem zastąpiły papę, układaną pod docelowym pokryciem dachu. Membrany są: łatwiejsze do ułożenia, tańsze i lżejsze, a dzięki swoim właściwościom skutecznie zabezpieczają poddasze oraz warstwę izolacji termicznej przed wodą dostającą się pod połac dachu, a także przed wilgocią, wiatrem i kurzem.**

### Właściwości membran dachowych

Membrany dachowe to produkty zaawansowane technologicznie, opracowywane i testowane w warunkach laboratoryjnych. Sercem membrany jest tzw. **film funkcyjny posiadający właściwości dyfuzyjne** (zdolność do przepuszczania pary wodnej) i **wodoszczelne**. Dzięki niemu membrana „oddycha” – umożliwia odparowywanie wilgoci nagromadzonej w konstrukcji dachu podczas budowy i uwalnianej przez materiały budowlane jeszcze przez wiele miesięcy po oddaniu budynku do użytkowania.

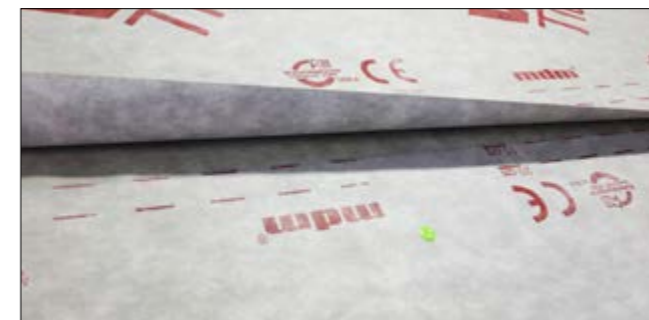
Paroprzepuszczalność membran określa się za pomocą parametru  $S_d$ . Wartość  $S_d$  dla danej membrany odnosi się do grubości warstwy powietrza (wyrażonej w metrach) o takiej samej paroprzepuszczalności jak ta membrana. Im niższa wartość parametru  $S_d$ , tym membrana bardziej „oddycha”.

Dla przykładu, membrany dachowe linii mdm® Ventia charakteryzują się **bardzo wysoką paroprzepuszczalnością**  $S_d = 0,02-0,12$  m, co oznacza, że stawiają tak samo znikomy opór dyfuzyjny, jak warstwa powietrza o grubości 2–4 cm. Jednocześnie, dzięki swojej wodoszczelności, membrany stanowią skuteczne zabezpieczenie przed deszczem i śniegiem podwiewanym pod pokrycie dachowe oraz parą wodną skraplającą się w przestrzeni wentylacyjnej dachu.



Produkcja filmu funkcyjnego

Aby zapewnić odpowiednią wytrzymałość mechaniczną, film funkcyjny pokryty jest z obu stron warstwą specjalnej włókniny, która gwarantuje dużą odporność na rozciąganie, rozdieranie oraz procesy starzenia.



Montaż membrany dachowej mdm® Ventia

Trwałość membran określa się według kilku kryteriów, z których najważniejszym jest **odporność na promieniowanie UV** (bezpośrednie działanie słońca na nieosłonięty jeszcze pokryciem dachowym materiał), w wyniku którego powstają mikropęknięcia osłabiające membranę i redukujące jej właściwości wodoszczelne. Kolejnym istotnym czynnikiem jest **odporność na wysoką temperaturę** – dachy kryte blachą lub blachodachówką nagrzewają się latem nawet do 90°C. Ostatnim znaczącym parametrem jest **odporność na przecieranie i rozdieranie**, do których może dojść na elementach konstrukcyjnych dachu lub na etapie montażu.

Membrany dachowe linii mdm® Ventia stanowią idealne rozwiązanie przy budowie domu. Dzięki wysokiej paroprzepuszczalności można je stosować bezpośrednio na warstwie termoizolacji, a także



na dachach z pełnym deskowaniem. Skutecznie chronią przed wodą, mają dużą wytrzymałość mechaniczną, a czas dopuszczalnej ekspozycji na promieniowanie UV sięga 3 lub nawet 6 miesięcy! Ponadto są bezpieczne dla zdrowia człowieka i proekologiczne – zapewniają prawidłową pracę termoizolacji, dzięki czemu pośrednio wpływają na obniżenie ilości energii niezbędnej do ogrzania budynku (spadek emisji CO<sub>2</sub>, redukcja kosztów ogrzewania); nadają się również do ponownego przetworzenia.



Produkcja membrany dachowej mdm® Ventia

## Właściwości folii paroizolacyjnych

Oprócz dyfuzyjnych membran dachowych, wśród stosowanych obecnie materiałów budowlanych znajdują się także nowoczesne **folie paroizolacyjne**, które doskonale **zabezpieczają stropy, dachy i ściany budynku przed przenikaniem pary wodnej**. Na przykład folia paroizolacyjna mdm® Verso Top to wysokiej jakości aktywna paroizolacja o współczynniku  $S_d = 4,5$  m, skutecznie ograniczająca dyfuzję pary wodnej. Jest wodoszczelna przy ciśnieniu 2 kPa, wytrzymała i trwała. Natomiast folia paroizolacyjna mdm® Verso Reflex Plus to specjalna paroizolacja z naniesioną warstwą aluminium, zapewniająca oszczędność energii cieplnej dzięki odbijaniu promieniowania podczerwonego.

## Właściwości folii wiatroizolacyjnych

Podczas budowy stosuje się również **folie wiatroizolacyjne zabezpieczające budynek przed niekontrolowaną ucieczką ciepła na skutek przewiewu**. Należy do nich folia wiatroizolacyjna mdm® Ventia Wind Barrier. Dzięki doskonałym właściwościom dyfuzyjnym (współczynnik  $S_d = 0,005$  m), można ją stosować jako zabezpieczenie ścian o konstrukcji szkieletowej (drewnianej) i murowanej (z ociepleniem wykonanym w technologii lekkiej/suchej).

Producent membran i folii dachowych linii Ventia:

mdm nt Sp. z o.o.

ul. Bestwińska 143, 43-346 Bielsko-Biała

tel. 33 47 94 401, biuro@mdmnt.com

www.mdmsa.com

# mdm®



## NOWOŚĆ!



Poradnik  
Eksperta

## ABC ciepłego i zdrowego domu wyd. II

Poradnik przeznaczony jest dla indywidualnych inwestorów, którzy szukają odpowiedzi na pytania, jak zbudować ciepły i zdrowy dom lub planują termomodernizację istniejących budynków, które były wybudowane kilkanaście lub kilkadziesiąt lat temu.

„Walka ze smogiem zaczyna się w naszych domach. Warto więc zainwestować w kompleksową termomodernizację domu nie tylko dla komfortu i oszczędności na kosztach eksploatacji – ważne jest także nasze zdrowie, ponieważ mamy realny wpływ na jakość powietrza, którym oddychamy. Dzięki termomodernizacji zwiększamy energooszczędność budynku i obniżamy wysokie koszty ogrzewania, ograniczamy także wydzielanie toksyn do środowiska. Główne źródło emisji zanieczyszczeń to bowiem nie budynki przemysłowe czy samochody, jak się powszechnie uważa, a prywatne gospodarstwa domowe”.

Publikacja powstała pod patronatem merytorycznym ekspertów ze stowarzyszeń branżowych: Stowarzyszenia na Rzecz Systemów Ociepleń, Polskiego Stowarzyszenia Producentów Styropianu oraz MIWO – Stowarzyszenia Producentów Wełny Mineralnej: Szklanej i Skalnej.

Cena: **32 zł**

Zamów na:  
[ksiegarniatechniczna.com.pl](http://ksiegarniatechniczna.com.pl)



## Szczelność dachu to podstawa

**Solidny i dobrze wykonany dach to jeden z ważniejszych elementów każdej budowli. Chroni on bowiem budynek przed działaniem czynników atmosferycznych takich jak śnieg, deszcz czy wiatr. Dlatego ważne jest, aby był prawidłowo zabezpieczony, z użyciem odpowiednich materiałów.**



Poza pokryciem dachowym są jeszcze trzy istotne warstwy izolacji dachu skośnego: **wstępne krycie, termoizolacja i paroizolacja**. W trakcie budowy dachu należy zadbać o każdą z tych warstw, ponieważ nieprawidłowo wykonane prace lub wybór niewłaściwych materiałów mogą skutkować wyższymi rachunkami za ogrzewanie i problemami z wilgocią.

Jednym z ważniejszych aspektów jest zapewnienie odpowiedniej wiatroszczelności, aby nie dochodziło do wymiany powietrza poprzez poszczególne warstwy przegrody. Ogrzane powietrze wewnątrz budynku, przechodząc przez przegrodę na skutek powstałej różnicy ciśnień, transportuje wilgoć w postaci pary wodnej. Poza zjawiskiem konwekcji pojawia się również problem w postaci dyfuzji pary wodnej. Dlatego tak ważna jest dbałość o dokładne i szczelne wykonanie poszczególnych elementów przegrody.

**Warstwa wstępnego krycia** zamontowana pod ostatecznym pokryciem, uszczelniona i zabezpieczona przed wymianą powietrza z izolacji termicznej na zewnątrz przegrody, obniża wartość wymiany powietrza o około 30%, czego efektem może być obniżenie kosztów ogrzewania nawet o 9%.

Warunkiem koniecznym do prawidłowego funkcjonowania przegrody jest **wykonanie warstwy paro-**

**uszczelnej od strony wewnętrznej** pomieszczeń budynku, tak aby uniemożliwić napływ pary wodnej do izolacji termicznej. Jest to zadanie trudne, ponieważ cały system będzie działał dobrze, jeśli dobrze będzie też funkcjonował jego najłabszy element. Jeśli mamy zamontowaną **folię paroizolacyjną**, a nieuszczelnione zostały połączenia, to para wodna wybierze najprostszą drogę przepływu, w tym przypadku właśnie przez nieszczelne połączenia pomiędzy poszczególnymi partiami folii. O ile połączenia wzdłużne i poprzeczne można w miarę prosto uszczelnić, np. za pomocą specjalnych taśm klejących, o tyle problematyczne jest uszczelnienie miejsc znacznie bardziej niedostępnych.

Jednym z wyzwań, jakie stają przed projektantem i wykonawcą jest wykonanie uszczelnień przy wszelkiego rodzaju przejściach przez połacie dachu. Chodzi tu o **kominy, kominki wentylacyjne, przewody instalacji elektrycznej i sanitarnej, okna połaciowe** i tym podobne elementy, przechodzące przez połacie dachu lub w niej zamontowane. Problemem pozostaje również połączenie folii zarówno tych stosowanych jako bariery paroszczelne, jak i tych stanowiących warstwę wstępnego krycia z elementami budynku. Problemem jest łączenie folii z ogniomurami, ścianami kolanowymi, posadzką itp.

Wiatroszczelne wykonanie tych połączeń jest nie lada wyzwaniem dla wykonawcy. Fachowcy stosują zwykle do tego celu różnego rodzaju taśmy i kleje. Jednak nie w każdej sytuacji spełniają one dobrze swoją funkcję, zwłaszcza jeśli chodzi o uszczelnianie elementów o skomplikowanych, wklęsłych czy wypukłych fragmentów konstrukcji.





## Nie pozwól, aby promieniowanie UV zniszczyło twój dach

**Zbyt długa ekspozycja na promieniowanie UV może tak poważnie uszkodzić membranę na dachu skośnym, że przestanie ona trwale spełniać swoją funkcję wodoodporności. To z kolei może mieć daleko idące negatywne konsekwencje dla konstrukcji dachu.**

**M**embrana Delta Pentaxx do zastosowania na dachach skośnych oferuje przede wszystkim nawet czteromiesięczną odporność na promieniowanie UV w warunkach ekspozycji na naturalne czynniki atmosferyczne. A to wpływa pozytywnie na aspekt bezpieczeństwa wykonawcy i inwestora – przede wszystkim przy nieplanowanych opóźnieniach na placu budowy.



### Dlaczego parametr odporności na promieniowanie UV jest tak ważny?

Opóźnienia w procesie budowlanym są zawsze problematyczne. Ich głównym skutkiem jest jednak dłuższe narażenie materiałów budowlanych na wpływ czynników atmosferycznych niż pozwala na to ich wytrzymałość. W szczególności dotyczy to membran na dachach skośnych, które są eksponowane wysoko na dachu. W odróżnieniu od uszkodzeń mechanicznych membrany, które można szybko rozpoznać i naprawić, uszkodzenie wywołane promieniowaniem UV w określonych warunkach może stać się widoczne dopiero po latach. A to dlatego, że wada w niewystarczająco stabilnej membranie spowodowana promieniowaniem UV powstaje na płaszczyźnie molekularnej polimerów i pogłębia się. Problem staje się widoczny dopiero wtedy, gdy membrana coraz bardziej się kruszy i nie może spełniać swojej funkcji jako druga płaszczyzna wodonośna. Membrana staje

się nieszczelna i może ulec licznym uszkodzeniom wtórnym: izolacja naciąga wilgocią i staje się nie skuteczna. Nalot pleśni na izolacji wpływa na powietrze we wnętrzu pomieszczenia i ma negatywny wpływ na zdrowie mieszkańców. Drewnianą konstrukcję dachu mogą zaatakować niszczące drewno grzyby, co spowoduje naruszenie jej stabilności.

Doświadczeni dekarze znają ten łańcuch problemów i wynikających z nich ewentualnych sporów prawnych. Dlatego też myślą perspektywicznie, w zależności od lokalizacji budynku, orientacji i nachylenia powierzchni dachu oraz pory roku, wybierają materiał o odpowiednim stopniu stabilizacji na oddziaływanie promieniowania UV, który gwarantuje zachowanie swoich funkcji przez lata.

DELTA® Twój komfort

# DELTA®

## Nie pozwól, żeby promieniowanie UV zniszczyło Twój dach!



## Więcej spokoju przy nieoczekiwanych przerwach w budowie

Nawet najlepiej zorganizowany dekarz nie jest w stanie uniknąć zmian w harmonogramie i nieprzewidywanych opóźnień na placu budowy. Nowy asortyment membran wstępnego krycia i **membran szalunkowych Delta-Pentaxx** daje pewność, że wykonawca nawet pomimo nieprzewidywanych ingerencji w proces budowlany może przekazać konstrukcję, której stabilność pozostanie zachowana przez lata. A to dlatego, że **Delta-Pentaxx, Delta-Pentaxx Plus** wykazują ekstremalnie wysoką stabilność w warunkach promieniowania UV i wytrzymałość nawet na czteromiesięczne oddziaływanie promieniowania UV. Dlatego też firma udziela gwarancji funkcjonalności na okres 20 lat (zgodnie z warunkami gwarancji Delta) na wszystkie typy membran.



## Delta-Pentaxx/Plus wyróżnia się wysoce wytrzymałym połączeniem pięciu warstw

Wszystkie membrany z rodziny Pentaxx, dzięki wielowarstwowym paroprzepuszczalnym i wodoszczelnym warstwom funkcyjnym, niezawodnie odprowadzają wilgoć gromadzącą się w wyniku korzystania z pomieszczeń i chronią skutecznie przed zewnętrznymi wpływami warunków atmosferycznych. A to dzięki inteligentnemu systemowi **Delta-Active-Membrane**, dzięki któremu dach oddycha, a jednocześnie pozostaje wodoszczelny. Wspomniana technologia zapewnia, że cała konstrukcja dachu pozostanie sucha przez długi czas.

## Dmuchać na zimne od początku! Sprawdź, jak uniknąć uszkodzeń dachu spowodowanych promieniowaniem UV

Jeśli membrana jest zbyt długo narażona na promieniowanie UV, może ulec uszkodzeniu i po kilku latach stracić swoją funkcję ochronną. Wśród wszystkich elementów konstrukcyjnych domu to właśnie dach jest najbardziej narażony na oddziaływanie warunków atmosferycznych. Dlatego

membrany dachowe mają duży wpływ na długotrwałą funkcjonalność dachu. Naruszenie ich właściwości na skutek promieniowania UV może skutkować żmudnymi i kosztownymi naprawami.

## Uwzględnienie aspektów budowlanych

Oddziaływanie promieniowania UV różni się w zależności od lokalizacji budynku, orientacji i nachylenia dachu oraz pory roku, w której membrana jest wystawiana na działanie naturalnych warunków atmosferycznych. Im są one intensywniejsze, tym ważniejszy jest wybór produktu o odpowiedniej stabilności w warunkach promieniowania UV.

## Wybór wytrzymałych i dobrych produktów

Ze względu na warunki atmosferyczne i zdarzenia losowe nigdy nie można dokładnie określić czasu, przez jaki membrany wstępnego krycia i membrany szalunkowe będą ekspozowane na promieniowanie UV. Dlatego warto korzystać z membran, które od samego początku wykazują dużą wytrzymałość i wysoką odporność na promieniowanie UV.

## Planowanie i przestrzeganie krótkich okresów ekspozycji na naturalne warunki atmosferyczne

Ponieważ promieniowanie UV w stosunkowo krótkim czasie może spowodować poważne uszkodzenie membrany, w czasie budowy należy zachować możliwie najkrótszy okres ekspozycji na naturalne warunki atmosferyczne (ekspozycja na promieniowanie UV w okresie narażenia na oddziaływanie naturalnych warunków atmosferycznych a pokrycie tymczasowe).

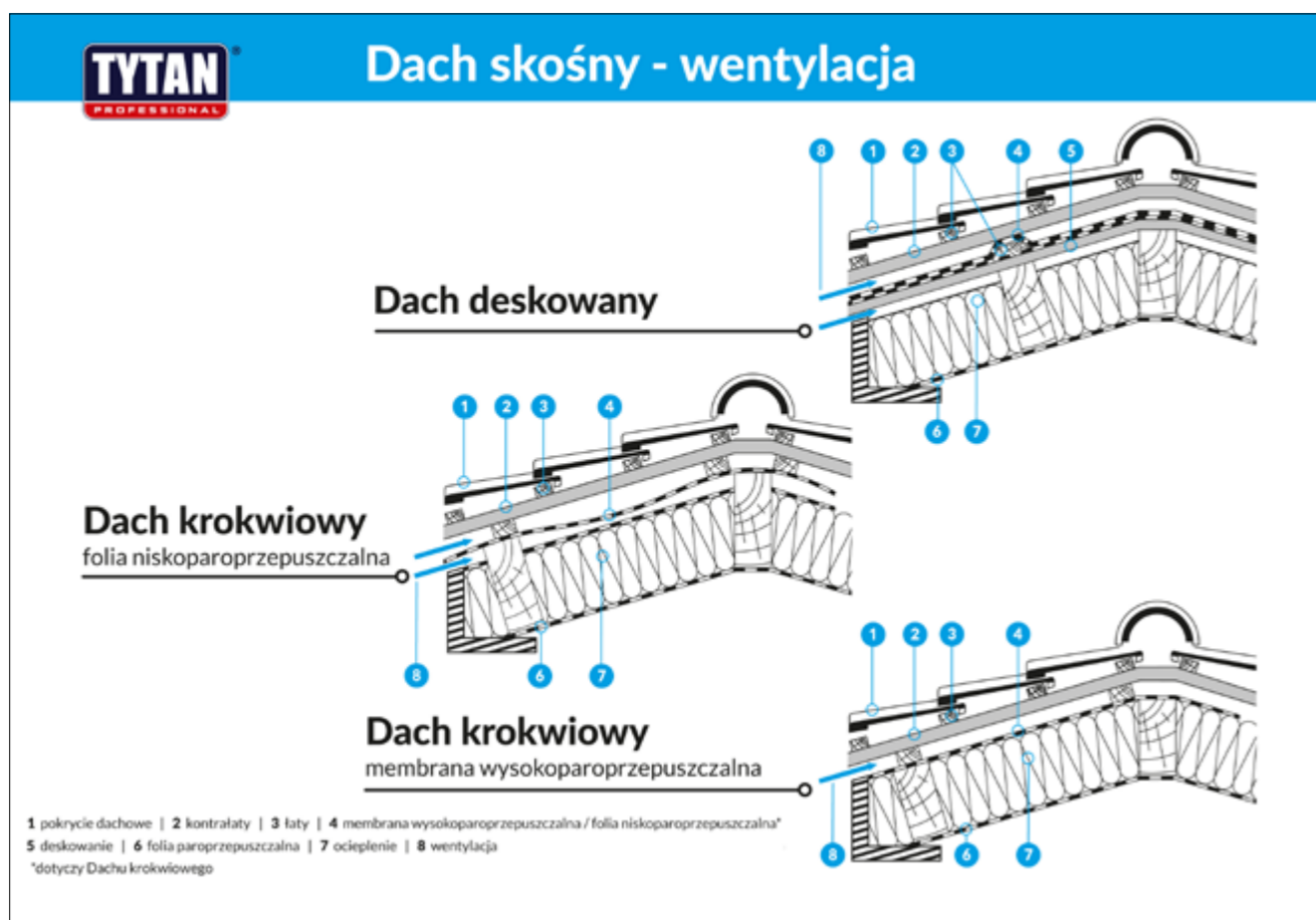


Dörken Delta Folie Sp. z o.o.  
03-289 Warszawa, ul. Ostródzka 88  
telefony: dział sprzedaży (22) 798 08 21  
dział techniczny (22) 798 08 37, fax (22) 211 20 87  
e-mail: biuro@ddf.pl

# DELTA®

## Prawidłowa wentylacja dachu skośnego

Wentylacja dachu polega na zbudowaniu we wnętrzu dachu przestrzeni, w których następuje swobodny i sprawny przepływ powietrza.



Pewny i trwały dach to przede wszystkim dach suchy. Jednak, aby zapewnić jego wyjątkowe bezpieczeństwo nie wystarczy sama hydroizolacja. Prawidłowe odprowadzanie nadmiernych ilości wilgoci i pary wodnej na zewnątrz, a tym samym zapobieganie nawet najmniejszym miejscowym zawilgoceniom, jest możliwe tylko dzięki prawidłowej wentylacji całej przestrzeni dachowej. Na dachu skośnym, ocieplonym, z poddaszem użytkowym najczęściej stosowane są trzy rozwiązania.

### Dach deskowany ze wstępnym kryciem

Wentylacja dachu jest podwójna, tj. poniżej deskowania, jak i powyżej wstępnego krycia. Wstępne krycie i deskowanie powinny być otwarte w obszarze kalenicy, aby zapewnić prawidłową cyrkulację powietrza pod deskowaniem, a przez to prawidłowe odprowadzenie wilgoci z obszaru

termoizolacji na zewnątrz. Pomiędzy deskowaniem a termoizolacją istnieje wymóg stworzenia szczeliny wentylacyjnej.

### Dach krokwiowy ze wstępnym kryciem z użyciem folii niskoparoprzepuszczalnej

W tym przypadku wentylacja dachu również jest podwójna, tj. poniżej wstępnego krycia, jak i powyżej niego. Wstępne krycie powinno być otwarte w obszarze kalenicy, aby zapewnić cyrkulację powyżej termoizolacji, a przez to prawidłowe odprowadzenie wilgoci z jej obszaru na zewnątrz. Pomiędzy folią a termoizolacją istnieje wymóg stworzenia szczeliny wentylacyjnej.



### Dach krokwiowy ze wstępnym kryciem membraną wysokoparoprzepuszczalną

Natomiast w tym przypadku wentylacja dachu jest pojedyncza. Niski opór dyfuzyjny membrany dachowej powoduje swobodne odprowadzenie wilgoci przez wstępne krycie na zewnątrz. Wstępne krycie w obszarze kalenicy nie musi być otwarte, dzięki czemu nie rozszczelniamy kalenicy, chroniąc ją przed wodą z opadów atmosferycznych. Brak dodatkowej szczeliny wentylacyjnej wpływa korzystnie na oszczędność energii zużywanej do ogrzewania poddasza – termoizolacja nie jest wychładzana przez cyrkulujące powietrze.

Selena SA  
infolinia 0 801 350 500  
www.selena.pl  
www.tytan.pl





## Jak doświetlić poddasze – okno dachowe czy lukarna

Rodzaj okien stosowanych na poddaszu, ich wielkość i rozmieszczenie zależą od architektury budynku, jego orientacji względem stron świata, konstrukcji i nachylenia dachu oraz wielkości i przeznaczenia poszczególnych pomieszczeń.

### Skuteczne okno dachowe

Okna połaciowe montuje się w płaszczyźnie dachu. Są one najpopularniejszym sposobem doświetlenia poddasza ze względu na łatwość ich montażu, możliwość zestawiania ich ze sobą w różnych kombinacjach i wygodę użytkowania. Okna połaciowe doświetlają poddasze bardzo skutecznie i efektywnie. Można je stosować zarówno w domach już istniejących, jak i nowo budowanych, a także bez problemu połączyć z dowolnym pokryciem dachowym (dzięki różnym typom kołnierzy uszczelniających).

Renomowani producenci oferują systemy okien połaciowych, składające się z pojedynczych modułów, z których można komponować różne układy okien. Wielkość, liczba i rozmieszczenie otworów okiennych mają decydujący wpływ na jakość doświetlenia wnętrza oraz na podział pomieszczenia na różne strefy użytkowe.



Decydując się na montaż okna połaciowego, należy pamiętać, że dolna krawędź szyby powinna się znajdować na wysokości 90–120 cm nad podłogą, górna natomiast – co najmniej 200–220 cm, aby można było swobodnie przechodzić pod oknem i wyglądać przez nie na zewnątrz również w pozycji siedzącej. Należy również pamiętać o zasadzie, że im mniejszy jest kąt nachylenia dachu, tym okno powinno być dłuższe, i odwrotnie, przy dachu stromym lepszy kontakt ze światem zewnętrznym zapewni okno krótsze.

Okna do poddaszy umieszcza się między krokwiami albo mocuje jedno obok drugiego za pomocą specjalnych krokwi pomocniczych.



Okna połaciowe można podzielić na kilka typów ze względu na sposób ich otwierania: obrotowe, uchylno-obrotowe, wysokoosiowe, rozwieralne. Różne sposoby otwierania sprawiają, że łatwo można je myć i konserwować.

### Efektowna lukarna

Lukarna to rodzaj nadbudówki w dachu domu, która dzięki zamontowanemu w niej oknu zapewnia dostęp światła do wnętrza na poddaszu.

Lukarny są bardzo efektownym elementem architektury dachu, tworzą w nim bowiem różnego rodzaju załamania i nisze. Dobrze zaprojektowana i wykonana lukarna może być prawdziwą ozdobą nie tylko dachu, ale i całego budynku. Jeśli w dachu zaplanowano kilka lukarn, warto pamiętać, aby nie umieszczać ich zbyt blisko siebie, gdyż utrudnia to odprowadzanie wody deszczowej z wyższych partii dachu i powoduje zaleganie między nimi śniegu.

Lukarna zbudowana jest z pionowej ścianki frontowej, z otworem okiennym o dowolnym kształcie, oraz dwóch ścianek bocznych. Całość zwieńczona jest osobnym daszkiem pokrytym tym samym materiałem co cały dach budynku. Daszki lukarn mogą mieć różne kształty: jednospadowy płaski, jednospadowy owalny (tak zwane wole oko), dwuspadowy lub trójspadowy. Kąt nachylenia daszków lukarn powinien być podobny do kąta nachylenia połaci dachowych.

Wybudowanie lukarny jest znacznie trudniejsze niż zamontowanie okna połaciowego, to prawdziwe wyzwanie dla dekarzy.

#### JAKIE OKNO DO LUKARNY?

Stolarka, którą ozdobimy naszą lukarnę powinna być dopasowana do jej formy. Jeśli bowiem ma ona prostą i wąską ścianę frontową, dobrym rozwiązaniem będzie jedno prostokątne okno. W nadbudówkach, których ściany rozchodzą się na boki, ładnie wygląda połączenie większego okna z dwoma trójkątami. Małą lukarnę o takim kształcie możemy też wypełnić trapezem. Idealnym oknem do nadbudówki typu wole oko będzie półkole lub okno o nieregularnych kształtach, dopasowanych do krzywizny dachu lukarny. Często stolarkę w lukarnach ozdabia się szprosami imitującymi tradycyjny podział. Taki dodatek pasuje do domu zaprojektowanego w stylu klasycznym. Pamiętajmy jednak, że szprosy najlepiej prezentują się w oknach o dużych rozmiarach.



## Czym kierować się przy wyborze okien dachowych

Stolarka okienna dobrej jakości będzie nam służyć przez wiele lat, dlatego jej wybór nie powinien być przypadkowy. Kupujmy energooszczędne i wysokiej jakości okna dachowe, o zróżnicowanych funkcjach, które zapewnią nam komfort na lata i pomogą zmniejszyć rachunki oraz jednocześnie podnieść standard mieszkania lub domu. Odpowiednie doświetlenie przestrzeni znacząco wpływa nie tylko na jej funkcjonalność, ale też na zdrowie i samopoczucie domowników.



### Energooszczędność i komfort

Okna postrzegane są jako miejsce strat ciepła w domu. Należy jednak pamiętać, że są one również źródłem pasywnego ogrzewania słonecznego w zimie, a ich rozmieszczenie jest kluczowe dla bilansu energetycznego budynku. O ich energooszczędności świadczy współczynnik przenikania ciepła okna  $U_w$ . Oprócz szyby w oknie ważna jest też izolacyjność ramy okiennej. Producenci stosują różne



technologie, aby drewniana rama była cieplejsza, na przykład wykorzystują drewno modyfikowane termicznie lub polistyren ekspandowany. Obowiązujące obecnie warunki techniczne określają wymagania współczynnika dla okien dachowych na poziomie nie wyższym niż  $1,3 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ , zaś od 1 stycznia 2021 roku współczynnik ten ma być zaostrzony do  $1,1 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ . Ponieważ okna dachowe są inwestycją na lata, warto już teraz rozważyć rozwiązania spełniające standardy, które wkrótce wejdą w życie. Przyszłe wymogi spełniają **trzyszybowe okna dachowe VELUX**, które składają się z trzech tafli szkła i dwóch komór wypełnionych gazem szlachetnym, argonem lub kryptonem. Ważnym elementem poprawiającym izolacyjność okien mogą być rolety zewnętrzne, które zimą redukują straty ciepła nawet o 17%, a dodatkowo latem obniżają ilość wpadającego ze światłem słonecznym ciepła nawet o 94%, jednocześnie korzystnie wpływając na temperaturę wnętrza.

### Okna do konkretnych pomieszczeń

**Dobór okien do łazienek i kuchni na poddaszu**, ze względu na gromadzącą się w nich wilgoć, wymaga zastosowania rozwiązań dostosowanych do specyficznych warunków w nich panujących. Idealnie sprawdzi się w nich okno stworzone z rdzenia drewnianego pokrytego ciśnieniowo malowanym na biało poliuretanem, jak na przykład **VELUX GLU**. Konstrukcja okna uformowana jest z jednej części – jego naroża są gładkie i bez połączeń, przez co nie gromadzi się na nich wilgoć, kurz i brud.

Z kolei **w sypialni na poddaszu** jednym z priorytetów jest odpowiednie wyciszenie pomieszczenia umożliwiające komfortowy wypoczynek. Dlatego świetnym rozwiązaniem będą okna zapewniające dobrą izolacyjność akustyczną, czyli na przykład okna w pakiecie trzyszybowym. Składają się one z trzech tafli szkła oraz dwóch komór wypełnionych argonem. Dzięki takiemu rozwiązaniu pomieszczenie zostanie możliwie wyciszone od hałasu napływającego z zewnątrz. **Trzyszybowe**



**okna VELUX** posiadają także dodatkową uszczelkę, która zapewnia zarówno lepszą izolacyjność, jak i zwiększa dźwiękochłonność.

W każdym z pomieszczeń w domu, a w sypialni szczególnie, należy pamiętać, że większe znaczenie od zastosowanego materiału ma samo umiejscowienie okna. Powinno znajdować się ono w takim miejscu, aby zminimalizować skraplanie się na jego powierzchni pary, dlatego zaleca się montaż nad grzejnikiem i nie zastawianie go meblami.

Okna w pokojach do pracy, nauki czy zabawy powinny zapewniać domownikom dopływ maksymalnie dużej ilości światła słonecznego. Pozwala na to między innymi montaż kilku okien w ze-spoleniu. Można rozważyć również bardziej niestandardowe pomysły, takie jak **okna kolankowe VELUX VFE i VIU** – połączenie okien połaciowych z oknami fasadowymi. Rozwiązanie to poprawi doświetlenie pomieszczeń i jednocześnie stanie się ciekawym elementem architektury budynku.

Aby powiększyć optycznie dom i wpuścić do niego więcej światła, można łączyć ze sobą okna dachowe z dolnym oraz górnym otwieraniem w wersji ze sterowaniem elektrycznym albo otwierane manualnie. Natomiast na poddaszu bez ścianki kolankowej możemy zainstalować **okno balkonowe VELUX GEL**. Jego dolna część to wysuwany element zintegrowany z barierką, zaś górna to okno uchylno-obrotowe. Odchylając dolną część okna do pionu tworzymy niewielki balkon, górną



część możemy podnieść do kąta 45°. W celu otrzymania balkonu możemy zastosować również inne rozwiązanie, instalując w połaci dachu tzw. **balkon dachowy VELUX GDL**.

## Optymalny sposób otwierania

Duży wpływ na komfort obsługi okien dachowych ma sposób ich otwierania. Modele uchylno-obrotowe, zwane też klapowymi, dzięki osi obrotu umieszczonej w górnej części ramy pozwalają swobodnie wyglądać na zewnątrz. Okna klapowe mają możliwość ustawienia skrzydła w tzw. pozycji do mycia, dzięki czemu mycie szyby zewnętrznej jest łatwe i bezpieczne. Mogą one również pełnić funkcję wyłazu – szeroki kąt otwierania umożliwia wyjście na dach.

Aby zapewnić możliwie największy komfort użytkowania okien, należy w trakcie ich montażu zwrócić szczególną uwagę na kilka ważnych czynników. Okna obrotowe i klapowe można podzielić na te z górnym otwieraniem lub z klamką na dole. Górne otwieranie idealnie sprawdzi się w sytuacji, kiedy okno zostało zamontowane dosyć nisko i ścianka kolankowa wynosi od 80 do 130 cm. Przy takim rozwiązaniu miejsce pod oknem można zaaranżować w dowolny sposób, stawiając pod nim meble. Zapewnia ono szerokie pole widzenia na zewnątrz zarówno w pozycji siedzącej, jak i stojącej.





Z kolei otwieranie dolne stosuje się w przypadku, gdy dolna krawędź okna znajduje się 130–150 cm od podłogi. Aby mieć dostęp do klamki, nie należy ustawiać mebli pod oknem.

## Świeże powietrze i odpowiednie doświetlenie

We wszystkich pomieszczeniach, a szczególnie w tych o wyższym stopniu zawilgocenia, warto zadbać o odpowiednią wentylację. Wszystkie okna VELUX wyposażone są w klapę lub **moduł wentylacyjny**, który zapewni przepływ świeżego powietrza z zewnątrz do domu, nawet gdy jest ono zamknięte. Bez względu na sposób otwierania, każdy system posiada wymienny i łatwy w konserwacji filtr, zatrzymujący kurz i owady. Wentylacja jest bardzo wydajna – w zależności od szerokości okna, zapewnia przepływ powietrza od 23 do 56 (m<sup>3</sup>/h).



Niezależnie od rodzaju pomieszczenia, wybierając okna na poddasze, należy pamiętać o generalnych zasadach dotyczących ich rozmiarów. Przyjmuje się, że 1 m<sup>2</sup> szyby jest w stanie doświetlić 1/10 powierzchni podłogi. Wymiary dostosowujemy także do kąta nachylenia dachu – im jest on mniejszy, tym okno powinno być dłuższe – i odwrotnie. Decydując się na montaż okien dachowych, należy pamiętać, że ich wybór to tylko połowa sukcesu. Powinny być one odpowiednio dostosowane do konkretnych pomieszczeń z zachowaniem niezbędnych parametrów, jednak prawidłowy montaż jest równie kluczowy. To również dzięki poprawnemu zamontowaniu produktu wszystkie straty ciepła oraz przenikanie wilgoci zostaną zredukowane do minimum.

VELUX Polska Sp. z o.o.  
www.velux.pl



## Zobacz różnice, których nie widać od razu



## Odporność na wilgoć dzięki oknom drewniano-poliuretanowym VELUX



Okna drewniano-poliuretanowe VELUX już na pierwszy rzut oka wyróżniają się eleganckim designem, który doskonale wkomponuje się w nowoczesne wnętrza o podwyższonej wilgotności – łazienkę czy kuchnię. Wszystko dzięki technologii, której nie widać – innowacyjnej konstrukcji pokrytej wodoodporną, malowaną na biało warstwą estetycznego poliuretanu zapewniającą komfort utrzymania w czystości.

Dowiedz się więcej na [velux.pl/komfortnalata](http://velux.pl/komfortnalata)



Komfort na lata

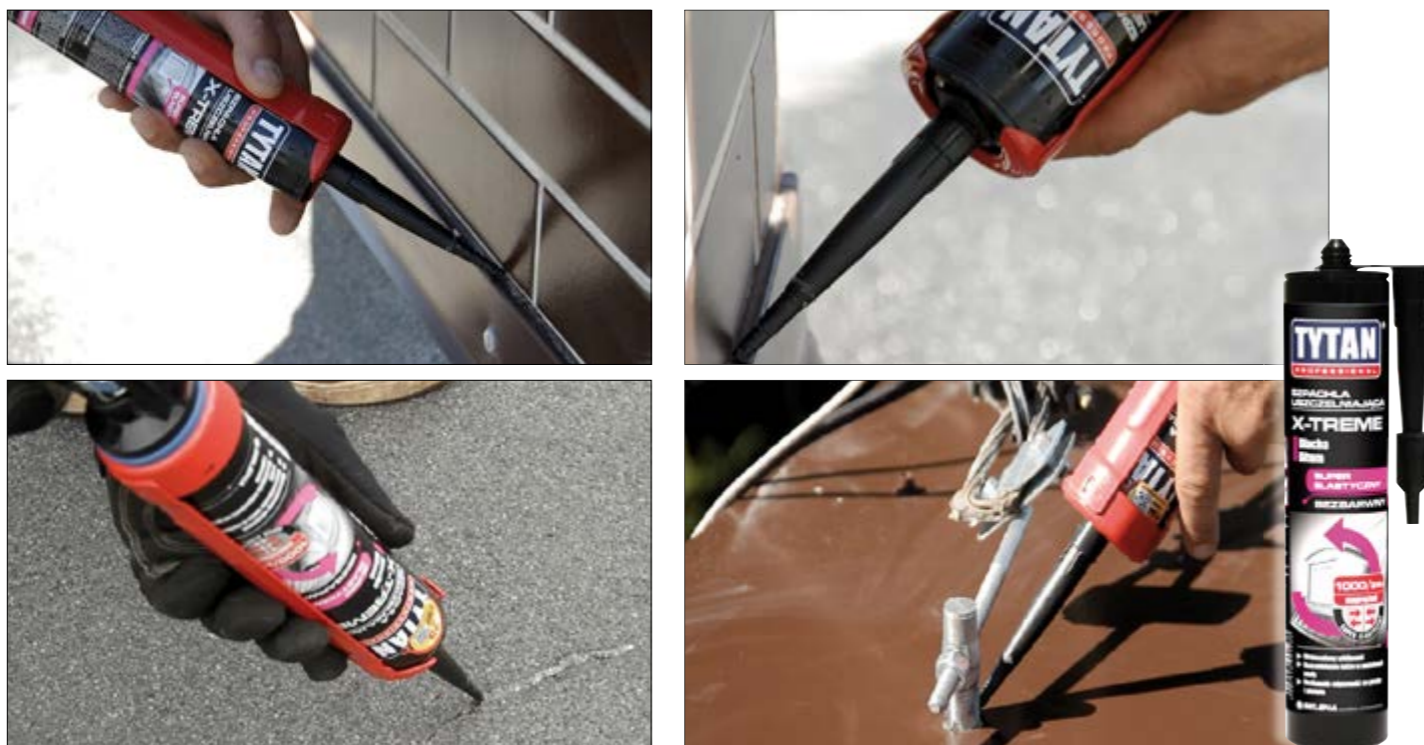


## Trwałe i pewne uszczelnienie w ekstremalnych warunkach – uszczelniacze, kleje i taśmy dekarские Tytan Professional

Zmienne warunki panujące na dachu, związane z opadami deszczu, śniegu, nasłonecznieniem oraz zmiennością temperatur, w zakresie od  $-40$  do  $+80^{\circ}\text{C}$ , to nie lada wyzwanie dla produktów dekarских, które mają ten dach zabezpieczyć. Produkty uszczelniające marki Tytan Professional sprawdzają się w najbardziej wymagających warunkach.

### Szpachla X-TREME

Do obróbek dekarских przeprowadzanych w najcięższych warunkach, tj. **zastoinach wody, opadach deszczu czy ujemnych temperaturach**, Tytan Professional proponuje głównie dwa produkty, zalecane **do natychmiastowej naprawy, wypełniania ubytków i uszczelniania**. **Bezbarwna** Szpachla uszczelniająca **X-TREME** skutecznie **mostkuje pęknięcia** oraz wykazuje **wyjątkową szczelność i przyczepność z podłożem**. Rekomendowana do natychmiastowej naprawy dachów, rur, rynien, tarasów, kominów itp. **X-TREME** zalecana jest głównie do obróbek blacharskich, ale też do bitumu. Charakteryzuje ją łatwość aplikacji za pośrednictwem szpachli oraz pędzla. **Szpachla**



**X-TREME** pozytywnie przeszła szereg testów w okresie jesienno–zimowym, kiedy to została poddana największej próbie jakościowej. Jej innowacyjne cechy i właściwości zostały zarekomendowane przez Polskie Stowarzyszenie Dekarzy, które jest członkiem Międzynarodowej Federacji Dekarskiej IFD.

### Uszczelniacz Specjalistyczny

Do **aplikacji w spoinie, jako uzupełnienie do zastosowania w trudnych warunkach pogodowych**, takich jak opady, ujemna i podwyższona temperatura, przeznaczony jest **Uszczelniacz Specjalistyczny**. Wyjątkową jego zaletą jest **doskonała przyczepność** do większości podłoży porowatych oraz nieporowatych, np. bitum, beton, tynk, blacha czy też tworzywa sztuczne oraz **niespływanie w spoinie**. Niespływanie doceniane jest szczególnie latem, w podwyższonych temperaturach. Uszczelniacz specjalistyczny idealnie sprawdza się aplikowany nawet **podczas ulewnego deszczu**, gdy zauważymy przeciekanie. Zaaplikowany podczas ulewy w miejscu uszkodzenia, działa jak korek, natychmiastowo uszczelniając przeciek i przerywając strumień wody. **Cztery kolory**: bezbarwny, brązowy, szary i czerwony pozwalają dobrać produkt do koloru obrabianego materiału.

### Uszczelniacz Bitumiczny Czarny

W sytuacji, gdy jest możliwość **kontaktu uszczelniacza ze styropianem**, idealnie sprawdza się podczas prac naprawczych na dachu **Uszczelniacz Bitumiczny Czarny Tytan Professional**, jedyny







na rynku uszczelniać bitumiczny bezpieczny dla styropianu. Spośród podobnych produktów wyróżnia go także bardzo wysoka **odporność na ujemne temperatury**: odporność termiczna od  $-50^{\circ}\text{C}$ . W praktyce oznacza to wydłużenie okresu właściwości uszczelniających oraz elastyczności produktu mimo ostrych zim.

Jeśli nieszczelność i przeciekanie pojawia się na dachu metalowym czy też dotyczy opierzeń w kolorze aluminium, optymalnie sprawdzi się **Uszczelniać Bitumiczny Srebrny**, który zawiera pigmenty aluminium, co dodatkowo przedłuża żywotność spoiny przez zwiększenie odporności na UV. Srebrzysta powłoka Uszczelniać tworzy idealnie zamaskowane uszczelnienie powierzchni, np. niemalowana blacha-papa.

## Uszczelniać Kauczukowy

**Doskonałą przyczepność** do większości podłoży budowlanych, zarówno porowatych, jak i nieporowatych, w tym także do bitumicznych, np. do betonu, tynku, blach, tworzyw sztucznych, pap i mas asfaltowych itp. posiada **Uszczelniać Kauczukowy**. Tworzy wytrzymałe, **plastyczno-elastyczne uszczelnienie** przy pracach z dachówką, rynną czy blachą. Idealnie nadaje się do uszczelniania przestrzeni między różnymi materiałami. Ponadto można go stosować na wilgotnych i gładkich powierzchniach. **Cztery kolory**: bezbarwny, brązowy, ceglany RAL8004 i czerwony pozwalają dobrać uszczelniać do koloru obrabianego materiału.

## Przygotowanie podłoża i aplikacja

Wykonawcy prac uszczelniających, często nasuwają się pytania o **optymalny sposób zaaplikowania produktu w szczelinie czy spoinie tak, aby zapewnić mu jak najdłuższą żywotność**. Aby



# SPECJALISTYCZNE USZCZELNIACZE DEKARSKIE



## Fachowcy do zadań specjalnych

- wysoce elastyczni
- wzorowo pracują z powierzchnią
- odporni na działanie promieni UV
- wytrzymali na zmiany temperatury

### Gotowi do natychmiastowej naprawy

- w zastoinach wody
- opadach deszczu
- ujemnych temperaturach



uzyskać maksymalną **trwałość uszczelnienia**, warto pamiętać o przygotowaniu podłoża przed aplikacją produktu. Należy zadbać, aby łączone powierzchnie były czyste, wolne od kurzu, bez smarów i olejów oraz innych zanieczyszczeń, obniżających przyczepność szczeliwa. Również usunąć wszystkie luźne cząsteczki, osłabiające przyczepność do łączonych powierzchni. Pracę ułatwi zaprojektowanie szczeliny tak, aby minimalny kontakt z powierzchnią uszczelnianą wynosił 4 mm, zalecany 6 mm. Przy tym minimalna zalecana szerokość złącza ruchomego powinna wynosić 6 mm. W przypadku głębokich spoin można je wypełnić pianką poliuretanową. Wprowadzenie pianki lub taśmy powoduje dwustronne przyleganie szczeliwa i umożliwia uszczelnieniu pracę razem ze złączem. Uszczelniacze i kleje uszczelniające aplikujemy za pomocą wyciskaczy bezpośrednio z kartuszy 310 ml. W celu uniknięcia zabrudzenia okolic szczeliny oraz utrzymania równej linii stosujemy taśmę malarską, którą usuwamy natychmiast po zakończeniu obróbki szczeliwa. Przed użyciem kartusza należy obciąć końcówkę, pozostawiając część gwintu do wkręcania dyszy wylotowej. Dyszę wylotową należy obciąć pod kątem ostrym na szerokość spoiny. Następnie należy włożyć kartusz do wyciskacza, i przez wyciskanie układać spoinę. Spoiny wygładzamy czystą i gładką szpatułką, mocząc w detergentach, np. z mydła i wody.

## Szpachla dekaraska

Kiedy prace na dachu wymagają zastosowania większej ilości produktu, dobrze jest sięgnąć po wiadro. Gdy oczekujemy **szczelnego sklejanie warstw papy i przyklejania papy do betonu, przyklejania płyt styropianowych do betonu i pokryć bitumicznych**, uszczelniania kominów, rynien i podokienników, uszczelniania połączeń rynien, koszy i rur spustowych, wypełniania bruzd i styków przy wykonywaniu izolacji przeciwwilgociowej ścian budynków z pomocą przychodzi **Szpachla dekaraska Tytan**. **Odporna na zmienne warunki atmosferyczne, trwale elastyczna** masa uszczelniająco-klejąca z dodatkiem żywic. Dzięki zawartości asfaltu ma bardzo dobrą przyczepność do większości typowych powierzchni budowlanych. Można ją stosować na suchych i wilgotnych podłożach. Co ważne – **nie uszkadza styropianu**.



## Woda Stop

Gdy od masy uszczelniającej nie wymaga się odporności na styropian, w pracach naprawczych sprawdza się **Woda Stop Tytan**, pakowana w wiaderka – gotowa do użycia uszczelniająca masa asfaltowa, przeznaczona do natychmiastowych napraw pokryć dachowych, jak i rynien przy użyciu

szpachelki. Specjalne dodatki chemiczne umożliwiają stosowanie jej na wilgotnych podłożach oraz tworzenie elastycznych, wzmocnionych włóknami, powłok wodochronnych. Masa jest idealna do szybkich i doraźnych napraw. Można ją stosować w czasie deszczu. Jest odporna na zmienne warunki atmosferyczne.

Uszczelniacze dekaraskie Tytan Professional są rekomendowane również przez Polskie Stowarzyszenie Dekarzy, będące członkiem Międzynarodowej Federacji Dekarskiej IFD.

## Klej dekaraski

Bardzo często prace naprawcze elementów na dachu wymagają **szczelnego podklejenia** lub **klejenia**, które dodatkowo uszczelnia obrabiane elementy pokrycia dachu. Nowoczesny **Klej dekaraski** został stworzony dla typowych powierzchni budowlanych, m.in.: dachówki ceramicznej, blachodachówki, elementów orynnowania z miedzi, stali ocynkowanej, PVC oraz blach surowych, lakierowanych i ocynkowanych. Zastosowanie **Kleju dekaraskiego Tytan Professional** to najtrafniejszy wybór, który gwarantuje uzyskanie bardzo dużej **wytrzymałości końcowej połączeń** oraz **doskonałą przyczepność do podłoża**. Wysokiej jakości klej hybrydowy po utwardzeniu tworzy trwałą i elastyczną spoinę, odporną na wilgoć i zmienne warunki atmosferyczne. Przy tym nie zawiera rozpuszczalników, izocyjanianów ani wody.



Więcej informacji o Uszczelniaczach dekaraskich:

<http://www.tytan.pl/pl/>

[rozwiązania-i-systemy/tabela-zastosowan-uszczelniaczy-dekaraskich/](http://www.tytan.pl/pl/rozwiązania-i-systemy/tabela-zastosowan-uszczelniaczy-dekaraskich/)

## Taśma dekaraska bitumiczna

Niemal każdy dach czy rynna potrzebują czasem szybkiej reperatury, która do tego da pewność **natychmiastowego uszczelnienia**. **Warto w tym miejscu pomyśleć o Taśmie dekaraskiej bitumicznej**. Aby uszczelnienie było trwałe, wybrana taśma bitumiczna musi mieć **znakomitą przyczepność**. Jeszcze lepiej, kiedy jest wzmocniona, co pomaga ją zaaplikować w trudnych miejscach, ponieważ zapewnia między innymi możliwość dowolnego dopasowania do kształtu aplikowanej powierzchni. Cechy te gwarantuje **Taśma dekaraska Tytan Professional**. Zachowuje doskonałą przyczepność także w niskich temperaturach. **Taśma dekaraska**



**TYTAN**® **TAŚMA DEKARSKA**  
PROFESSIONAL

**Samowulkanizująca,  
natychmiastowe uszczelnienie**

- ✓ Znakomita przyczepność
- ✓ Wzmocniona struktura
- ✓ Wielozadaniowość – uszczelnianie szwów, przecieków i rozerwania

**OBSZARY ZASTOSOWAŃ**



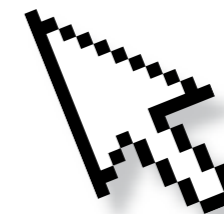
Tytan jest taśmą wielozadaniową – uszczelnia szwy, przecieki i rozerwania. Jest odporna na mróz, UV i zmienne warunki pogodowe. To jedyna na rynku taśma bitumiczna z potwierdzonym przez producenta **10-letnim okresem szczelności** zaaplikowanego produktu. Samoprzylepna bitumiczna taśma uszczelniająca Tytan, izolacyjna z aluminiową warstwą ochronną, przeznaczona jest do **szybkich uszczelnień** wodochronnych w **pracach dekarских i ogólnobudowlanych**. Zastępuje lub zabezpiecza obróbki blacharskie, uszczelnia szwy, szpary, rozerwania w pokryciach dachowych, uszczelnia parapety zewnętrzne, okna dachowe, rynny i rury spustowe, a także styki **różnych powierzchni** dekarских, porowatych i gładkich.

Więcej informacji o Taśmach dekarских:

<http://www.tytan.pl/pl/produkty/tasma-uszczelniajaca-dekarська/>

Więcej informacji o produktach na stronie: [www.tytan.pl](http://www.tytan.pl)

**IZOLACJE.com.pl**  
budownictwo | przemysł | ekologia



Selena SA  
infolinia 0 801 350 500  
[www.selena.pl](http://www.selena.pl)  
[www.tytan.pl](http://www.tytan.pl)





## Blaszane pokrycia dachowe

**Blaszane pokrycia dachowe są płaskie (z blachy miedzianej i cynkowej), trapezowe (wygięcia mają kształt trapezu) lub dachówkowe (wytłoczenia mają kształt dachówki). Producenci stale dążą do wytwarzania wyrobów o jak największej trwałości i wytrzymałości mechanicznej, ciekawych kolorystycznie, chronionych na wiele sposobów przed korozją, promieniami UV i zarysowaniami.**



Pokrycie z blachy cynkowo-tytanowej

Fot. Rheinzink

**N**owoczesne pokrycia z blachy zawierają system kilku zabezpieczeń, podnoszących ich trwałość użytkową. Nośną ich część, tzw. rdzeń, stanowi najczęściej walcowana stal bądź aluminium. Blachy profilowane zabezpieczane są cynkiem, lakierami akrylowymi, poliestrowo-silikonowymi, polifluorowinyliidonowymi albo opatentowanymi powłokami ochronnymi, określanymi w branży takimi nazwami jak np. plastizol, pural, poliester mat, poliester standard, PVDF. Powłoki te zwiększają odporność pokrycia na korozję, działanie promieni UV, a także zarysowania i uszkodzenia powstające na skutek uderzeń o dach kamyków, szyszek, gałęzi itp. Od jakości ich wykonania zależy również trwałość i estetyka pokrycia dachowego. Powłoki muszą odizolować stalową blachę od czynników powodujących jej degradację (korozję), powinny mieć również bardzo dobrą elastycz-

ność oraz przyczepność międzywarstwową. To właśnie ze względu na rodzaj powłok ochronnych niektóre blachodachówki nadają się do stosowania w klimacie arktycznym, inne – w wilgotnym, a jeszcze inne dobrze znoszą warunki tropików. Nad morzem i na terenach o dużej wilgotności powietrza i zasoleniu lepiej stosować blachy z rdzeniem aluminiowym.

**Blacha stalowa** – produkowana jest najczęściej z taśmy stalowej walcowanej na zimno i ocynkowanej ogniowo. Rdzeń stalowy grubości około 0,5 mm jest obustronnie ocynkowany i pokryty warstwą pasywacyjną oraz gruntującą, które stanowią dodatkowe zabezpieczenie przed korozją. Poszczególne warstwy zamyka od spodu ochronna powłoka z epoksydu. Na wierzch nakłada się warstwę kolorowej powłoki zwiększającej odporność na zarysowania i zabrudzenia, typu poliester standard (odporny na blaknięcie, zmiany temperatury i działanie promieni ultrafioletowych, a także zatrzymujący kurz i brud) lub poliester matowy (odporny na korozję), PVDF (powłoka zabezpieczająca przed korozją, blaknięciem, brudzeniem, odporna na działanie substancji chemicznych), pural (ma bardzo wysoką odporność na korozję i działanie promieni ultrafioletowych; jest odporny na zarysowania i uszkodzenia oraz brud). W procesie produkcji blachę poddaje się zabiegom profilowania i formuje w arkusze.

**Stal z alucynkiem** – jej powłokę tworzy stop aluminium, cynku i krzemu. Aluminium chroni stal przed korozją, wpływem kwasów i zasad, cynk regeneruje powłoki w miejscach zarysowań i cięcia blachy, a krzem nadaje jej twardość. Blacha tak powlekana jest trwalsza i bardziej wytrzymała od



Pokrycie z blachy stalowej ocynkowanej

Fot. Budmat





Dach pokryty blachą na rąbek stojący

Fot. Blachy Pruszyński

ocynkowanej. Zwiększona odporność na korozję klimatyczną i chemiczną sprawia, że można ją stosować do pokrywania dachów w ostrym klimacie nadmorskim i okolicach o dużym zanieczyszczeniu powietrza. Z wierzchu zabezpiecza ją dodatkowo lakier poliestrowy, przez co jest ona bardziej odporna na odbarwienia i działanie promieni UV.



Układanie blachy na rąbek stojący



Fot. Blachy Pruszyński

**Blacha stalowa z posypką mineralną** – wyglądem może imitować dachówkę, łupek kamienny lub gont. Rdzeń stalowy, grubości 0,5 mm, galwanizuje się stopem aluminium-cynkowym. Jej trwałość jest większa niż blachy ocynkowanej. Obustronnie nałożona na rdzeń warstwa epoksydowa chroni blachę przed korozją i uszkodzeniami mechanicznymi, a zewnętrzna warstwa akrylu zwiększa przyczepność kolejnych powłok i odporność blachy na korozję. Na warstwę żywicy naniesione jest drobnoziarniste kruszywo skalne, pokryte żywicą akrylową z dodatkami grzybobójczymi. Nadaje ono blasze połysk, a ponadto chroni pokrycie przed porastaniem mchem i grzybami oraz promieniami UV. Tłumi także odgłos kropli deszczu. Spód blachy jest zabezpieczony powłoką poliestrową.



Pokrycie z blachy stalowej powlekanej

Fot. Ruukki

**Miedź** – jest plastyczna, bardzo trwała i odporna na korozję, a dodatkowo chroni ją tworzący się wraz z upływem czasu charakterystyczny zielony nalot – patyna. Jej grubość wynosi 0,55–0,65 mm. Nie trzeba jej czyścić ani konserwować.

**Aluminium** – blacha aluminiowa jest odporna na korozję i warunki atmosferyczne. Jej rdzeń stanowi aluminium powlekane obustronnie antykorozyjną warstwą pasywacyjną, od zewnątrz warstwą podkładową, od spodu zaś epoksydową warstwą ochronną. Wierzchnią powłokę blachy aluminiowej stanowi zazwyczaj barwny poliester, zabezpieczający ją przed działaniem promieni UV. Grubość blachy aluminiowej wynosi 0,5–1,4 mm.

Agata Grudecka



## Dlaczego warto wybrać dach z tytan-cynku

**Blacha cynkowa przez stulecia była stosowana w najbardziej narażonych miejscach budowli: na dachach, elewacjach, obróbkach dachowych oraz rynnach. O jej trwałości, sięgającej nawet 120 lat, decydują unikalne właściwości fizyko-mechaniczne tego materiału.**



Dach na rąbek stojący – tytan-cynk patynowany na kolor szaroniebieski

Współcześnie produkowana **blacha cynkowo-tytanowa** (najczęściej nazywana **tytan-cynkiem**) jest stopem cynku (Zn) o stopniu czystości 99,995%, z domieszką miedzi (Cu), tytanu (Ti) i aluminium (Al). Bardzo łatwo pokrywa się nią powierzchnie wklęsłe i wypukłe zaokrąglone. Blacha cynkowo-tytanowa RHEINZINK może być bowiem zaginana, gięta rolkowo, zwijana, rozklepywana, wyciągana, wciągana, wklepywana, głęboko tłoczona i wyoblana. A wszystko to bez obaw o odpryski czy mikrouszkodzenia.

## Dachy na rąbek stojący

Dachy na rąbek są najstarszymi technologiami stosowanymi w budownictwie. Trwałość tych rozwiązań znalazła swoje zastosowanie na dachach budynków zabytkowych i obiektów sakralnych, coraz częściej jednak stosuje się ją także w budynkach o nowoczesnych, modernistycznych bryłach.

Jeśli zastosowanie tradycyjnego pokrycia dachowego (dachówki, blachodachówki, gonty) jest niemożliwe ze względu na zbyt mały spadek dachu, wykonanie dachu w technologii rąbka stojącego jest najlepszym rozwiązaniem. Rąbek jest zalecany do krycia dachów nachylonych poniżej 25° (minimalne nachylenie 5°). Przy wysokości 23 mm podwójny rąbek stojący jest wodoszczelny, bez potrzeby stosowania dodatkowych zabiegów uszczelniających. Bez problemu można również wykonywać na dachu elementy wypukłe, wklęsłe, zaokrąglone lub pasy stożkowe. A wszystko to bez żadnego przebicia przez arkusz blachy!

## Nie tylko rąbek

Dzięki dużej ilości możliwych wariantów detali, blacha tytan-cynk doskonale wpisuje się zarówno w architekturę tradycyjną, jak i projekty nowoczesne. Oprócz technologii rąbka na dachach stosuje się także inne tradycyjne sposoby wykonywania pokryć dachowych z zastosowaniem sztuki blacharskiej:



Dach ułożony na rąbek kątowy



Dach na rąbek stojący podwójny



Dach w technologii listwy oraz obróbki blacharskie lukarn jako idealne uzupełnienie dachu z łupka



- dachy na listwę,
- dachy w łuskę,
- rynny i systemy odwodnienia,
- obróbki kominów,
- obróbki lukarn,
- wieże i metaloplastyka.

## Na co warto zwrócić uwagę?

Minimalna grubość blachy stosowanej na dach wynosi 0,7–0,8 mm. Podstawowym łączeniem tych blach na dachu jest technika rąbka stojącego, a w rynnach – lutowanie. Ten rodzaj blach występuje



w wersji naturalnej i patynowanej fabrycznie w kolorze szaroniebieskim lub grafitowoszarym. Jest odporna na korozję, odbarwienia, promieniowanie UV, nie rozwarstwa się, gdyż nie jest pokryta żadnymi powłokami, nie wymaga malowania ani konserwacji. Plastyczność tej blachy pozwala na krycie skomplikowanych geometrycznie dachów.

Najlepszym, stosowanym od stuleci, sposobem jest układanie dachów na pełnym deskowaniu, gdzie blacha jest mocowana za pomocą niewidocznych haftr/łapek i zawsze bez przebijania arkusza blachy. Nowoczesne metody układania pozwalają na stosowanie pasów długości do kilkunastu metrów – są to rozwiązania bardziej ekonomiczne w porównaniu z technologią krycia na rąbek z arkuszy.

RHEINZINK Polska Sp. z o.o.  
Majdan, ul. Trasa Lubelska 57  
05-462 Wiązowna  
tel. 22 789 91 71, fax 22 789 91 99  
info@rheinzink.pl, www.rheinzink.pl

 **RHEINZINK®**





## Płyty Thermano w rozwiązaniach systemowych – sposób na skuteczne docieplenie dachu skośnego

**Energooszczędność i ekologia to obecnie bardzo gorące tematy w debacie publicznej. Wszyscy zastanawiamy się, jak zmniejszyć zapotrzebowanie na ciepło w domu i wytwarzać mniej substancji szkodliwych, które przyczyniają się do powstawania smogu. A jak pokazują statystyki, to właśnie gospodarstwa domowe mają największy udział w emisji substancji zanieczyszczających atmosferę. Pierwsze rozwiązanie, które nasuwa się od razu, to wymiana pieca na bardziej wydajny i nowoczesny. Nie jest to jednak prawidłowa kolejność zmian. Należy bowiem zacząć od termomodernizacji całego domu.**



Jak się okazuje, zakup nowego kotła w celu poprawy energooszczędności budynku nie jest w tym przypadku złotym środkiem, a raczej ostatnim z elementów wpływających na energooszczędność domu. Sprawą pierwszorzędną jest zaplanowanie termomodernizacji całego domu. Nawet najnowocześniejszy piec nie powstrzyma utraty ciepła, która następuje m.in. przez dach. Termoizolacja za pomocą płyt z rdzeniem poliuretanowym PIR jest możliwa w kilku systemach. Płyty Ther-

mano mogą być montowane na dachu skośnym na trzy różne sposoby: w systemie nakrokwiowym, podkrokwiowym oraz mieszanym. Daje to możliwość docieplenia zarówno dachów nowych, jak i remontowanych.

### Płyty Thermano w systemie nakrokwiowym

Montaż nakrokwiowy jest w naszej strefie klimatycznej najlepszym rozwiązaniem. Podobnie jak w przypadku ścian, również na dachu zalecany jest montaż termoizolacji od strony zewnętrznej, tak aby cały układ konstrukcyjny odizolować od wahań temperatur dobowych. Montaż nakrokwiowy stanowi doskonałe zabezpieczenie zarówno przed chłodem, jak i wysokimi temperaturami. Korzyścią z zastosowania takiego rozwiązania jest znaczące ograniczenie kosztów ogrzewania oraz chłodzenia budynku.



Zgodnie z obowiązującymi przepisami, w tym przypadku wystarczy min. 125 mm płyty Thermano. Płyty PIR stosuje się wszędzie tam, gdzie potrzebne są materiały o najwyższej klasie termoizolacyjności, czyli A++.

Właściciel domu ze skosami, który decyduje się na system nakrokwiowy przy zastosowaniu Thermano, zyskuje na wysokości ścianki kolankowej. A wysokość skosów jest ważna, ponieważ wpływa na swobodę aranżacji poddasza. Na przykład często stosowana do ocieplenia poddasza wełna mineralna, układana podkrokwiowo, o grubości 15 cm w praktyce zabiera około 25 cm wysokości ścianki kolankowej. W przypadku zastosowania płyt Thermano w systemie nakrokwiowym, zyskuje się te centymetry i dzięki temu otrzymuje też większą powierzchnię użytkową poddasza.

### Płyty Thermano w systemie podkrokwiowym

Docieplenie montowane od strony poddasza to doskonałe rozwiązanie, gdy potrzebna jest dodatkowa warstwa termoizolacji bez konieczności ingerencji w poszycie dachowe. Dlatego jest to





najlepszy sposób aby szybko, tanio, ale przede wszystkim skutecznie zmniejszyć ilość ciepła, które bezpowrotnie ucieka z budynku. Bardzo niski współczynnik przewodności termicznej lambda płyt Thermano  $\lambda = 0,023 \text{ W/(mK)}$  pozwala w sposób znaczący poprawić izolacyjność termiczną budynku przy wykorzystaniu możliwie cienkiej warstwy docieplenia. Podkrokwiowy system montażu ma jeszcze jedną zaletę. Docieplenie płytami Thermano można zaplanować również w sezonie jesiennym oraz zimowym.

## Płyty Thermano w systemie mieszanym

Płyty Thermano ze względu na bardzo łatwą obróbkę nadają się również do montażu między krokiewiami. Ich instalacja jest łatwa – wystarczy docięcie płyt, montaż na lekki wcisk i ewentualne uzupełnienie szczelin przy krokwiach pianką niskoprężną. Zaletą płyt Thermano w takim układzie jest brak jakiegokolwiek ryzyka obwieszenia się czy obsunięcia termoizolacji, a także pojawienia się w niej kondensatu pary wodnej.



Montaż termoizolacji międzykrokwiowy nie powinien występować wyłącznie w wersji samodzielnej. Znaczna ilość ciepła uciekałaby wówczas poprzez krokwie, które odznaczają się dość niskim oporem termicznym. Dlatego termoizolację międzykrokwiową najlepiej połączyć z podkrokwiową lub nakrokwiową, aby w efekcie uzyskać układ mieszany. Suma oporów termicznych wszystkich warstw powinna odpowiadać wymaganiom stawianym w tym względzie projektowanym dachom.

Różne materiały termoizolacyjne można ze sobą łączyć. Stosując płyty Thermano z wełną lub styropianem uzyskuje się swego rodzaju układ hybrydowy jako szczególny przypadek układu mieszanego. Rozwiązanie to ma ogromne zalety. Jednak projektowanie połączenia materiału gazoszczelnego (Thermano) z materiałem otwartym dyfuzyjnie (wełna) wymaga zwrócenia uwagi na kolejność montażu poszczególnych materiałów, a czasem wzajemną zależność ich grubości.

## Promocja na płyty Thermano

**Budujesz? Remontujesz? Sprawdź Superizolację Thermano [www.balex.eu/konkurs](http://www.balex.eu/konkurs)**

### Budujesz? Remontujesz? Sprawdź termoizolację Thermano i skorzystaj z promocji!

Jeszcze do 31.12.2019 r. możesz skorzystać z promocji Super CashBack za Superizolację Thermano.

Za każdą zakupioną paczkę termoizolacji otrzymasz bony Sodexo w wysokości 100 zł.

Sprawdź na <https://balex.eu/konkurs/>



[www.balex.eu](http://www.balex.eu)

Superizolacja

Balex Metal/Thermano

**BALEXMETAL**  
BUDUJEMY RAZEM



## Jak układać blachodachówkę

**Zakup materiałów na pokrycie dachowe oraz ich ułożenie to spory wydatek dla inwestora. Prace dekarские najlepiej więc zlecić doświadczonej ekipie dekarzy, gwarantującej solidność wykonania.**



Wybierając wykonawców, warto wcześniej obejrzeć ich dotychczasowe realizacje, aby na własne oczy zobaczyć i ocenić jakość wykonywanych przez nich prac. Niektórzy sprzedawcy pokryć dachowych współpracują z profesjonalnymi firmami dekarскими, dając gwarancję i na sprzedawany towar, i na prace montażowe. Renomowani producenci pokryć dachowych również mają swoich autoryzowanych dekarzy, których mogą polecić. Warto więc korzystać z usług takich firm.

Każdy rodzaj pokrycia dachowego ma swoją specyfikę, również jeśli chodzi o prawidłowy montaż. Układanie blachodachówek wymaga przestrzegania następujących zasad:

- Renomowane firmy oferujące pokrycia z blachy pomagają sprecyzować rodzaj, a przede wszystkim wielkość zamówienia. Doradcy techniczni lub wykwalifikowani sprzedawcy na podstawie dostarczonych rysunków dachu obliczą liczbę potrzebnych arkuszy w odpowiednich wymiarach, dobiorą właściwe akcesoria, a nawet rozplanują rozmieszczenie ich na dachu.

- Blachę układa się na drewnianym ruszcie z łat nośnych i kontrłat pokrytym folią paroprzepuszczalną lub na pełnym deskowaniu. Producenci oferują też dachówki samonośne z przymocowanymi od spodu stalowymi łatami nośnymi, co pozwala na ich montaż bez łat.

- Arkusze blachy układa się prostopadle do linii okapu. Montuje się je od dolnego rogu linii okapu w kierunku kalenicy.

- Blachę przykręca się wkrętami samowiercącymi z uszczelką z gumy EPDM odpornej na zmiany temperatury i promieniowanie UV. Wkręty należy mocować w najniższym miejscu fali dachówki.

- Do cięcia blachy można używać wyłącznie nożyc wibracyjnych, tzw. niblerów. Nie wolno natomiast stosować do tego celu szlifierek kątowych. Wysoka temperatura wytworzona pod wpływem sił tarcia w miejscu styku tarczy szlifierki z płaszczyzną blachy może doprowadzić do wypalenia się warstwy ocynku, co spowoduje podatność na korozję. Niebezpieczeństwo stanowią również gorące opiłki, które podczas cięcia wbijają się w powłokę, uszkadzając ją do samego rdzenia arkusza blachy i tworząc przyszłe ogniska powstawania rdzy.

- Montaż należy zorganizować tak, aby jak najmniej chodzić po ułożonych arkuszach blach. Jeżeli jest to konieczne, powinno się zadbać o obuwie o miękkich spodach i stąpać po najniższej położonym punkcie blachy.

- Obróbki kominów, ścian lukarn to tylko niektóre miejsca, w których należy zastosować dodatkowe obróbki blacharskie nie powiązane na stałe z konstrukcją dachu. Wysokość obróbek jest dobierana indywidualnie i uzależniona od wielu czynników, między innymi od szerokości kominów, kąta spadku dachu, możliwości zalegania śniegu.

- Przed ułożeniem pokrycia z blachy należy zamontować pas nadrynnowy i uchwyty do systemu rynnowego.

- Większość producentów oferuje kompletny system dachowy. Oprócz blachy zapewniają wszelkie akcesoria dodatkowe potrzebne do montażu i wykończenia dachu, np. różnego kształtu gąsiorzy, okapy, bariery śniegowe, ławy kominiarskie itp. Mają one ten sam kolor co pokrycie dachu.



Joanna Korpysz-Drzazga



## Jak najlepiej chronić drewno? Profesjonalnie!

**Postaw na gwarancję pewnego dachu i wszystkich elementów konstrukcyjnych. Zabezpiecz drewno przed działaniem organizmów osłabiających jego strukturę i wybierz TYTAN Professional Impregnat do drewna z linii NW. Do wyboru, w zależności od potrzeb, oferujemy trzy impregnaty: Impregnat do więźby dachowej NW, do drewna konstrukcyjnego NW oraz najbardziej wydajny i uniwersalny impregnat NW, wszystkie dostępne w koncentracie.**

Elementy drewnianej więźby dachowej zaatakowane przez szkodniki i grzyby stopniowo tracą twardość, właściwości techniczne i wytrzymałość mechaniczną. Do prawidłowego zabezpieczenia więźby dachowej należy więc używać środków głęboko wnikających w drewno oraz chroniących przed grzybami i owadami. Produkty **TYTAN Professional Impregnat do drewna NW** oraz **Impregnat do więźby dachowej i drewna konstrukcyjnego NW** zawierają środki biobójcze i trwale wiążą się z drewnem, zapewniając długoletnią ochronę.

### Czym jest impregnacja?

Jest to nasywanie drewna, papieru, wyrobów włókienniczych, skóry i innych materiałów środkami zabezpieczającymi przed szkodliwym działaniem takich czynników, jak grzyby czy owady techniczne, a także od wody, ognia itp.

W dachu impregnacji poddaje się drewno tworzące konstrukcję, ale też sporadycznie występujące, głównie regionalnie, pokrycia z gontów drewnianych. Impregnacja drewna, której podstawowym zadaniem jest przedłużenie jego trwałości, to najbardziej powszechna metoda zabezpieczania przed korozją biologiczną i ogniem. Jeżeli przystępujesz do budowy dachu, musisz wiedzieć w kontekście ochrony dwie rzeczy: **jakim preparatem zaimpregnować więźbę oraz jaką zastosować metodę, aby była skuteczna.**

### Profesjonalna impregnacja – czym zaimpregnować więźbę i inne elementy drewna konstrukcyjnego?

**Impregnaty do drewna z linii NW TYTAN Professional** chronią drewno przed owadami i grzybami. Mogą być stosowane zarówno do drewna znajdującego się pod zadaszeniem, jak i na zewnątrz. Preparat szybko i głęboko wnika w strukturę drewna, gwarantując zabezpieczenie nawet na



## IMPREGNATY DO DREWNA

NOWOCZESNE I INDYWIDUALNIE DOBRANE FORMUŁY IMPREGNATÓW TYTAN DOSTOSOWANE SĄ DO KONKRETNÝCH ZASTOSOWAŃ I DLATEGO W KAŻDYCH WARUNKACH GWARANTUJĄ TRWAŁĄ I SKUTECZNĄ OCHRONĘ DREWNA.





## IMPREGNATY NW



głębokości 5 mm (przy kąpiel w roztworze roboczym koncentratu). Impregnat nie zawiera agresywnych chlorków ani soli miedzi, dzięki czemu koncentrat, ani nasączone nim drewno nie powodują korozji stalowych łączników więźby.

Każdy z preparatów-koncentratów ma charakterystyczny indywidualny, zielony kolor, ale pamiętaj, że w tym przypadku barwnik wskazuje jedynie na zabezpieczenie drewna i pełni funkcję informacyjną oraz kontrolną. Impregnat w wersji bezbarwnej możesz stosować np. pod kolorowe farby dekoracyjne.

Do zabezpieczania drewnianych komponentów budowlanych znajdujących się pod zadaszeniem polecamy **Impregnat do Więźby Dachowej TYTAN Professional**. Dostępny również w formie koncentratu, w kolorze ciemnozielonym, który barwi drewno konstrukcyjne na taki sam kolor. Preparat jest bardzo wydajny, a zalecane rozcieńczenie z wodą wynosi 1:9.

Najwyższe parametry wydajności osiąga jednak **Impregnat do drewna NW Tytan Professional**. Niezależnie od rozcieńczenia, wymagana dawka to 20 g koncentratu na 1 m<sup>2</sup> drewna, co oznacza, że z 5 litrów koncentratu możesz ochronić pod dachem nawet do 250 m<sup>2</sup> drewna klasy I.

## Sposób aplikacji – jaką metodę zastosować, aby była skuteczna?

Impregnat możesz aplikować przez **natrysk, malowanie** oraz **kąpiel**. Najlepszy efekt impregnacji drewna uzyskasz, stosując metodę namaczania kawałków elementów drewnianych. Długość kąpiel zależy od grubości elementów i stopnia ich wilgotności. Prawidłowo sezonowane, suche drewno

nie wymaga długiego nasączenia – zalecany czas kąpiel wynosi **od 30 minut do 3 godzin**. Wilgotność drewna zapewniająca optymalną penetrację impregnatu wynosi około 25–28%.

**Pamiętaj, że barwnik dodawany do impregnatu jest tylko wskaźnikiem malowania i nie ma żadnych właściwości biobójczych oraz może ulec po dłuższym czasie użytkowania wypłukaniu.**

Na przekroje powstałe przez cięcie elementów wcześniej zaimpregnowanych, preparat najlepiej nanoś za pomocą pędzla. Stosuj się do zalecanych dawek: **20 g dla Impregnatu do drewna NW Tytan Professional oraz odpowiednio 40/43 g koncentratu dla Impregnatu do Drewna konstrukcyjnego i Więźby Dachowej NW Tytan Professional**. Zaimpregnowane elementy należy chronić przed opadami atmosferycznymi do momentu utrwalenia środka w drewnie, tj. minimum 48 godzin.



Pamiętaj, że po impregnacji drewna musisz je odpowiednio przesezonować, czyli pozwolić na wyparowanie całej wody, tak aby składniki biobójcze mogły się uwolnić i odpowiednio spenetrować strukturę drewna. Dodatkowo przestrzegaj zaleceń producenta, czytaj karty techniczne... oraz **ciesz się pięknym i mocnym drewnem przez wiele lat!**

Selena SA  
infolinia 0 801 350 500  
www.selena.pl  
www.tytan.pl





## Dachówki ceramiczne i cementowe

**Są trwałe, niepalne, mrozoodporne i nienasiąkliwe, produkuje się je z naturalnych surowców. Ich walory estetyczne i parametry techniczne są porównywalne. Długo zachowują barwę, nie wymagają konserwacji i bardzo dobrze tłumią hałas. Stosuje się je do krycia dachów spadzistych.**



Dachówki ceramiczne mogą być matowe lub z połyskiem

Fot. Braas

**D**zięki różnorodnym kształtom, bogatej kolorystyce i dobrym właściwościom użytkowemu cieszą się niesłabnącą popularnością wśród inwestorów. Są to materiały dość ciężkie, dlatego wymagają odpowiednio wytrzymałej konstrukcji dachowej. Z tego powodu dachówki można zastosować tylko wtedy, gdy architekt przewidzi je w projekcie.

Ze względu na małe wymiary dachówek, łatwo jest wymienić pojedyncze elementy, a straty przy układaniu i wymianie tego materiału są niewielkie. Ponadto dzięki małym wymiarom dachówek zapewnione są dobre warunki wentylacji poszczególnych warstw połaci – dach „oddycha”, co ma wpływ na trwałość więzby, właściwe odprowadzenie wilgoci spod połaci i jakość powietrza wewnątrz domu.

Producenci oferują bogatą paletę kształtów i kolorów dachówek ceramicznych i cementowych. Można wybierać zarówno spośród wzorów klasycznych, jak i kształtów bardziej nowoczesnych. Oprócz podstawowych dachówek renomowani producenci oferują również elementy uzupełniające. Są wśród nich np.: gąsiorzy, łączniki gąsiorów, gąsiorzy skrajne, dachówki z nasadką antenową, dachówki połówkowe, dachówki wentylacyjne, kominki wentylacyjne, dachówki pod ławę kominiarską, dachówki z płotkiem przeciwniegowym. Wszystkie te elementy są dopasowane kształtem i kolorystyką do dachówek podstawowych i służą do funkcjonalnego oraz estetycznego wykonania profesjonalnego pokrycia dachowego. Wybierając materiał do pokrycia dachu, warto zwrócić uwagę, czy producent proponuje kompletny system dachowy, taki bowiem zapewni efektywną i funkcjonalną całość na wiele lat.



Dach pokryty klasyczną dachówką ceramiczną – karpówką

Fot. Creaton



Dachówka ceramiczna w nowoczesnym wzorze i kolorze

Fot. Creaton

## Dachówki ceramiczne

Do produkcji dachówek ceramicznych potrzebna jest odpowiednia glina – naturalny surowiec, który producenci wydobywają przeważnie ze złóż lokalnych. Specjalnie dobrana mieszanka glin pozwala na osiągnięcie jednolitej, ciepłej barwy dachówek. Aby odcienie pokrycia z czasem nie traciły blasku, wysuszone dachówki poddawane są procesowi angobowania, który polega na barwieniu mieszanką rozrzedzonej, szlachetnej glinki z dodatkiem naturalnych barwników. Następnie



Przykładowe kolory dachówki ceramicznej

Fot. Röben Ceramika Budowlana



dachówki wypala się w piecu rozgrzanym do temperatury 1000°C. Zabieg angobowania wydobywa głębię barw, a dachówka zyskuje niepowtarzalny połysk. Ponadto gładka powierzchnia angobowanej dachówki sprzyja utrzymaniu czystości na jej powierzchni. Na dachu nie osadza się brud, a wszelkie nieczystości spływają z wodą deszczową. Produkowane są też dachówki, których powierzchnia pokryta jest dwoma rodzajami angoby, w ten właśnie sposób otrzymuje się efekt cieniowania powierzchni. Angoba może być również bezbarwna i wówczas jedynie zabezpiecza przed czynnikami atmosferycznymi, pozostawiając dachówce jej naturalny – ceglany kolor. Spotyka się także wykończenie angobą kwarcową, dającą bardziej błyszczące wykończenie.

Powierzchnia dachówki może być też poddana glazurowaniu – szkliwieniu, celem uzyskania połysku wybranego koloru. Może ona również od razu trafić do pieca, jeżeli ma zachować swoją naturalną barwę. Tu po wypaleniu w temperaturze dochodzącej do 1000°C uzyskiwana jest ostateczna postać dachówki.

Dachówki angobowane i glazurowane są odporniejsze na przebarwienia mogące powstać na skutek zalegania na dachu igieł czy liści drzew, dlatego powinni się na nie zdecydować właściciele domów, w których sąsiedztwie rosną wysokie drzewa liściaste, sosny lub modrzewie.

Wśród dachówek ceramicznych najbardziej popularne są: dachówki zakładkowe, mnich-mniszka i karpiówka.

## Dachówki cementowe

Wytwarzane są z: piasku kwarcowego, cementu portlandzkiego, pigmentów na bazie tlenków żelaza i wody. Dobrej jakości dachówki powinny odznaczać się małą porowatością betonu. Zmniejsza to



Dach pokryty dachówką cementową

Fot. Euronit

promocja

**KONFERENCJA IZOLACJE**  
Jedyna tego typu platforma wymiany wiedzy i doświadczeń dla specjalistów z branży

**IZOLACJE.COM.PL**  
Dostęp do wartościowych i wiarygodnych treści w każdym miejscu i czasie, możliwość komentowania i współtworzenia informacji

**CZASOPISMO PUNKTOWANE**  
6 pkt.

**NEWSLETTER**  
Najbardziej aktualne informacje w skrzynce e-mailowej

**WYDANIA SPECJALNE**  
Wydania tematyczne – bezpłatne dla prenumeratorów

**IZOLACJE**  
budownictwo | przemysł | ekologia

- Unikalne treści
- Bogata i rzetelnie opracowana zawartość
- Autorzy – reprezentanci środowisk naukowych i wybitni specjaliści w branży
- Czasopismo punktowane przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego

promocja

**W naszej księgarni znajdziecie Państwo książki z dziedziny:**

- budownictwa,
- chłodnictwa,
- ciepłownictwa i ogrzewnictwa,
- gazownictwa,
- instalacji sanitarnych,
- ochrony środowiska,
- wentylacji i klimatyzacji,
- instalacji elektrycznych,
- informatyki,
- oraz programy, słowniki, poradniki

**e.i.b**  
elektrotechnika  
instalacje  
budownictwo

**Księgarnia Techniczna Grupa MEDIUM**  
Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością S.K.A.

ul. Karczewska 18  
04-112 Warszawa  
tel. 22 810 21 24  
faks 22 810 27 42  
e-mail: eib@ksiegarniatechniczna.com.pl  
www.ksiegarniatechniczna.com.pl

**ksiegarniatechniczna.com.pl**





Na pokrycie dachu wykorzystano dachówkę cementową w kolorze klasycznej czerwieni Fot. Euronit

ich nasiąkliwość, lepiej chroniąc przed mrozem. W renomowanych zakładach produkcyjnych proces wyrobu dachówek jest zautomatyzowany, sterowany komputerowo, sam produkt zaś badany na bieżąco w laboratoriach kontroli jakości.

Producenci oferują wiele rodzajów dachówek, wśród których najpopularniejsze są: pojedyncza esówka (jej przekrój poprzeczny przypomina literę S); podwójna esówka (jej linie układają się w kształcie fal), podwójna rzymska (płaska z dwoma zaokrąglonymi wyprofilowaniami); staroniemiecka (z podłużnymi, symetrycznymi żłobieniami, nawiązującymi do tradycyjnych kształtów dachówek ceramicznych), a także dachówki kształtem przypominające podwójną rzymską oraz dachówki w kształcie prostokąta.

Współcześnie produkowane dachówki cementowe są barwione w masie oraz dwukrotnie pokrywane powłoką akrylową. Zapewnia to utrzymanie trwałego i jednolitego koloru. Barwniki – naturalne pigmenty, zawierające tlenki żelaza są odporne na działanie związków zawartych w cemencie, promieni słonecznych i zmiany temperatury, a także nierozpuszczalne w wodzie. Dodatkowo powierzchnia dachówek jest pokryta podwójną warstwą powłoki akrylowej, dzięki której zyskują one estetyczny wygląd i zmniejsza się ich nasiąkliwość. Ponadto powłoka akrylowa zabezpiecza dachówki przed porastaniem mchem i powstawaniem białych wykwitów wapiennych na ich powierzchni.

Prawidłowe wykonanie pokrycia dachowego jest pracochłonne i wymaga dużej dokładności oraz precyzji. Dlatego prace dekarские warto zlecić dobrej i sprawdzonej ekipie oraz przestrzegać wszelkich zaleceń producenta, gdyż wszystkie błędy i niedociągnięcia szybko odbiją się na eksploatacji i wyglądzie dachu.

# ARCHIPELAG

projekty domów



## APLIKACJA

# mobiDOM

POMAGA W BUDOWIE



Pobierz za darmo w sklepach:





## Dachówki ceramiczne – sposób na trwałą i bezpieczny dach

Inwestorzy, którzy cenią sobie wysokie parametry techniczne produktów, a także zwracają uwagę na aspekty ekologiczne, z pewnością zainteresują się propozycjami od marki Röben. Znajdująca się w jej ofercie bogata kolekcja dachówek ceramicznych umożliwia dopasowanie ich do nawet najbardziej wyszukanych inwestycji.

### Ekologia, długowieczność i najwyższa jakość

Ceramika budowlana od zawsze stosowana była w budownictwie i stale zyskuje na popularności. To produkty ekologiczne, które gwarantują szczelność, wytrzymałość i długowieczność dachu. Jedną z najważniejszych zalet, które zwykle przekonują inwestorów do wyboru dachówek ceramicznych na pokrycie dachowe, jest ich bardzo duża odporność na działanie czynników atmosferycznych. Do tego gwarantują bezpieczeństwo użytkownikom budynku. W przeciwieństwie do gontów drewnianych czy też pokryć ze strzechy są całkowicie niepalne, cechuje je również wysoka odporność na silne nasłonecznienie, porywiste wiatry czy też duże amplitudy temperatur.



Dom jednorodzinny z dachówką MONZAplus

MONZAplus  
kasztanowa



## Z natury zdrowy dom

Cegły  
klinkierowe



Cegły licowe  
ręcznie  
formowane



Płytki  
klinkierowe  
i licowe



Dachówki ceramiczne



BERGAMO  
Antracytowa angobowana



BORNHOLM  
Czerwona naturalna



PIEMONT  
Grafitowa angobowana



MONZAplus  
Trentino angobowana

Płytki posadzkowe



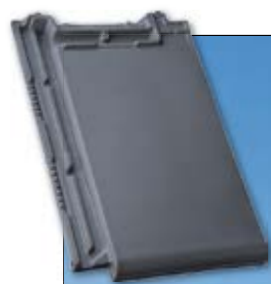
Röben Polska Sp. z o.o. i Wspólnicy Sp. k.  
55-300 Środa Śląska, ul. Ceramiczna 2  
tel. +48 71 39 78 100  
e-mail: [biuro@roben.pl](mailto:biuro@roben.pl)

Dołącz do nas!



[www.roben.pl](http://www.roben.pl)





Bergamo antracytowa angobowana



Dom z dachówką Bergamo

Dachówki ceramiczne wypalane są z naturalnych surowców – gliny zmieszanej z kwarcem oraz innymi minerałami, dzięki czemu od setek lat zapewniają zdrowy, naturalny mikroklimat domów. To wybór, który korzystnie wpływa na zdrowie i gwarantuje, że żyjemy w naturalnym dla nas środowisku. Decydując się na ceramikę, wybieramy materiały naturalne, ekologiczne i o najwyższych parametrach technicznych.

## Ceramika budowlana jest trendy

Szarości i grafity to odcienie, które na dobre zadomowiły się w polskiej architekturze. Dachówki ceramiczne utrzymane w tej kolorystyce nadają inwestycji modernistyczny charakter i elegancję.



Dom pokryty dachówką Piemont brązową angobowaną

Piemont grafitowa angobowana

Uniwersalność dachówek ceramicznych oraz szeroka gama dostępnych produktów pozwalają na zastosowanie ich w każdym niemal projekcie. Jedną z najpopularniejszych obecnie propozycji są dachówki płaskie **Bergamo**. Do pokrycia 1 m<sup>2</sup> dachu wystarczy około 12 dachówek tworzących płaską, odporną na zabrudzenia i działanie warunków atmosferycznych powierzchnię. Specjalny system odprowadzania wody oraz precyzyjne zamki gwarantują trwałość i szczelność dachu.

W przypadku dużych dachów zalecane są dachówki **MONZAplus**. Tutaj do pokrycia 1 m<sup>2</sup> wystarczy jedynie około 9,5 dachówki. Ponadto jest ona niezwykle odporna na wichury i siły ssące. Wszystko dlatego, że przy jej bocznej krawędzi znalazły się specjalne ząbki, które są dodatkowym zabezpieczeniem oraz umożliwiają stabilne i trwałe przypięcie dachówki do łąty.

Z myślą o dachach remontowanych firma Röben stworzyła dachówki ceramiczne **Piemont**, których najważniejszą cechą jest przesuwność wynosząca aż 38 mm. Dzięki temu rozwiązaniu idealnie sprawdzą się w przypadku konieczności dostosowania nowego pokrycia do istniejącej więźby.

W przypadku budynków zabytkowych polecane są z kolei dachówki ceramiczne **Bornholm**. Charakterystyczne profilowanie w kształcie litery S z wyraźną klasyczną falą sprawia, że są odporne na silny wiatr.

Wszystkie dachówki ceramiczne marki Röben produkowane są zgodnie z wszelkimi normami oraz objęte 30-letnią gwarancją. Ich trwałość szacowana jest jednak przez ekspertów na ponad 100 lat.



Bornholm Tobago glazurowana



Dach pokryty dachówką Bornholm

Röben Polska Sp. z o.o. i Wspólnicy Sp.K.  
ul. Ceramiczna 2, 55-300 Środa Śląska  
tel. 71 39 78 100, fax 71 39 78 111  
e-mail: biuro@roben.pl, www.roben.pl





## Skuteczna wentylacja – komfort i zdrowie domowników

**Budowa domu wiąże się z koniecznością wyboru wielu elementów, materiałów instalacyjnych i wykończeniowych. W natłoku spraw do załatwienia i niekończącej się listy zakupów łatwo pominąć kwestie naprawdę istotne, takie jak prawidłowa wentylacja pomieszczeń mieszkalnych.**



Kominek VIRTUM® z podstawą do dachówki Braas Bałtycka, Nelskamp Esówka S, Prodach Podwójna Esówka

Kominek VIRTUM® UNI

## Skutki nieprawidłowej wentylacji

Skuteczna wentylacja budynku ma kluczowe znaczenie dla komfortu i zdrowia domowników. W słabo wentylowanych pomieszczeniach panuje nieodpowiedni mikroklimat, przez co przebywający w nich ludzie stają się senni, osłabieni, występują u nich problemy z koncentracją, a w dłuższej perspektywie wzrasta też ryzyko wystąpienia poważnych schorzeń. Źle działająca wentylacja nie zapobiega gromadzeniu się wilgoci w pomieszczeniach – w rezultacie na ścianach i stropach rozwija się pleśń i grzyb. Wpływają one destrukcyjnie na zdrowie ludzi, a także w widoczny sposób pogarszają stan techniczny budynku. Warto więc dobrze przemyśleć wybór systemu wentylacyjnego i zdecydować się na rozwiązanie gwarantujące efektywną wentylację przestrzeni mieszkalnej.

## Kominki wentylacyjne – skuteczne rozwiązanie

Dobrym rozwiązaniem gwarantującym efektywną wentylację są innowacyjne **kominki wentylacyjne VIRTUM®**, które **wykorzystują energię wiatru w celu poprawy ciągu kominowego**. Efekt ten uzyskano dzięki **specjalnie ukształtowanej głowicy**. Do jej opracowania wykorzystano

technologię cyfrowego modelowania przepływów, zbliżoną do tej, którą stosuje się przy projektowaniu bolidów F1.

**Tabela 1.** Ilość powietrza usuwanego z pomieszczeń mieszkalnych zalecana wg normy PN-83/B-03430

Kuchnia z oknem zewnętrznym (kuchenka gazowa lub węglowa)	70 m <sup>3</sup> /h
Kuchnia z oknem zewnętrznym (kuchenka elektryczna)	30–50 m <sup>3</sup> /h
Kuchnia bez okna zewnętrznego (kuchenka elektryczna)	50 m <sup>3</sup> /h
Kuchnia bez okna zewnętrznego (kuchenka gazowa lub węglowa)	70 m <sup>3</sup> /h
Łazienka z WC lub bez	50 m <sup>3</sup> /h
Oddzielny WC	30 m <sup>3</sup> /h
Pomieszczenie bezokienne (garderoba)	15 m <sup>3</sup> /h
Pokój mieszkalny oddzielony od pomieszczeń kuchni, łazienki i WC więcej niż dwójgciem drzwi	30 m <sup>3</sup> /h

Oprócz innowacyjnej głowicy, kominki VIRTUM® charakteryzują się **zwiększoną średnicą wentylacyjną**, wynoszącą 125 lub 160 mm (w zależności od wersji: VIRTUM® ø 125 lub VIRTUM® ø 160).

**Kominek VIRTUM® ø 160 mm to produkt unikalny na polskim rynku: ma bowiem średnicę przyłączenia 160 mm i przekrój wentylacyjny 200 cm<sup>2</sup>, więc zgodnie z obowiązującymi przepisami może być stosowany do wentylacji pomieszczeń mieszkalnych** (przewody kominowe do wentylacji grawitacyjnej powinny mieć powierzchnię przekroju co najmniej 160 cm<sup>2</sup> – zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, DzU nr 75, poz. 690).

Korzystając z energii wiatru i dysponując ponadprzeciętną średnicą wentylacyjną, **kominki VIRTUM® wspomagają wentylację naturalną**, w ramach której wymiana



Redukcja i przyłącze do kominka VIRTUM®



podstawa bardzo wysoka

podstawa niska



podstawa wysoka

podstawa modułowa



Kominek VIRTUM® z podstawą do blachy płaskiej

Kominek VIRTUM® z podstawą do blachodachówki



powietrza w pomieszczeniach następuje na skutek różnicy ciśnień. Wyptywające z budynku ciepłe, zużyte powietrze tworzy podciśnienie, dzięki któremu zasysane jest świeże powietrze z zewnątrz. Proces ten może trwać dopóki temperatura zewnętrzna jest niższa od panującej wewnątrz pomieszczenia. Ciąg powietrza jest tym większy, im większa jest różnica temperatur. Specjalna konstrukcja kominka VIRTUM® wspomaga ciąg wentylacyjny energią wiatru, co jest szczególnie ważne w okresach, kiedy temperatura na zewnątrz budynku jest zbliżona lub wyższa od temperatury wewnątrz.

**Tabela 2.** Ilość usuwanego przez kominek powietrza

Długość kanału wentylacyjnego (w m)	Średnica kanału wentylacyjnego/powierzchnia przekroju kanału wentylacyjnego			
	Ø 110 mm	Ø 125 mm	Ø 150 mm	Ø 160 mm
	95 cm <sup>2</sup>	123 cm <sup>2</sup>	177 cm <sup>2</sup>	200 cm <sup>2</sup>
Ilość usuwanego powietrza w m <sup>3</sup> /h				
1	19	27	38	43
2	27	35	51	62
3	31	40	64	72
4	36	49	70	80
5	38	53	76	90
6	41	55	83	94

Parametry dotyczą różnicy temperatury 10°C wewnątrz i na zewnątrz budynku. Długość kanału wentylacyjnego mierzona jest od kratki wentylacyjnej do ujścia komina nad dachem.

## Konstrukcja kominków wentylacyjnych

Oprócz ponadprzeciętnej sprawności wentylacyjnej, zaletą kominków VIRTUM® jest **przemysłana konstrukcja**. Zamontowana na szczycie głowicy poziomicą ułatwia właściwe ustawienie kominka na dachu, a specjalny kształt nasady uniemożliwia wnikanie opadów do środka kanału wentylacyjnego. Kominek wyposażony jest również w dodatkowe pierścienie wentylujące od spodu nasady, a także otwory odprowadzające skropliny na zewnątrz.

Kominki VIRTUM® to solidne rozwiązanie na długie lata, wykonane są bowiem z wysokiej jakości materiałów, starannie zmontowane, odporne na czynniki atmosferyczne, promieniowanie UV i proces starzenia.

Kominki występują w komplecie z różnymi podstawami. Firma mdm oferuje kominki do dachów krytych: gontem/papą, blachą płaską, blachodachówką (podstawy N, W, BW, BM, BG), dachówką ceramiczną (typ 09), dachówką betonową (typy 01–08).

**Nowością jest wdrożenie innowacyjnej podstawy uniwersalnej – VIRTUM® UNI. Innowacyjny kominek wentylacyjny mdm VIRTUM® UNI jest przeznaczony do wentylowania wszelkiego typu pomieszczeń (Ø 160) oraz zwieńczenia pionów kanalizacyjnych. Dzięki zastosowaniu elastycznego kołnierza uszczelniającego kominek jest uniwersalny – można go stosować na**

**dachach krytych blachą płaską, blachodachówką, dachówką ceramiczną i betonową.**

Nasada kominka zapewnia prawidłową wentylację zarówno latem, jak i zimą – dzięki zastosowaniu dodatkowych pierścieni wentylujących od spodu nasady, kominek wyjątkowo efektywnie wykorzystuje energię wiatru. Kominek jest odporny na promieniowanie UV, działanie warunków atmosferycznych, zmiany temperatury i proces starzenia. Znajdująca się w szczycie kominka poziomicą ułatwia jego montaż na dachu.



Kominek VIRTUM® z podstawą

Kominek VIRTUM® z podstawą do pokryć płaskich – z gontu lub papy

## Montaż kominków VIRTUM®

Kominki VIRTUM® oferowane są w komplecie z podstawami umożliwiającymi montaż na dachach krytych:

- gontem/papą,
- blachą płaską,
- blachodachówką: o profilu niskim (N); o profilu wysokim (W); o profilu bardzo wysokim (BW) oraz modułową (BM),
- dachówką: Braas – Bałtycka, Celtycka, Romańska; Benders Mecklenburger; Euronit – Extra, Profil S; Karpiówka – układana w łuskę i w koronkę; Mediterran Danubia; Nelskamp – Esówka S, Finkenberger; Prodach – podwójna esówka, podwójna rzymska; Röben Piemont.

Podstawy te zostały specjalnie opracowane w celu dopasowania kominka do najczęściej spotykanych profili dachówek i blachodachówek.

Kominki VIRTUM® dostępne są w 9 popularnych barwach, pasujących do najczęściej spotykanych kolorów pokryć dachowych: ceglastym, czerwonym (dwa odcienie), brązowym, ciemnobrązowym, zielonym, grafitowym, szarym i czarnym. Prawidłowy montaż kominka VIRTUM® zapewniają przeznaczone do tego celu akcesoria: przyłącze i redukcja, które umożliwiają dopasowanie kominka VIRTUM® Ø 125 do przewodów wentylacyjnych o średnicy 75, 100, 110 i 125 mm, a kominka VIRTUM® Ø 160 do przewodów o średnicy 150 i 160 mm.

Producent kominków VIRTUM®: mdm nt Sp. z o.o.  
ul. Bestwińska 143, 43-346 Bielsko-Biała  
tel. 33 47 94 401, biuro@mdmnt.com  
www.mdmsa.com, www.virtum.com

**mdm**®





## Wybieramy system rynnowy – o co najczęściej pytają kupujący

**Jak przystało na każdy przemyślany zakup, tak też w przypadku zakupu systemu orynnowania pojawia się wiele pytań, na które nie każdy potrafi sobie sam odpowiedzieć. Zebraлиśmy kilka najczęściej padających pytań, z jakimi spotykają się sprzedawcy.**



### Jak prawidłowo określić wielkość rynien i dobrać ich rozmiar?

Wybór rynien powinien być poprzedzony określeniem tzw. Efektywnej Powierzchni Dachy (EPD). Do jej wyliczenia służy odpowiedni wzór, do którego podstawiamy liczby oznaczające długość dachu, wysokość połaci oraz odległość od narożnika do kalenicy w poziomie. Wszystko po to, aby upewnić się, że rynny i rury spustowe odbiorą wodę z dachu naszego budynku. Do obliczenia efektywnej powierzchni dachu przyda się następujący wzór:

$$EPD = (B+C/2) \times \text{długość dachu (m)}$$

B – odległość w poziomie od narożnika do kalenicy (m)

C – wysokość dachu (m).

W przypadku płaskich dachów lub o spadku mniejszym od 10°, maksymalna efektywna powierzchnia dachu jest równa całkowitej powierzchni dachu.

Gdy rynna ma posiadać łuki, wówczas powierzchnię dachu zwiększamy o odpowiedni procent. Dla łuków umieszczonych do 2 m od odpływu jest to 10%, a dla tych umieszczonych powyżej 2 m – o 5%.

Wyliczenie EPD daje informacje, jaka powinna być średnica rynien i rur spustowych. Przy małym dachu (powierzchnia mniejsza niż 50 m<sup>2</sup>) rynny powinny mieć średnicę 100 mm, a rury spustowe 75–80 mm. W przypadku dachu średniego (powierzchnia od 50 do 100 m<sup>2</sup>) rekomendowane są rynny o średnicy 125 mm i rury o średnicy 90 mm. Na dachach dużych (o powierzchni większej niż 100 m<sup>2</sup>) montuje się systemy o średnicy 150 lub 190 mm oraz rury wielkości 110–120 mm.

Planując układ rur spustowych, trzeba pamiętać, że jedna rura odprowadza wodę z okapu o średniej długości do 12 m. Ułożenie jej w większych odstępach powoduje ryzyko przelania się wody, a w efekcie może skutkować uszkodzeniem systemu.

### Jaki materiał wybrać?

Stal i PVC to surowce wykorzystywane do produkcji rynien, które są najchętniej wybierane przez inwestorów. Rynny ze stali cechuje wysoka wytrzymałość na działanie warunków atmosferycznych, dlatego zalecane są do montażu w miejscach szczególnie narażonych na występowanie intensywnych zjawisk pogodowych. Natomiast w przeciwieństwie do produktów ze stali – rynny z PVC nie wymagają czynności konserwacyjnych. Nieplastifikowany polichlorek winylu, z którego są wykonane jest odporny na uderzenia. Dodatkowo rynny z PVC są zalecane jako najwłaściwsze rozwiązanie w rejonach nadmorskich o ostrym, surowym klimacie, ponieważ ich powierzchnie pokrywają specjalne substancje, takie jak np. akryl. Choć materiał PVC uznawany jest za surowiec podatny na odbarwienia słoneczne – to producenci systemów rynnowych znaleźli rozwiązania pozwalające na zniwelowanie negatywnych działań promieniowania UV. Wśród takich metod znajduje się specjalna powłoka ochronna, dzięki której zwiększa się żywotność systemów wykonanych z nieplastifikowanego polichloru winylu.

### Jak dobrać odpowiedni kolor?

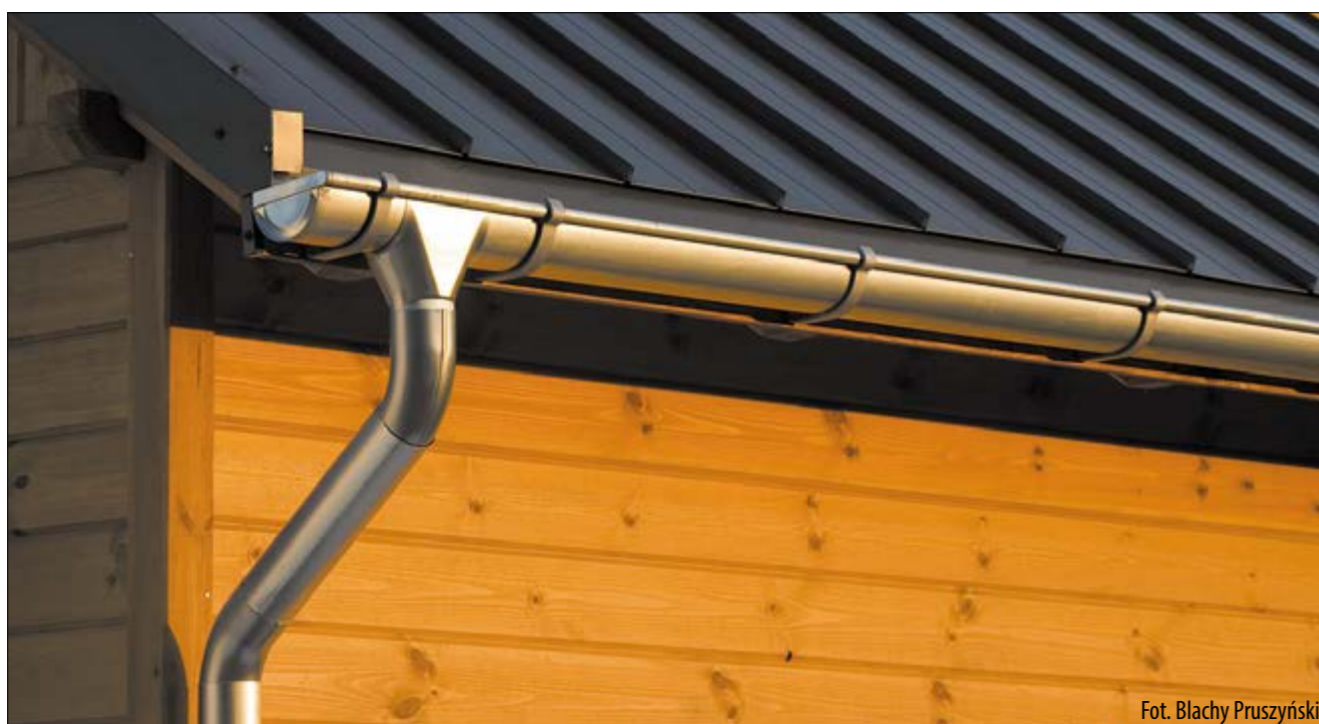
Kolorystyka rynien jest bardzo zróżnicowana. Producenci prześcigają się bowiem w oferowaniu szerokiej gamy kolorystycznej produktów. Obecnie odchodzi się od dopasowywania rynien do elewacji budynku, a dobiera się je do koloru pokrycia dachowego. Jednocześnie obecne trendy narzucają kolorystykę bazującą na czerni, szarościach i beżach.





## Jakie są koszty zakupu orynnowania?

Istotnym elementem podczas wyboru rynien jest m.in. ich cena. Wśród inwestorów panuje przekonanie, że najbardziej korzystnym cenowo systemem rynnowym są produkty z PVC. Wybierając określony system rynnowy, warto jednak sprawdzić również, ile wynosi koszt połączenia poszczególnych elementów ze sobą, ponieważ wpływa on na cenę całego systemu. Elementy systemu orynnowania mogą być łączone na zatrzaski, za pomocą uszczelek wykonanych ze specjalnego tworzywa EPDM



lub klejone – dotyczy to systemów z PVC, systemy miedziane i tytan-cynkowe są zaś lutowane, natomiast z blachy stalowej powlekanej – łączone za pomocą specjalnych klamer z uszczelką na zatrzask. Warto na spokojnie dokonać odpowiednich kalkulacji i dopiero wówczas porównać ceny kilku systemów. Może się bowiem okazać, że różnice między różnymi systemami nie będą aż tak duże. Do ceny kompletnego systemu trzeba doliczyć koszt montażu. Średnio jest to około 20–50 zł za 1 m orynnowania.

## Czy montaż podbitki jest konieczny?

Podbitka dachowa nie jest elementem konstrukcyjnym dachu czy całego budynku, ale pełni przede wszystkim funkcje ochronne i estetyczne. Dlatego wykonawcy i producenci podbitek często zalecają ich montaż. Inwestor nie ma jednak obowiązku zabudowy okapu dachowego. Podejmując taką decyzję, należy jednak pamiętać o tym, aby wszelkie wystające drewniane elementy, takie jak

np. krokwie, zostały odpowiednio wyczyszczone i zaimpregnowane. Niestety, taki zabieg nie zagwarantuje całkowitej ochrony okapu przed zawilgoceniem, nasłonecznieniem czy też przed ingerencją ptaków i owadów.

## Wnioski

Przed zakupem systemu rynnowego warto pamiętać o wszystkich powyższych czynnikach, a przede wszystkim korzystać z oferty renomowanych firm specjalizujących się w produkcji rynien. Będzie to gwarancją, że taki system orynnowania nie tylko będzie nam służył przez wiele lat, ale też będzie estetycznym rozwiązaniem. Ponadto renomowani producenci oferują doradztwo techniczne w zakresie doboru odpowiedniego systemu. Mają w swojej ofercie także kompletne systemy orynnowania, w skład których wchodzi wszystkie elementy potrzebne do wykonania odwodnienia dachu: rynny, rury spustowe, łączniki, kształtki i elementy mocujące. Uzupełnia je zestaw dodatkowych akcesoriów, które można dopasować w zależności od potrzeb użytkownika.



Anna Bartoszewska

### OBOWIĄZKOWY WIOSENNY PRZEGLĄD RYNIEN

Wiosenne porządki to pracowity czas, wymagający zajrzenia do wielu zakamarków. Do takich miejsc należą rynny, które po okresie jesienno-zimowym wymagają oczyszczenia nie tylko z błota, ale i większych zanieczyszczeń, takich jak szyszki, resztki liści, igliwie. Po pozbyciu się wszelkich nieczystości, warto dokładnie przyjrzeć się, w jakim stanie zostawiła nasze rynny zima. Tworzące się w nich podczas chłodnych miesięcy zatory lodowe, mogą powodować rozsadzanie i pęknięcie, a także odkształcenia rynien i rozszczelnienie połączeń. Zlokalizowanie takich miejsc to konieczny element prac konserwatorskich, pozwalający zapobiec poważnym kłopotom.

Niezależnie od tego, z jakiego materiału wykonane są rynny zamontowane na naszym budynku, przystępując do ich czyszczenia, warto mieć szczotkę i wąż ogrodowy lub myjkę wysokociśnieniową. Używając ich, pozbedzimy się zanieczyszczeń ograniczających przepustowość orynnowania, nie wyrządzając szkody na powierzchni rynien i rur spustowych. Do usuwania zanieczyszczeń w żadnym wypadku nie wolno używać metalowych pazurków, szufelek ani innych ostrych narzędzi, bo łatwo można nimi uszkodzić powierzchnię rynien (szczególnie niebezpieczne jest to dla rynien z ochronną powłoką cynkową lub lakierniczą).





## Jak wybrać odpowiedni komin

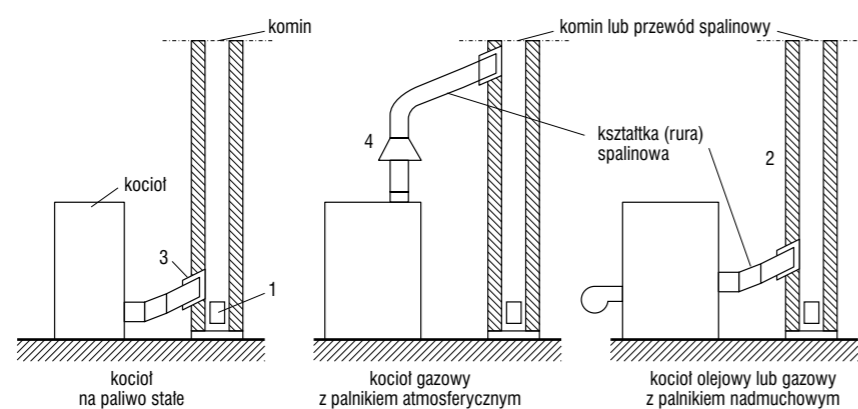
Do niedawna, gdy nie stosowano tak wielu różnych technologii spalania i odprowadzania spalin, wybór komina był raczej prosty. Obecnie jego rodzaj i wymiary zależą od wielu czynników, dlatego na producentach kotłów i kominków spoczywa duża odpowiedzialność za dostarczenie do urządzeń instrukcji umożliwiających prawidłowy dobór i montaż przewodów odprowadzających spaliny.

### Czym różnią się kominy?

Komin może być częścią budowli lub konstrukcją wolno stojącą murowaną, betonową, metalową. Może się w nim znajdować jeden lub więcej pionowych przewodów służących do odprowadzenia z pomieszczenia powietrza lub spalin z urządzenia grzewczego. Kominy dzielimy według kilku różnych kryteriów.

Ze względu na konstrukcję kominy można podzielić na:

- **jednowarstwowe**, których ściany są jednorodnie materiałowo (kominy murowane z cegły, betonowe lub żelbetowe, stalowe odporne na korozję, nieizolowane termicznie),
- **wielowarstwowe**, których ściany złożone są z kilku różniących się od siebie warstw materiałowych (rura ceramiczna lub stalowa izolowana wełną mineralną),
- **typu LAS** – komin powietrzno-spalinowy, który doprowadza powietrze do paleniska i odprowadza spaliny (dwie niezależne od siebie przestrzenie, wewnętrzna – spalinowa, zewnętrzna – powietrza świeżego).



Rys. 1. Przykłady podłączenia komina jednoprzestrzennego: 1 – wyczystka kominowa, 2 – regulator ciągu kominowego, 3 – połączenie z kominem specjalną kształtką lub przez czopuch, 4 – przerywacz ciągu (tylko przy palnikach atmosferycznych)

Rys. Recknagel

Ze względu na funkcję, jaką pełnią kominy, można je podzielić na:

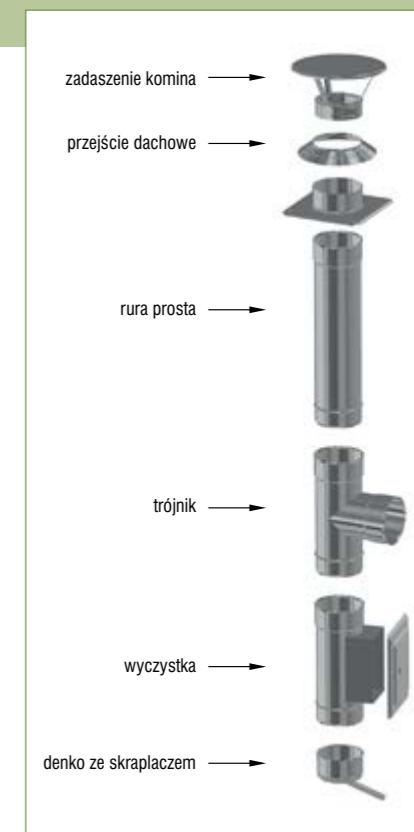
- **dymowe** do odprowadzania produktów spalania z kotłów na paliwa stałe,
- **spalinowe** do odprowadzania produktów spalania z kotłów na paliwa gazowe i płynne,
- **wentylacyjne** (nawiewno-wywiewne).

Natomiast ze względu na charakter pracy kominy można pogrupować następująco:

- **mokre** – pracujące z niskotemperaturowymi kotłami gazowymi, kondensacyjnymi o temperaturze spalin 80–160°C,
- **suche** – pracujące z kotłami na paliwo stałe o temperaturze spalin wyższej niż 160°C,
- **pracujące w nadciśnieniu** (ciśnienie wewnątrz komina jest wyższe od zewnętrznego) – kotły z palnikami nadmuchowymi, kominy ze wspomaganiami mechanicznymi (wentylatory ssące lub nadmuchowe).

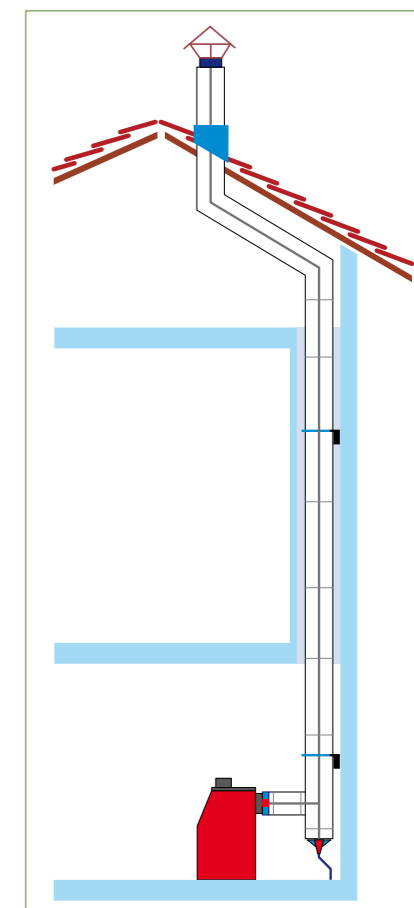
### Jak powstaje ciąg kominowy?

Ciąg kominowy jest parametrem komina decydującym o jakości jego pracy. Powstaje w wyniku różnicy temperatur spalin i powietrza zewnętrznego. Powstająca siła wyporu wpływa na powstanie podciśnienia w kominie, a także w pomieszczeniu kotłowni. Zadaniem kotła jest odprowadzenie spalin poza pomieszczenie, a przy kotłach z naturalnym ciągiem – również zasysanie powietrza potrzebnego, aby nastąpiło spalanie. W przypadku kotłów o ciągu naturalnym ciąg ten jest niezbędny także do pokonania oporów przepływu w kotle, kanale spalinowym i kominie. Przy dużej średnicy komina na wylocie z kotła pojawia się małe podciśnienie, ponieważ gazy spalinowe znacznie się ochładzają. Podciśnienie osiąga swoją najwyższą wartość wtedy, gdy siła wyporu jest w równowadze z oporami przepływu. Podciśnienie w kominie powinno być zawarte w przedziale od 1 do 15 Pa. W kotłach nadciśnieniowych (z zamkniętą komorą spalania lub palnikami



Rys. 2. Komin ze stali do kotłów gazowych

Rys. Darco



Rys. 3. Komin ze stali dwuprzestrzenny do kotłów kondensacyjnych

Rys. Checz



nadmuchowymi) opory te pokonuje palnik (kominy mogą mieć mniejsze przekroje niż w przypadku kotłów o ciągu naturalnym). Kotły naciśnieniowe muszą być szczelne, aby gazy spalinowe nie miały możliwości przedostania się do pomieszczenia. Przykłady podłączeń kotłów do komina jednoprzestrzennego pokazano na rys. 1.

Bogata oferta rynkowa pozwala na dobranie komina odpowiedniego dla konkretnego urządzenia. Trudno opisać wszystkie dostępne rozwiązania konstrukcyjne kominów, ale te podstawowe to:

- **komini murowany z cegły pełnej zwykłej lub szamotowej** (obecnie rzadko stosowany w budynkach nowych),
- **komini murowany z elementów prefabrykowanych z rurą szamotową w środku** i izolacją cieplną wokół niej. Okrągła rura szamotowa charakteryzuje się wysoką odpornością na temperaturę i działanie kwasów. Typowy wkład szamotowy komina składa się z rur długości 33 cm, trójnika wyczystki i spalin wysokości 66 cm oraz kształtki ścieku kondensatu,
- **komini murowany z wkładką z rury stalowej** tworzący przestrzeń zasysania powietrza między cegłą a rurą stalową i przestrzeń usuwania spalin wewnątrz rury,
- **komini ze stali jednoprzestrzenny** do kotłów gazowych (rys. 2),
- **komini ze stali lub z tworzyw** (rura w rurze) **dwuprzestrzenny**. W rurze o większej średnicy wstawiona jest rura wewnętrzna o mniejszej średnicy (np. 80/120 mm lub 60/100 mm). Przestrzeń zewnętrzna przeznaczona jest do zasysania powietrza świeżego, a wewnętrzna do usuwania spalin (rys. 3).

Jerzy Kosieradzki



Fot. Atlas

## TV IZOLACJE



Relacje z wydarzeń branżowych, wywiady, filmy instruktażowe



## FACEBOOK

Platforma społecznościowa IZOLACJI

## WYDANIA SPECJALNE

Wydania tematyczne – bezpłatne dla prenumeratorów czasopisma



## NEWSLETTER

Najbardziej aktualne informacje w skrzynce e-mailowej



# IZOLACJE

budownictwo | przemysł | ekologia

- Unikalne treści
- Bogata i rzetelnie opracowana zawartość
- Autorzy – reprezentanci środowisk naukowych i wybitni specjaliści w branży
- Czasopismo punktowane przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego

## E-CZYTELNIA.EU

Internetowa czytelnia IZOLACJI – pełne wydania miesięcznika w formie elektronicznej



## KONFERENCJA IZOLACJE

Jedynego tego typu miejsce wymiany wiedzy i doświadczeń dla specjalistów w branży



## E-BOOK

Praktyczne poradniki w postaci książek elektronicznych



## IZOLACJE.COM.PL

Dostęp do wartościowych i wiarygodnych treści w każdym miejscu i czasie, możliwość komentowania i współtworzenia informacji



## SERIA „B”

Popularna seria tworzona przez tych, którzy o budownictwie wiedzą najwięcej





## Membrany dachowe nowej generacji

**Membrany dachowe to produkty zaawansowane technologicznie. Sercem membrany jest tzw. film funkcyjny, który ma właściwości dyfuzyjne (zdolność do przepuszczania pary wodnej) i wodoszczelne. Dzięki niemu membrana „oddycha” – umożliwia odparowywanie wilgoci nagromadzonej w konstrukcji dachu podczas budowy i uwalnianie przez materiały budowlane jeszcze przez wiele miesięcy po oddaniu budynku do użytkowania.**



VENTIA NEO 170

VENTIA NEO 200

Paroprzepuszczalność membran określa się za pomocą parametru  $S_d$ . Wartość  $S_d$  dla danej membrany odnosi się do grubości warstwy powietrza (wyrażonej w metrach) o takim samym oporze dla pary jak ta membrana. Na przykład najnowsza **membrana dachowa mdm® Ventia Neo 200** charakteryzuje się **wysoką paroprzepuszczalnością** –  $S_d = 0,12$  m, co oznacza, że stawia taki sam znikomy opór dyfuzyjny, jak warstwa powietrza grubości 16 cm. Jednocześnie, dzięki swojej wodoszczelności, membrana stanowi skuteczne zabezpieczenie przed deszczem i śniegiem podwiewanym pod pokrycie dachowe.

Trwałość membran określa się według kilku kryteriów, z których najważniejszym jest **odporność na promieniowanie UV** (bezpośrednie działanie słońca na nieosłonięty jeszcze pokryciem dachowym materiał), w wyniku którego powstają mikropęknięcia osłabiające membranę i redukujące jej właściwości wodoszczelne. Kolejnym istotnym czynnikiem jest **odporność na wysoką temperaturę** – dachy kryte blachą lub blachodachówką nagrzewają się latem do ekstremalnych temperatur. Ostatnim znaczącym parametrem jest **odporność na przecieranie i rozdieranie**, do których może dojść na elementach konstrukcyjnych dachu lub na etapie montażu.

Membrana dachowa mdm® Ventia Neo stanowi **idealne rozwiązanie przy budowie domu**. Dzięki wysokiej paroprzepuszczalności można ją stosować bezpośrednio na warstwie termoizolacji, a także na dachach z pełnym deskowaniem. Skutecznie chroni przed wodą, ma dużą wytrzymałość mechaniczną, a czas dopuszczalnej ekspozycji na promieniowanie UV to aż 6 miesięcy. Odporność na działanie wysokich temperatur sięga 120°C.

Aby zapewnić odpowiednią wytrzymałość mechaniczną, w membranie mdm® Ventia Neo zastosowano niezwykle elastyczny, ultranowoczesny film TPU (termoplastyczny poliuretan), który gwarantuje znacznie wyższą odporność na rozciąganie, rozdieranie oraz procesy starzenia niż w przypadku membran z filmem mikroporowatym (PP). Wysokie parametry techniczne klasyfikują membranę mdm® Ventia Neo w kategorii premium.

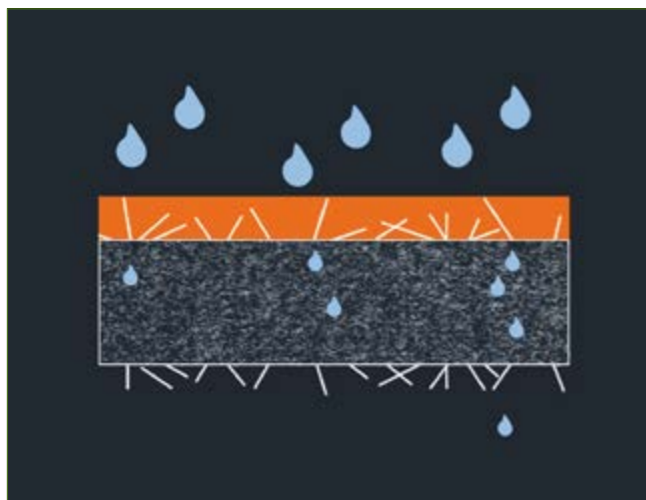
Opisywany produkt, inaczej niż w przypadku konkurencyjnych rozwiązań, wytwarzany jest z wykorzystaniem innowacyjnej technologii laminacji. Dzięki zastosowaniu metody laminowania klejem, włókna z tkaniny igłowanej są równomiernie wygładzone i nie ingerują w warstwę funkcyjną – jak w przypadku technologii wylewania na ciepło warstwy TPU.

Membrana mdm® Ventia Neo jest bezpieczna dla zdrowia człowieka i proekologiczna – zapewnia prawidłową pracę termoizolacji, dzięki czemu pośrednio wpływa na obniżenie ilości energii niezbędnej do ogrzania budynku (spadek emisji CO<sub>2</sub>, redukcja kosztów ogrzewania).

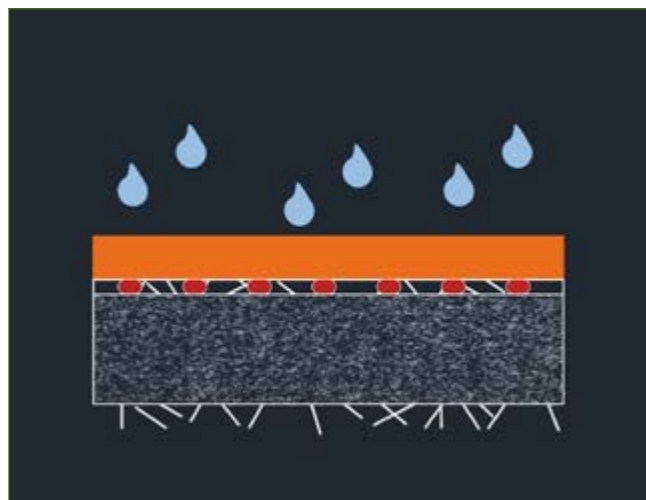
Zgodnie z warunkami technicznymi, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (DzU z 2002 r. nr 75, poz. 690 z późn. zm.), wszystkie zewnętrzne przegrody budowlane należy projektować i wykonywać pod kątem osiągnięcia ich całkowitej szczelności na przenikanie powietrza. Ze względu na wymaganą szczelność przegrody krawędzie membrany mdm® Ventia Neo 200 TT

Parametry techniczne		VENTIA NEO 170	VENTIA NEO 200
Wytrzymałość na rozciąganie	wzdłuż	410 N/50 mm (±40)	520 N/50 mm (±30)
	w poprzek	390 N/50 mm (±25)	440 N/50 mm (±35)
Wytrzymałość na rozdarcie (gwóźdź)	wzdłuż	300 N (±30)	320 N (±50)
	w poprzek	310 N (±30)	370 N (±50)
Wodoszczelność		W1	W1
Współczynnik $S_d$		0,12 m	0,12 m
Ilość warstw		2 warstwy	2 warstwy
Odporność na działanie temperatury		od -40 do +120°C	od -40 do +120°C
Dopuszczalna ekspozycja na promienie UV		max 6 miesięcy	max 6 miesięcy
Możliwość stosowania na dachu z pełnym deskowaniem		TAK	TAK
Gramatura		170 g/m <sup>2</sup>	200 g/m <sup>2</sup>
Grubość		0,6 mm	0,9 mm
Szerokość/długość rolki		1,5 m/50 m	1,5 m/50 m
Ventia NEO 170 oferowana jest z jednym, niezwykle mocnym paskiem klejącym (T).			
Ventia NEO 200 dla ułatwienia pracy oferowana jest w wersji z dwoma zintegrowanymi paskami klejącymi (TT).			





Technologia wylewania na ciepło warstwy TPU: ⬇ włókna naruszają strukturę TPU, ⬇ możliwość przecieków



Technologia laminacji (mdm® Ventia NEO): ⬇ jednorodna grubość TPU, ⬇ produkt najwyższej jakości

pokryto specjalistycznym klejem, który umożliwia silne połączenie ze sobą kolejno układanych warstw. Produkt oferowany jest w wersji z dwoma zintegrowanymi paskami klejącymi (oznaczenie TT). Układanie kolejnych pasów membrany może odbywać się naprzemiennie – z prawej krawędzi dachu do lewej i z lewej do prawej, co przekłada się na mniejsze zużycie materiału i znaczną oszczędność czasu pracy dekarza.

**Produkt został objęty aż 15-letnią gwarancją producenta.**

Producent kominków VIRTUM®: mdm nt Sp. z o.o.  
ul. Bestwińska 143, 43-346 Bielsko-Biała  
tel. 33 47 94 401, biuro@mdmnt.com  
www.mdmsa.com, www.virtum.com

**mdm**®



DO ŚCIĄgniĘCIA

# bezpłatne e-booki

NOWE WYDANIA PORADNIKÓW



wejdź na

**eb**  
ekspertbudowlany.pl



## Dom energooszczędny w technologii płyt termoizolacyjnych PIR firmy Recticel

Współcześni inwestorzy chcą oszczędzać przede wszystkim na etapie budowy wymarzonego domu, zapominając często o oszczędnościach, jakie mogą osiągnąć podczas jego wieloletniej eksploatacji.

### Energooszczędne izolacje

W przypadku domu energooszczędnego wydaje się być ono jeszcze większe. Istnieje teoria mówiąca, że energooszczędne rozwiązania są poza zasięgiem naszych możliwości finansowych, lecz osiągnięcie odpowiednich parametrów ważnych w budownictwie energooszczędnym lub pasywnym, czyli dobrych współczynników izolacyjności, szczelności i dobrej wentylacji, to zaledwie 10–15% większy wydatek w porównaniu z budownictwem tradycyjnym. Założyć więc można, że tego typu wartość dodana zamortyzuje nam się już w okresie od 3 do 5 lat (przy założeniu okresu amortyzacji budynku na 30–40 lat).

Za energooszczędność budynku w największym stopniu odpowiada sposób, jaki został on zaizolowany. Do osiągnięcia odpowiednich współczynników użyty może zostać zarówno styropian, jak i wełna, natomiast osiągnięcie pewnych standardów, zwłaszcza energooszczędnych lub pasywnych, możliwe jest prawie tylko dzięki użyciu termoizolacji z pianek PUR i PIR, które uznawane są za najlepsze i najszczelniejsze izolatory na nowoczesnym rynku budowlanym.

RECTICEL Izolacje jest jednym z wiodących producentów płyt termoizolacyjnych z piany PUR i PIR. Dzięki wieloletniemu

doświadczeniu RECTICEL proponuje materiały dedykowane dla budownictwa energooszczędnego i pasywnego stosowane na dachach, tarasach, ścianach i posadzkach.



Nieodpowiednio zaizolowany lub nieszczelny dach odpowiada za aż 35% strat energii

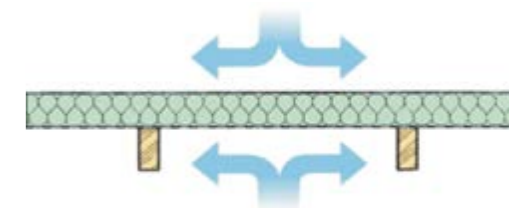
Energooszczędny dach RECTICEL – POWERROOF  $\lambda_d = 0,022 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$  prawdziwa izolacja nakrokwiowa dachu skośnego

#### NOWOŚĆ! – BEZ MOSTKÓW TERMICZNYCH

- Łatwość uzyskania niskiego współczynnika U dzięki wyeliminowaniu mostków termicznych (pióro-wpust po obwodzie płyty).
- Możliwość pozostawienia widocznej konstrukcji dachu, dzięki czemu inwestor może wdrożyć swoją wizję wnętrza budynku, używając konstrukcji jako elementu dekoracyjnego.
- Łatwe osiągnięcie szczelności dachu (zabezpiecza przed przewiewami odpowiedzialnymi za straty energii).
- Komfort kontrolowanej temperatury pod dachem zarówno zimą, jak i latem.
- Łatwość montażu na etapie budowy dachu.
- Ochrona konstrukcji dachu przed zmianami temperatury i wilgotności.
- Już 12 cm płyty Powerroof umożliwia osiągnięcie współczynnika  $U = 0,18$ .



**Powerroof**



Energooszczędna posadzka RECTICEL – EUROFLOOR  $\lambda_d = 0,022 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$  najcieńsza termoizolacja posadzki

- Dzięki bardzo niskiemu współczynnikowi lambda już 80 mm EUROFLOOR zapewnia komfort użytkowania budynku ( $U < 0,30$ ).
- Specjalna okładzina odporna na substancje alkaliczne pozwala na bezpośredni jej kontakt z betonem.
- Siatka umieszczona na okładzinie pozwala na łatwe rozmieszczenie na płycie EUROFLOOR instalacji ogrzewania podłogowego bez potrzeby stosowania dodatkowych folii.
- Bardzo wysoka odporność na nacisk (120 KPa) płyty EUROFLOOR gwarantuje długotrwałą bezawaryjną eksploatację posadzki, której ewentualny remont wiązałby się z wysokimi kosztami.



**Eurofloor**



## Energooszczędna ściana trójwarstwowa dla wymagających RECTICEL – EUROWALL $\lambda_d = 0,022 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$

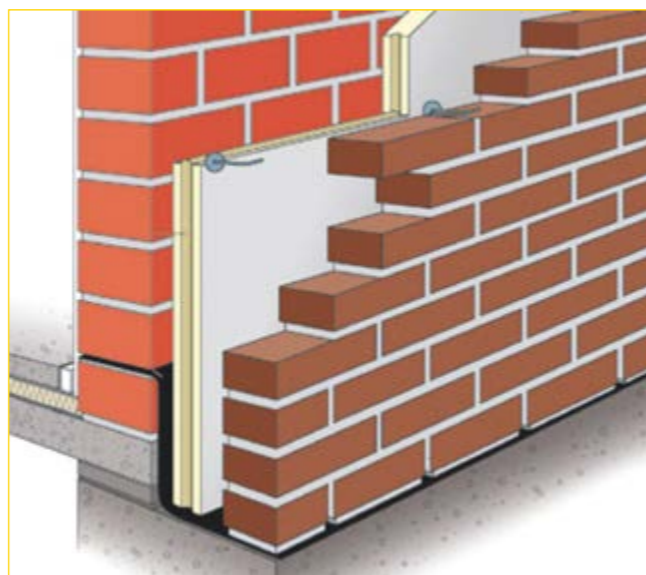
Przyjęte w naszym kraju standardy stosowania tzw. oddychających materiałów termoizolacyjnych używanych w ścianach trójwarstwowych są niestety wynikiem wiary w legendy.

Badania naukowe i wyliczenia dowodzą, że ściana odpowiada w zaledwie 2% za tzw. oddychanie budynku. Tak więc materiał „oddychający” nie ma dla tego procesu w skali całego budynku większego znaczenia. Decydując się jednak na rozwiązanie energooszczędne, powinniśmy zdać sobie sprawę z potrzeby kontrolowania procesu tzw. oddychania poprzez zastosowanie odpowiedniego rodzaju wentylacji. Ściany natomiast powinny być szczelne.

W oparciu o niniejsze założenie RECTICEL wprowadził na rynek **plytę PIR o nazwie EUROWALL**.

- Eurowall to dzięki bardzo niskiemu współczynnikowi lambda najcieńsza możliwa do zastosowania w murze trójwarstwowym płyta termo-izolacyjna.
- Dzięki najwyższym standardom materiał jest odporny na odkształcenia.
- Okładzina EUROWALL odbija ciepło i jest odporna na negatywne oddziaływanie betonu.
- Po obwodzie EUROWALL opatrzone jest w zamek typu pióro-wpust, uniemożliwiający powstanie mostków termicznych.
- Eurowall wykonany jest z odpornej na wilgoć pianki PIR i pokryte specjalną okładziną uniemożliwiającą absorpcję wody.
- Wzór siatki na okładzinie zewnętrznej ułatwia poprawny montaż.

Budowa domu energooszczędnego z wykorzystaniem produktów firmy RECTICEL Izolacje okazuje się bardziej realne nie tylko ze względu na zastosowanie sprawdzonych rozwiązań, lecz



 **Eurowall**<sup>®</sup>

przede wszystkim dzięki oszczędnościom, jakie zauważymy od pierwszej chwili użytkowania naszej nieruchomości.

Proponowane rozwiązania pomagają szybciej i skuteczniej wybudować wymarzony dom, który będzie nam służył przez wiele lat, a koszty związane z jego eksploatacją pozostaną tylko miłym dodatkiem w formie niskich rachunków za energię.

Decydując się na własny dom, należy pamiętać przede wszystkim o tym, że jego budowa trwa zaledwie kilka procent czasu, w którym będziemy w tym domu mieszkać. A zatem raz zainwestowane: czas, pieniądze i energia mają nam pozwolić na radość i spokój mieszkania przez długie lata!



## ENERGOOSZCZĘDNE ROZWIĄZANIA DLA BUDOWNICTWA

www.recticelizolacje.pl  
e-mail: sekretariat.pl@recticel.com  
tel. 61 815 10 08

FEEL  
GOOD  
INSIDE







## Na czym polega izolacja dachu w systemie nakrokwiowym

**Zastosowanie stropodachów z izolacją nakrokwiową jest skuteczną metodą poprawy izolacyjności cieplnej tradycyjnych rozwiązań stosowanych w stropodachach poddaszy mieszkalnych. Ważnym atutem tego typu konstrukcji jest możliwość remontu istniejących stropodachów bez utrudnień w funkcjonowaniu pomieszczeń na poddaszu. Zastosowanie tej metody jest szczególnie uzasadnione ekonomicznie w przypadku konieczności wymiany warstw pokrycia lub zmiany jego rodzaju na dachach pierwotnie krytych papami bitumicznymi.**

W tradycyjnym budownictwie poddasza były intensywnie wentylowanymi przestrzeniami buforowymi i służyły jako pomieszczenia nieużytkowe lub pomieszczenia gospodarcze. Izolację termiczną pomieszczeń mieszkalnych układano na stropie przykrywającym najwyższą kondygnację i tworzone tzw. stropodachy dwudzielny. Aby zaadaptować poddasza do celów mieszkalnych, zaczęto stosować stropodachy szczelinowe, w których przestrzeń wentylowaną zredukowano do szczeliny wentylowanej usytuowanej nad warstwami izolacji termicznej ułożonej między i pod krokwiami dachowymi. Obecnie coraz częściej stosowanym rozwiązaniem na stropodachach stromych jest izolowanie warstwami termoizolacji mocowanymi na krokwiach.

## Budowa stropodachów z izolacją na krokwiach

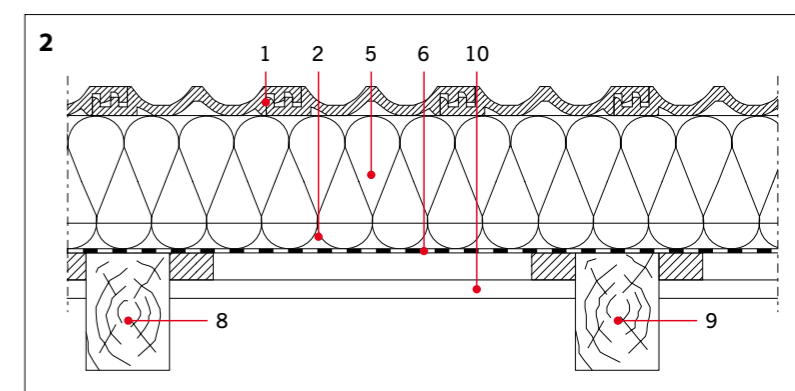
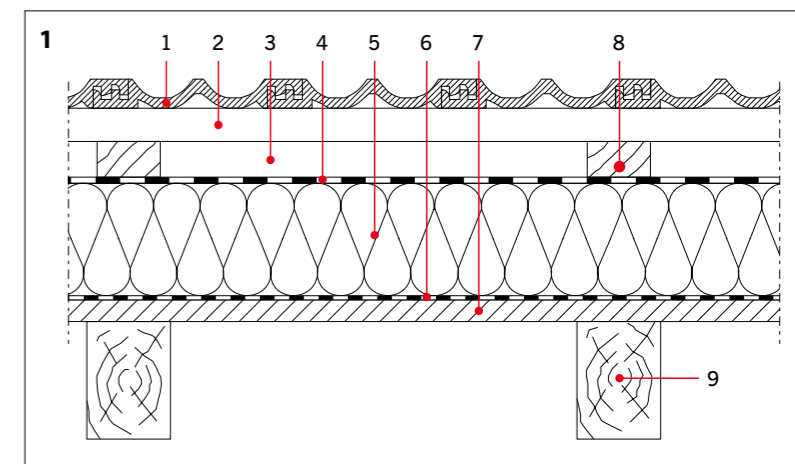
Stropodachy poddaszy ogrzewanych stanowią wielowarstwową przegrodę o dużym nachyleniu. Położenie warstw powinno uwzględniać wszystkie zjawiska ciepło-wilgotnościowe zachodzące w przegrodach zewnętrznych, tj. zjawisko przepływu pary wodnej oraz przepływu ciepła. Ze względu na drewnianą konstrukcję stropodachów stromych należy zwrócić uwagę nie tylko na właściwą izolację cieplną (właściwe ocieplenie), lecz także na ochronę konstrukcji przegrody przed wilgocią.

Właściwą ochronę przed wilgocią pochodzącą z opadów atmosferycznych zapewnia poprawnie wykonane pokrycie dachu, natomiast przed wilgocią dyfundującą do stropodachu od wewnątrz – odpowiednia kolejność warstw. Od strony wewnętrznej w kierunku na zewnątrz układa się kolejne warstwy materiałów, tak aby miały malejący opór dyfuzyjny dla pary wodnej wydostającej się na zewnątrz, bez wykraplania się wewnątrz przegrody. Jedną z najważniejszych warstw stropodachu stromego w budynku ogrzewanym jest termoizolacja. W typowych stropodachach szczelinowych mocuje się ją pod warstwą wentylacyjną i nad warstwą paroizolacyjną oraz nad warstwą wykończeniową.

W stropodachach z izolacją nakrokwiową znajduje się ona bezpośrednio pod szczeliną wentylującą (rys. 1) lub bezpośrednio pod pokryciem dachowym (rys. 2). Najczęściej stosowaną konstrukcją stropodachów z izolacją nakrokwiową są stropodachy szczelinowe.

W stropodachach pełnych do izolowania wykorzystuje się prefabrykowane systemowe kształtki termoizolacyjne. Do izolowania na krokwiach stosuje się płyty XPS, PIR, PUR lub EPS, rzadziej płyty z wełny mineralnej czy z włókien drzewnych. Płyty układa się mijankowo, krawędzie są fabrycznie frezowane, dzięki czemu można je łączyć „na przylgę” lub „na wpust i pióro”. Takie rozwiązanie nie tylko poprawia izolacyjność przegrody, lecz także szczelność dachu w dolnej płaszczyźnie odwodnienia (w szczelinie wentylowanej).

Dachy z izolacją na krokwiach są wykonywane najczęściej jako szczelinowe stropodachy wentylowane. Aby poprawić szczelność dachu, styki płyt zakleja się taśmami lub na powierzchni płyt układa się membrany wierzchniego krycia (rys. 1). Istnieją także rozwiązania stropodachów pełnych ocieplanych na krokwiach kształtkami ze styropianu EPS, stanowiących podłoże pod dachówki (rys. 2).



Rys. 1–2. Przekrój przez stropodach z izolacją na krokwiach w dwóch rozwiązaniach: stropodach szczelinowy (1), stropodach pełny (2): 1 – pokrycie dachowe, 2 – łaty, 3 – szczelina wentylowana, 4 – membrana wierzchniego krycia, 5 – izolacja termiczna, 6 – paroizolacja, 7 – deskowanie, 8 – kontrłata, 9 – krokiew dachowa, 10 – płyty gipsowo-kartonowe  
Rys. archiwum autora

## Wymagania dotyczące izolacyjności cieplnej

Podstawowym parametrem wysokosprawnych materiałów izolacyjnych jest współczynnik przewodzenia ciepła  $\lambda$  [W/(m·K)]. Producenci izolacji termicznych dążą do uzyskania jak najniższych wartości tego współczynnika, aby zwiększyć efektywność oferowanych materiałów.

Grubość warstwy termoizolacji w przegrodzie wynika z wymagań związanych z ochroną cieplną budynków zawartych w Rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. zmieniającym rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim



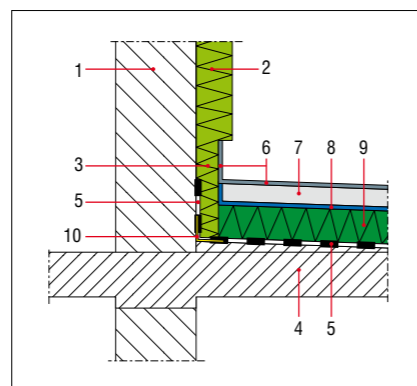
powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (rys. 3). Na rys. 4 pokazano wykres zależności między grubością materiałów izolacji termicznej o różnych wartościach współczynnika przewodzenia ciepła  $\lambda$  [W/(m·K)] oraz współczynnika przenikania ciepła U [W/(m<sup>2</sup>·K)] stropodachów.

## Podstawowe zalecenia dla wykonawców

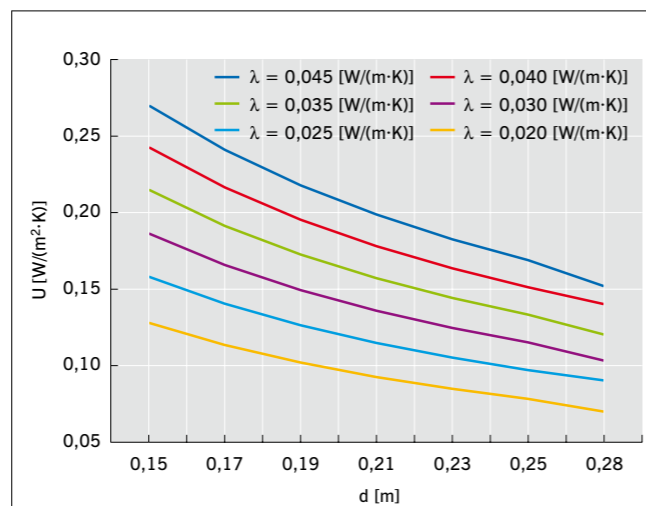
Typowym podłożem stropodachów izolowanych na krokwiach są klasyczne dachy o konstrukcji ciesielskiej. Konstrukcja dachu powinna zachowywać równą płaszczyznę połaci oraz stanowić stabilne podłoże pod warstwy izolacji. Płyty izolacyjne układa się na warstwie deskowania pełnego lub bezpośrednio na krokwiach. Do poprawy szczelności zalecane jest stosowanie taśm elastycznych układanych na powierzchni podpór płyt izolacji termicznej. Taśmy elastyczne zapewniają uszczelnienie styku płyt i krokwi także w czasie ich okresowego odkształcenia, wynikającego np. z obciążenia dachu śniegiem.

Płyty izolacyjne układa się mijankowo (mijkankowe położenie styków płyt od okapu w kierunku kalenicy – rys. 5). Pierwsza warstwa płyt opiera się na belce okapowej, stanowiącej zabezpieczenie przed zsuwaniem się warstw izolacji z dachu (rys. 6).

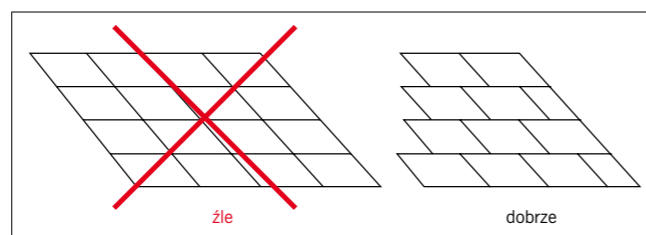
Nakrokwiową izolację termiczną zabezpiecza się membraną wierzchniego krycia lub w przypadku zastosowania szczelnej termoizolacji styki płyt zakleja się taśmami samoprzylepnymi, tak aby odprowadzana była wilgoć dostająca się pod pokrycie dachowe. Mocowanie płyt i membran odwadniających wykonuje się dzięki zastosowaniu kontrłat. Na dachy wentylowane z izolacją nakrokwiową najczęściej stosuje się kontrłaty o przekroju 40×60 mm (w odniesieniu do krokwi długości do 15 m) lub 40×80 mm (w odniesieniu



Rys. 3. Wymagania dotyczące izolacyjności cieplnej stropodachów nad pomieszczeniami ogrzewanymi ( $t_1 > 16^\circ\text{C}$ )  
Rys. archiwum autora



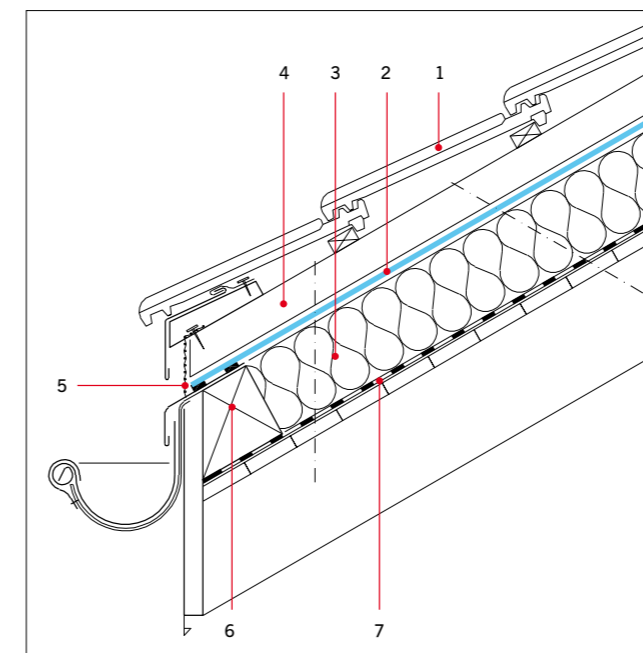
Rys. 4. Zależność między grubością termoizolacji o różnej wartości współczynnika  $\lambda$  i uzyskanym obliczeniowo współczynnikiem przenikania ciepła U w odniesieniu do stropodachów izolowanych nad krokwiemi  
Rys. archiwum autora



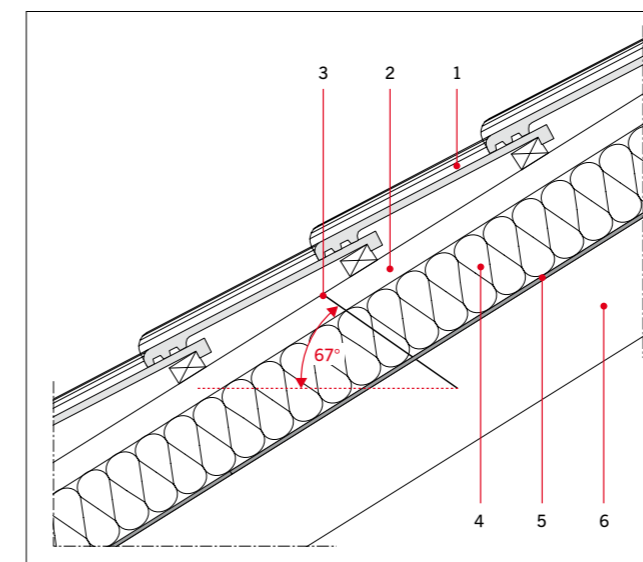
Rys. 5. Układ płyt izolacyjnych układanych na krokwiach  
Rys. archiwum autora

do krokwi długości ponad 15 m). Kontrłaty są ważnym elementem konstrukcji tego typu dachów. Nie tylko tworzą szczelinę wentylowaną i stanowią podłoże pod pokrycie dachowe. Przede wszystkim stanowią stabilne mocowanie izolacji nakrokwiowej. Mocowanie warstwy termoizolacyjnej wymaga zastosowania wkrętów stalowych osadzanych w krokwiach pod kątem 67° do płaszczyzny dachu (rys. 7). Nachylenie wkrętów pod kątem redukuje zginanie łączników i zapewnia ich optymalną pracę statyczną. Aby zachować kąt nachylenia łączników, podczas montażu korzysta się z odpowiednich szablonów. Tradycyjnie stosowane są wkręty długości min. 185 mm dla płyt izolacyjnych grubości 100 mm, 210 mm dla płyt grubości 120 i 250 mm dla płyt grubości do 160 mm (przy większych grubościach izolacji zalecana jest analiza statyczna zamocowania). Zaleca się wkręty z tzw. podwójnym gwintem.

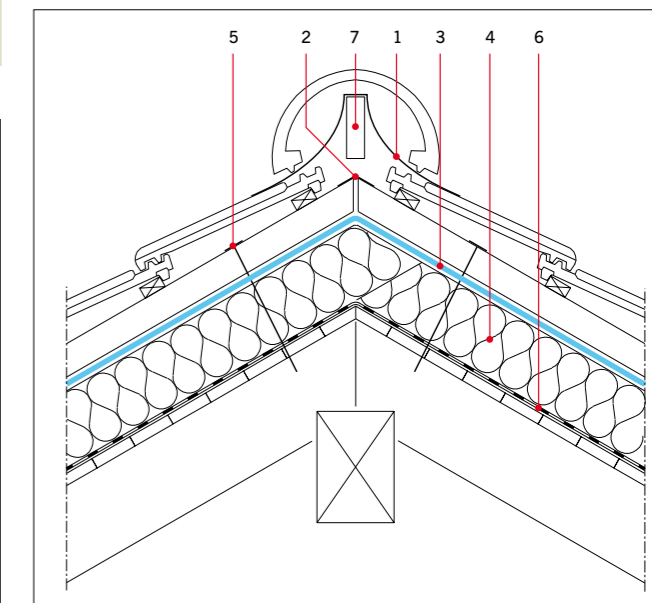
Aby zabezpieczyć pokrycie dachowe przed oddziaływaniem ssącego wiatru, stosuje się także wkręty prostopadłe do połaci. Zaleca się je szczególnie w strefach okapowych i szczytowych



Rys. 6. Przykład rozwiązania szczegółu okapu dachu z izolacją termiczną układaną bezpośrednio na krokwiach: 1 – dachówka ceramiczna, 2 – membrana wierzchniego krycia, 3 – izolacja termiczna, 4 – kontrłata, 5 – osiatkowany wlot do szczeliny wentylacyjnej, 6 – belka okapowa, 7 – paroizolacja  
Rys. Sika



Rys. 7. Mocowanie kontrłat w dachu z izolacją nakrokwiową: 1 – pokrycie dachowe (dachówka), 2 – kontrłata, 3 – łącznik mocujący, 4 – termoizolacja, 5 – paroizolacja, 6 – krokiew dachowa  
Rys. archiwum autora



Rys. 8. Szczegół wykonania kalenicy dachu z izolacją nakrokwiową: 1 – kalenicowa kształtka wentylująca, 2 – blacha perforowana łącząca kontrłaty, 3 – membrana wierzchniego krycia, 4 – izolacja nakrokwiowa, 5 – łącznik mocujący, 6 – paroizolacja, 7 – deska podpierająca gąsior wentylacyjny  
Rys. archiwum autora



dachu. Gęstość rozmieszczenia łączników zależy od ciężaru pokrycia dachowego i od obciążenia wiatrem danego fragmentu dachu i dlatego powinna być dobierana przez projektanta.

## Szczegółowe zalecenia dla wykonawców

Do najtrudniejszych zagadnień konstruowania dachów izolowanych na krokwiach należy wykonawstwo stref okapowych, szczytowych, kalenicowych i wszelkiego rodzaju przebić na dachu.

Kontrłaty w stropodachach z izolacją nakrokwiową stanowią bardzo ważny element mocujący nie tylko pokrycie, lecz także warstwę izolacji termicznej. Kontrłaty w takich stropodachach pracują na docisk i rozciąganie, dlatego, aby zmniejszyć obciążenia wkrętów mocujących, zaleca się łączenie mechaniczne kontrłat w kalenicy zwieńczającej połacie dachu. W kalenicy płyty izolujące poszczególne połacie dachu łączy się przez odpowiednie docięcie krawędzi lub uzupełnienie ich styku niskoprężną pianką montażową. Na rys. 8 pokazano przykładowe rozwiązanie kalenicy.

Ze względów pożarowych na styku warstwy izolacji termicznej z kominami spalinowymi i dymowymi należy stosować wypełnienie z wełny mineralnej. Dodatkowo w strefie w pobliżu komina do mocowania izolacji nakrokwiowej zaleca się stosować łączniki prostopadłe z powodu występowania strefy oddziaływania ssania na tym fragmencie dachu.

Montaż okien połaciowych jest analogiczny do tradycyjnych sposobów. Polega na wycięciu otworu w płytach izolacyjnych. Zaleca się stosowanie pokryciowych elementów wentylacyjnych nad i pod oknem połaciowym, tak aby poprawić drożność szczeliny wentylacyjnej w paśmie okna połaciowego.

W tradycyjnych stropodachach styk dachu ze ścianą szczytową jest trudny do zaizolowania. W stropodachach z izolacją nakrokwiową termoizolacja zabezpiecza ścianę szczytową od góry, dzięki czemu nie występuje mostek termiczny. Aby zabezpieczyć styk deskowania stropodachu ze ścianą szczytową przed przenikaniem powietrza zewnętrznego, zaleca się elastyczne uszczelnienia w postaci taśm rozprężnych.

Jednym z najbardziej narażonych na przeciekanie fragmentów dachu jest kosz. W stropodachach z izolacją nakrokwiową wykonanie kosza wymaga starannego dopasowania płyt u zbiegu połaci dachowej. Dno kosza w tego typu konstrukcjach zapewnia pełne podparcie obróbek i uszczelnień. Pierwszą warstwę podkładową w koszu dachowym wykonuje się z samoprzylepnych pap modyfikowanych. Na tak wykonanym podkładzie układa się koryto z blach o szer. min. 60 cm (zaleca się stosowanie znacznie szerszych blach), zakończone na krawędziach rąbkami leżącymi. Nad pasem koszowym zaleca się stosowanie dodatkowych pokryciowych elementów wentylacyjnych, by zimą utrzymać drożność szczeliny wentylacyjnej.

dr inż. Aleksander Byrdy

## Jak zabezpieczyć dach przed śniegiem?

Często nie zdajemy sobie sprawy, jak niebezpieczny i ciężki może być śnieg. Warto zainwestować w zabezpieczenie przeciwśnieżne na dachu – belki lub płotki – aby spadające z dachu zasy śnieżne nie stanowiły zagrożenia.

Problem ze zsuwającym się z dachu śniegiem tylko pozornie dotyczy właścicieli domów o dużym kącie nachylenia połaci dachu. Już pierwsza zima przekona posiadaczy mniej stromych dachów, że i w tym przypadku warto pomyśleć o zabezpieczeniach. Przy mniej stromych dachach problem może być nawet bardziej dotkliwy. O ile z połaci stromych śnieg zsuwa się na bieżąco, to na dachach o niższym kącie nachylenia zalegający przez kilka dni śnieg lodowacieje pod wpływem kilkukrotnego topnienia i zamarzania. Zaspas staje się ciężką bryłą, która zsuwając się z dachu, może zrobić wiele szkody.

Zabezpieczenia przeciwśnieżne powinno się mocować przede wszystkim w tych miejscach na dachu, które znajdują się nad wejściem i ścieżkami wzdłuż domu, wjazdem do garażu, miejscem parkowania samochodu, a także nad delikatnymi roślinami, które mogłyby zniszczyć duża ilość spadającego śniegu.

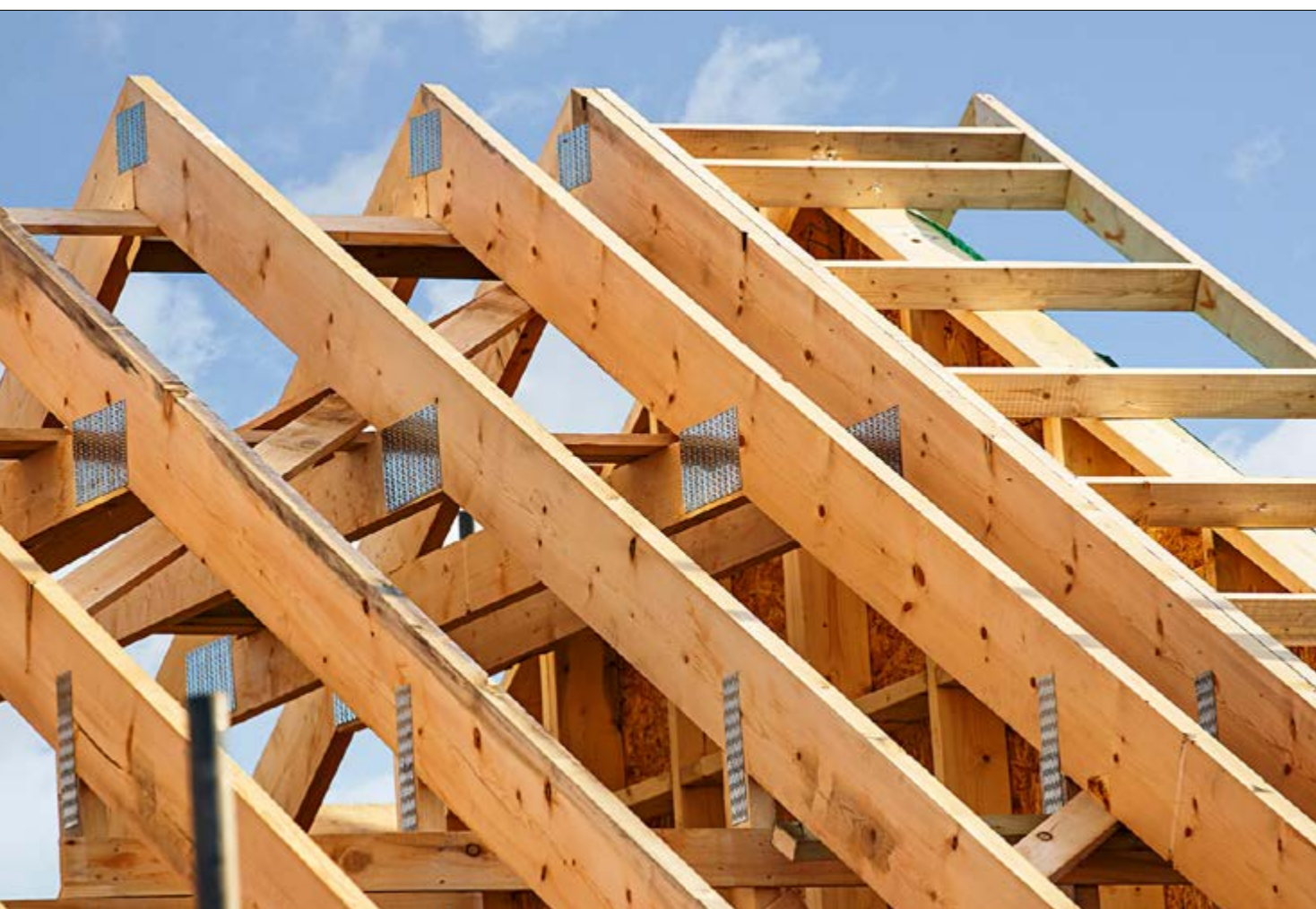
Jeżeli zamierzamy wyposażyć gotowy dach w zabezpieczenia przeciwśnieżne, warto skonsultować to z architektem, a pracę powierzyć doświadczonej firmie dekarzkiej, bo chociaż sam montaż zabezpieczeń przeciwśnieżnych jest stosunkowo prostym zadaniem, to niewłaściwe umieszczenie wsporników płotki może stanowić zagrożenie dla konstrukcji dachu.





## Jak zabezpieczyć więźbę dachową przed ogniem

**Prawidłowo zaprojektowana więźba dachowa decyduje nie tylko o trwałości konstrukcji dachu, lecz również w perspektywie wielu lat o bezpieczeństwie mieszkańców. Decydujące znaczenie ma jednak stosowanie drewna o odpowiedniej jakości oraz skutecznie zabezpieczonego przed działaniem szkodliwych czynników.**



**S**tosując drewno w budownictwie, należy pamiętać, że trwałość konstrukcji drewnianych w bardzo dużym stopniu zależy od warunków otoczenia. Z jednej strony drewno jest materiałem podatnym na rozkład powodowany przez grzyby czy owady, z drugiej zaś jest materiałem łatwopalnym, który w warunkach pożaru stosunkowo łatwo ulega zapaleniu, rozkładowi termicznemu i sprzyja niekontrolowanemu rozprzestrzenianiu ognia. Aby zabezpieczyć drewno przed utratą właściwości w kontakcie z różnymi czynnikami ryzyka, można stosować specjalistyczne, wielofunkcyjne impregnaty FOBOS®.

## Bezpieczeństwo pożarowe

Mówiąc o bezpieczeństwie pożarowym drewnianej konstrukcji dachu należy z jednej strony ograniczyć udział samego drewna w rozwoju pożaru, natomiast z drugiej zapewnić właściwą nośność konstrukcji pod obciążeniem ogniowym.

Niezaimpregnowane drewno, jako materiał łatwopalny, w kontakcie z ogniem może przyczynić się do rozwoju pożaru i rozgorzenia (gwałtownego rozprzestrzeniania się ognia). Stosując **impregnaty ogniochronne FOBOS®**, zasadniczo ograniczamy rozprzestrzenianie się ognia. Drewno ostatecznie ulegnie spaleniu, jednak nadanie drewnu cechy tzw. niezapalności (klasa reakcji na ogień B) opóźnia moment zapalenia się i spowoduje samogaśnięcie płomienia na drewnie po usunięciu źródła ognia. W ten sposób drewno zabezpieczone ogniochronnie nie przyczynia się do rozwoju pożaru, co minimalizuje powstałe szkody i zwiększa bezpieczeństwo.

## Odporność ogniowa drewnianych konstrukcji

Reakcja na ogień opisuje zachowanie się drewna pod wpływem ognia, podczas gdy odporność ogniowa definiuje czas zachowania nośności konstrukcji pod obciążeniem ogniowym.





Drewno, niezależnie od poziomu uzyskanej klasy zapalności, w sposób naturalny pozwala na zachowanie wysokiej odporności ogniowej. Dzięki temu drewniana konstrukcja jest w stanie przez jakiś czas przenosić obciążenia w kontakcie z ogniem. Decydujące znaczenie w kontekście zapewnienia odpowiedniej nośności ma jednak stosowanie elementów konstrukcyjnych o odpowiednich minimalnych przekrojach, tak żeby pomimo zwęglenia rdzeń elementu zachowywał zdolność do przenoszenia obciążeń w trakcie pożaru. Niezależnie jednak od stosowanych przekrojów, drewno nadal pozostaje materiałem łatwopalnym i w kontakcie z ogniem będzie wpływało na szybkie rozprzestrzenianie się ognia. Aby ograniczyć udział drewna konstrukcyjnego w rozwoju pożaru, można stosować dodatkowo impregnację ogniochronną środkami FOBOS®.

## Więźba dachowa w klasie niezapalności

Podstawowym i najczęściej stosowanym środkiem ogniochronnym w ofercie firmy jest **wielofunkcyjny impregnat FOBOS® M-4**, który nie tylko pozwala skutecznie zabezpieczyć drewno przed ogniem, lecz również chroni przed rozwojem grzybów domowych i owadów. Ten środek od lat znajduje zastosowanie przy impregnacji tarcicy przeznaczonej na więźbę dachową czy przy zabezpieczaniu prefabrykowanych wiązarów. FOBOS® M-4 jest przeznaczony jedynie do zastosowań wewnętrznych.

FOBOS® M-4 skutecznie chroni drewno przed rozkładem powodowanym przez grzyby domowe, jak również zapobiega rozwojowi larw owadów – technicznych szkodników drewna. Jednocześnie pozwala na zabezpieczenie drewna konstrukcyjnego do klasy niezapalności i nierozprzestrzeniania ognia NRO (zgodnie z PN-EN 13501-1+A1:2010).

Stosowanie środka nie wymaga specjalistycznego przeszkolenia i niezależnie od metody impregnacji (moczenie, natrysk, smarowanie), o skuteczności zabezpieczenia decyduje stosowanie się do podanych norm zużycia.

LUVENA S.A.

ul. Romana Maya 1, 62-030 Luboń, tel. 61 89 00 300

e-mail: kontakt@impregnatyfobos.pl

www.impregnatyfobos.pl

# FOBOS®





## Płyty, które oddychają

Obawa przed brakiem odporności na działanie wody to najczęściej wymieniany argument przeciwko zastosowaniu w budownictwie płyt drewnopochodnych. Argument wysuwany wyjątkowo często, gdy mowa o poszyciu dachu. Pfleiderer stworzył receptę na ten problem – płyty PremiumBoard MFP, LivingBoard i StyleBoard MDF.RWH, które nie tylko są wyjątkowo odporne na działanie wilgoci, ale też dzięki temu, że są otwarte dyfuzyjnie, pozwalają na jej odprowadzenie na zewnątrz. Te, a także inne właściwości płyt Pfleiderer sprawiają, że stanowią one idealną propozycję do prac dekarских.



Z roku na rok rośnie liczba zwolenników budownictwa drewnianego, które przez lata sromotnie przegrywało w Polsce z murem i betonem. Coraz więcej osób zdaje sobie sprawę z zalet drewna i materiałów drewnopochodnych, ich korzystnego oddziaływania na zdrowie, energooszczędności, ekologiczności i trwałości. Wzrost zainteresowania drewnianymi rozwiązaniami spowodowany jest m.in. pojawieniem się produktów, które eliminują wady dotychczas stosowanych płyt i pozwalają na więcej. Między innymi na odprowadzanie gromadzącej się wilgoci.

Płyty LivingBoard, StyleBoard MDF.RWH i PremiumBoard MFP firmy Pfleiderer są otwarte dyfuzyjnie, co oznacza, że pozwalają wznosić otwarte dyfuzyjnie konstrukcje, umożliwiające odprowadzanie nadmiarów wilgoci z wnętrza budynków oraz przegrody dachu, ściany czy podłogi

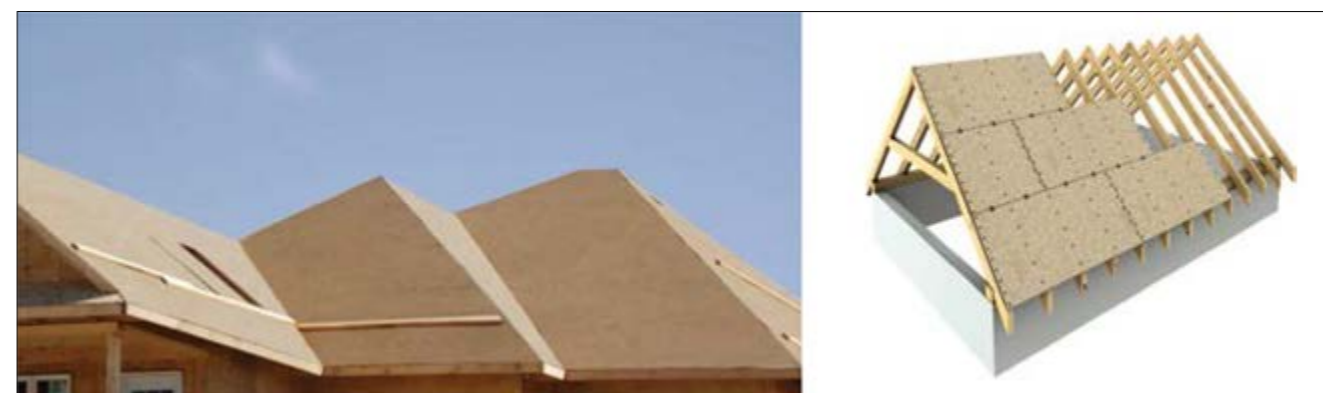
na zewnątrz. Pozwala to nie tylko na stworzenie korzystnego mikroklimatu wewnątrz budynku, ale przede wszystkim stanowi skuteczną ochronę przed rozwojem grzybów i zniszczeniem poszycia.

## Postaw na MFP

Płyty PremiumBoard MFP zapewniają wieloaspektową ochronę m.in. przed wilgocią, hałasem, wiatrem i chłodem, a także pozwalają na bardzo szerokie spectrum zastosowań. Mogą być wykorzystywane dosłownie na każdym etapie inwestycji, ale na dachach sprawdzają się wyjątkowo dobrze. Poszycie wykonane z ich zastosowaniem jest sztywne i stabilne, a do tego stosunkowo lekkie i szczelne.



Płyta PremiumBoard MFP ceniona jest przede wszystkim za niezwykłą wytrzymałość. Zbudowana z długich, cienkich wiórów ułożonych w różnych kierunkach jest wyjątkowo odporna, łatwa w obróbce i prosta w montażu. Nie ugina się i nie łamie pod obciążeniem. W odróżnieniu od tradycyjnych płyt drewnopochodnych, przenoszących siły głównie wzdłuż dłuższej krawędzi, jest jednako wytrzymała w każdym punkcie. Jej parametry obciążeniowe to: 20 N/mm<sup>2</sup> w osi wzdłużnej i 9 N/mm<sup>2</sup>.





PremiumBoard MFP charakteryzuje się też wyjątkową odpornością na wilgoć. Pod jej wpływem tylko nieznacznie pęcznieje, współczynnik spęcznienia wynosi jedynie 10 proc. Odporność na działanie wilgoci pozwala na zastosowanie płyt w pomieszczeniach, w których względna wilgotność przez kilka tygodni w roku dochodzi do poziomu nawet 85 proc.

## Gdy chcemy żyć w zgodzie z naturą

**LivingBoard** to z kolei alternatywa dla tych, którzy poszukują produktów ekologicznych. Wykonana jest z recyklingowego drewna świerkowego pochodzącego z kontrolowanych upraw, charakteryzującego się naturalnie niską emisją związków lotnych i klejonego klejem PU wolnym od formaldehydu. Dzięki temu spełnia wszelkie wymagania stawiane zarówno wobec nowoczesnej płyty budowlanej wysokiej jakości, jak i wobec ekologicznego materiału rekomendowanego do zapewnienia zdrowego mieszkania.

Na życzenie, płyta LivingBoard Pfleiderer dostępna jest w różnych klasach jakości i wersjach. Warto zwrócić uwagę na opcje: z mikrowiorem do zastosowań w warunkach wilgotnych, a także z powierzchnią ochronną *Face Contiprotect*, chroniącą przed deszczem na otwartych robotach budowlanych, co pozwala dopasować ją do konkretnych zastosowań. W wersji z powłoką (*Deco Board Living*) spełnia wymagania certyfikacji LEED.



Na dachach LivingBoard sprawdza się świetnie, gdyż jest odporna na działanie wody i rozwój pleśni ze względu na zastosowanie specjalnych połączeń PU. Ale to nie wszystkie jej zalety. Płyta zapewnia także wysoką wytrzymałość na zginanie we wszystkich kierunkach, wyraźnie niższe pęcznienie grubości pod wpływem wilgoci niż w przypadku standardowej płyty OSB, niską emisję formaldehydu i VOC (lotnych związków organicznych). Ponadto jej zastosowanie zwiększa ochronę przeciwpożarową, niska szybkość wypalania oznacza większe bezpieczeństwo w przypadku pożarów. Nie bez znaczenia jest również fakt, że LivingBoard zapewnia bardzo dobre parametry izolacyjności akustycznej.

## Gdy jest mokro

Do budowy poszyc dachów, Pfleiderer szczególnie mocno poleca płytę **StyleBoard MDF.RWH**. Już sama jej nazwa, pochodząca od angielskich słów *Roof, Wall, Humid* (dach, ściana, wilgoć), dokładnie tłumaczy jej zastosowanie.

StyleBoard MDF.RWH powstała, by stawić czoła ekstremalnym warunkom panującym w poszyciach dachu i ścian zewnętrznych budynku. Jest ona nie tylko zdecydowanie bardziej odporna na działanie wilgoci niż inne dostępne na rynku płyty, ale zapewnia również odpowiednią wentylację, wiatroizolację i wspomnianą wcześniej dyfuzję pary wodnej. A to oznacza, w przypadku dachów,





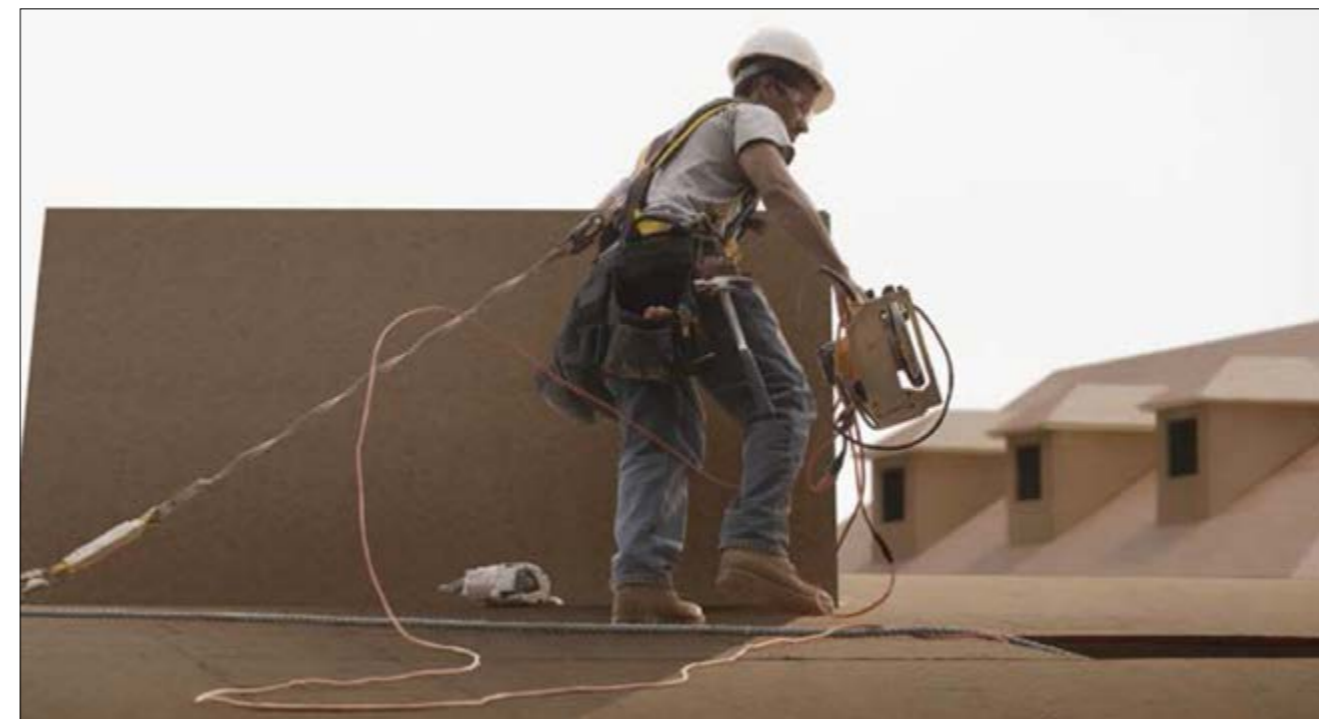
brak konieczności stosowania pustki wentylacyjnej pomiędzy płytą a izolacją cieplną wkładaną pomiędzy krokwie, co stanowi istotną różnicę w stosunku do rozwiązań tradycyjnych.

Przypomnijmy, że w przypadku pokryć „nieoddychających”, jak deskowanie z papą czy płyty OSB, trzeba wykonać i dodatkowo zabezpieczyć folią wiatroizolacyjną pustkę wentylacyjną. Jej zadaniem jest odprowadzanie nadmiaru wilgoci na zewnątrz budynku. Dodatkowo należy wykonać szczeliny wentylacyjne, co wymaga zakupu wiatroizolacji i ogranicza ilość izolacji termicznej, jaką możemy włożyć pomiędzy krokwie (o 3–4 cm, czyli o wysokość pustki wentylacyjnej). Jest to i pracochłonne, i kosztowne. W przypadku płyty StyleBoard MDF.RWH całą wysokość przestrzeni pomiędzy krokwiami można wykorzystać na izolację. Zresztą płyta StyleBoard MDF.RWH sama w sobie stanowi warstwę izolacji cieplnej i efektywnie redukuje liniowe mostki termiczne. Jej duża gęstość pozwala chronić domowników także przed hałasem dochodzącym z zewnątrz.

Mało tego, StyleBoard MDF.RWH może nawet pełnić funkcję prowizorycznego dachu.

#### Płyta mfp – najważniejsze zalety i zastosowanie

- szybsza i prostsza w montażu
- stosowanie płyt mfp oznacza mniejszą produkcję odpadów
- poszycie jest sztywniejsze
- dach ma lepszą izolacyjność termiczną
- na poddaszu jest ciszej
- zwiększa się odporność ogniowa dachu
- dach jest szczelniejszy
- płyty są odporne na błędy wykonawcze
- zwiększa się bezpieczeństwo dekarzy
- dach jest stabilniejszy
- poszycie jest jednorodne
- łatwiej wykonywać niektóre prace dekarские.



**Marek Muszyński**, product manager Pflaiderer

#### BEZPROBLEMOWY MONTAŻ

Montaż płyt Pflaiderer przebiega podobnie jak w przypadku innych produktów drewnopochodnych. Płyty układa się bezpośrednio na krokwiach lub legarach, a następnie łączy się ze sobą łatwo i szybko (m.in. dzięki profilom pióro-wpust o specjalnie zaprojektowanym profilu, które ułatwiają montaż i eliminują liniowe mostki termiczne). Montaż przebiega bez konieczności obróbki krawędzi formatek i znaczącej redukcji używanych łączników. Płyt nie trzeba impregnować, co przekłada się na niższy koszt i szybsze tempo prac. Prosty, dwuspadowy dach lub poszycia ścian można pokryć nawet w jeden dzień.

Na szybszy montaż, niż w przypadku tradycyjnego deskowania, pozwala również duży format arkuszy. Oznacza on również znaczącą redukcję ilości odpadów. Zresztą tych ostatnich, przy odpowiednim rozplanowaniu i cięciu, powstaje o wiele mniej niż mogłoby się wydawać. Dekarze rozsądnie dysponujący powierzonym surowcem wykorzystają wszystko, co zostanie po docinaniu. Z wąskich, prostokątnych odcinków płyty łatwo można zrobić deski okapowe. Jeszcze mniejsze kawałki są z kolei idealnym materiałem na zbudowanie podbitki dachowej.

Co ważne, powierzchnia poszycia z płyt Pflaiderer – **PremiumBoard MFP**, **LivingBoard** i **StyleBoard MDF.RWH** – w odróżnieniu od tradycyjnego deskowania jest równa i gładka. Można na nich układać pokrycia z gontów bitumicznych oraz blach płaskich układanych na rąbek stojący, czyli materiałów wymagających idealnie przygotowanego podłoża. Gładkie poszycie jest także niezbędne wówczas, gdy zamierzamy dodatkowo zaizolować je specjalną wysoko paroprzepuszczalną membraną dachową. Membrany takie są niestety podatne na przetarcia i rozdarcia. Na poszyciu z płyt budowlanych Pflaiderer to ryzyko jest zminimalizowane.

Pflaiderer Polska Sp. z o.o.  
ul. Strzegomska 42AB, 53-611 Wrocław  
www.pflaiderer.pl  
Dział Sprzedaży – Rynek Budowlany  
tel. +48 691 912 749  
e-mail: jacek.jakubiak@pflaiderer.pl

**PFLAIDERER**





## Dachy płaskie – rozwiązania trwałe i estetyczne

**Dachy płaskie mają wiele zalet, zarówno ze względu na ich walory architektoniczne, jak i na możliwość pełnienia wielorakich funkcji. Nowoczesne rozwiązania dachów płaskich zapewniają dużą łatwość budowania, trwałość oraz wysoką izolacyjność termiczną.**

**D**achy płaskie stanowią najczęściej strop i dach, dlatego są często nazywane stropodachami. Stropodachy o małym nachyleniu połąci mają specyficzne wymagania dotyczące materiałów użytych do ich wykonania. Jak wykonać niezawodny, trwały i dobrze izolowany termicznie stropodach płaski? O tym kilka słów w artykule.

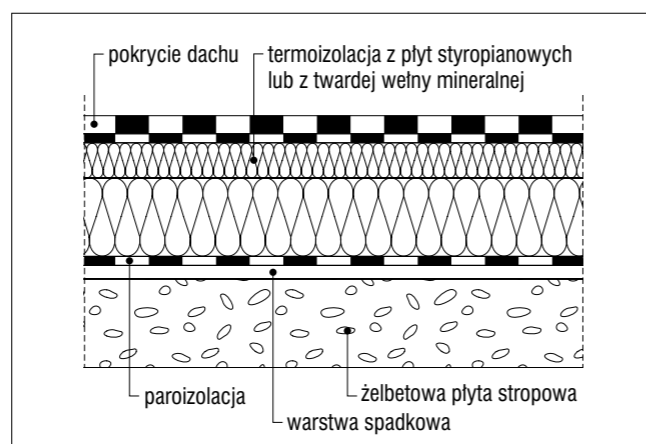
### Klasyczne rozwiązania ocieplonych dachów płaskich

Dachy płaskie w budynkach mieszkalnych nie tylko chronią użytkowników przed opadami atmosferycznymi, lecz także przed zmiennymi niskimi i wysokimi temperaturami klimatu zewnętrznego. Uwarstwienie dachu powinno więc zapewniać mieszkańcom odpowiedni komfort cieplny oraz trwałość dachu.

Dachy płaskie realizowane klasycznie jako stropodachy pełne stanowią wielowarstwową konstrukcję, w której wszystkie warstwy całkowicie przylegają do siebie. Uwarstwienie klasycznego stropodachu pełnego pokazano na rys. 1.

Łatwo zauważyć, że woda deszczowa oraz woda z roztopionego śniegu odpływa z dachu płaskiego znacznie wolniej i ma tendencję do wsiąkania we wszelkie nieszczelności, dlatego tak ważne jest zastosowanie pokrycia o wyjątkowej szczelności. Najbardziej popularnym pokryciem stosowanym na dachach płaskich są hydroizolacje z materiałów bitumicznych. Nowoczesne papy termozgrzewalne i samoprzylepne pozwalają na wykonanie szczelnych pokryć dachowych przy spadkach ok. 3%, czyli o minimalnym nachyleniu ok. 1,72°.

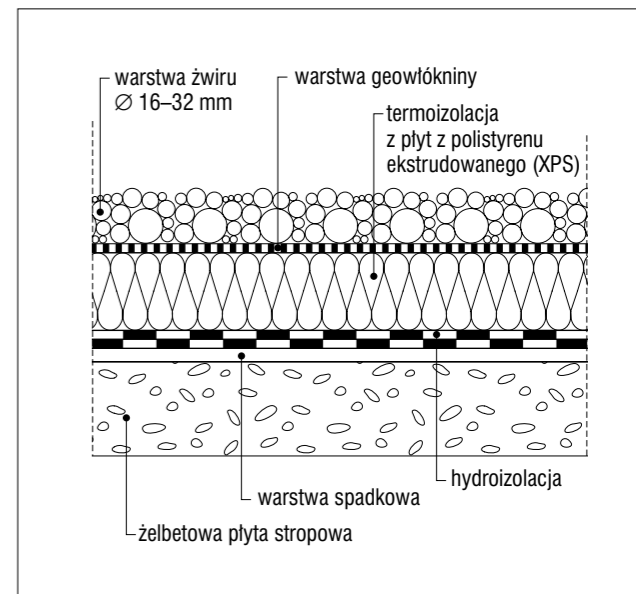
Pokrycia dachowe stropodachu pełnego są narażone jednak nie tylko na opady atmosferyczne, lecz także na znaczne zmiany temperatur, szkodliwe dla pokryć bitumicznych



Rys. 1. Stropodach pełny Rys. archiwum autora

promieniowanie ultrafioletowe, a także na uszkodzenia mechaniczne i korozję biologiczną. Szczególnie niebezpieczne dla pokrycia są uszkodzenia mechaniczne powstające podczas zabiegów konserwacyjnych, takich jak przeglądy kominiarskie, odśnieżanie czy sprzątanie liści itp. z powierzchni dachu.

Aby zapewnić długoletnią, niezawodną pracę stropodachu pełnego, trzeba go wykonać starannie z zastosowaniem wysokiej jakości materiałów, a podczas eksploatacji należy unikać wchodzenia na dach, by nie uszkodzić pokrycia i nie doprowadzić do jego przeciekania.



Rys. 2. Stropodach o odwróconej kolejności warstw Rys. archiwum autora

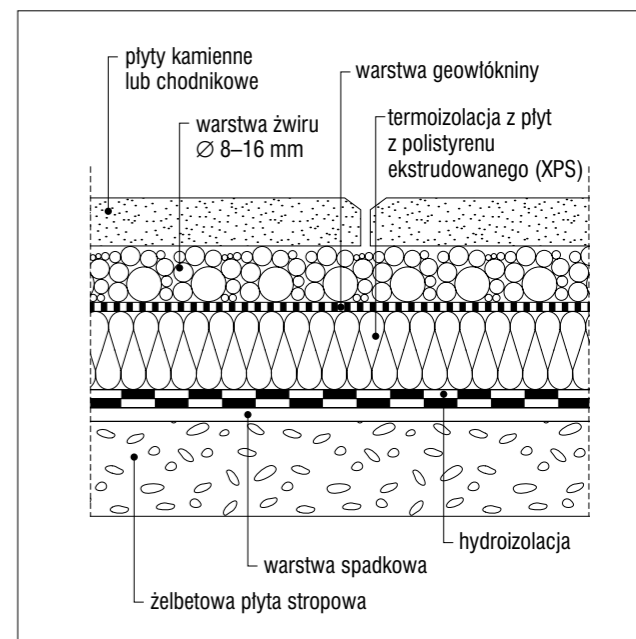
### Stropodach trwały, czyli odwrócony

Stropodach odwrócony jest jednym z typów dachu płaskiego pełnego. Zawdzięcza on swoją nazwę zmianie położenia warstwy termoizolacji, która, inaczej niż w rozwiązaniach klasycznych, znajduje się tu na hydroizolacji.

Typowy układ dachu o odwróconej kolejności warstw (począwszy od góry) wygląda następująco (rys. 2 i 3):

- warstwa balastowa – żwir, płyty chodnikowe, humus z zielenią,
- warstwa geowłókniny,
- płyty izolacji termicznej, np. z ekstrudowanej pianki polistyrenowej (XPS) (fot. 2–3),
- izolacja przeciwwodna,
- płyta konstrukcyjna z warstwą spadkową (2–5%).

Czynnikiem decydującym o trwałości stropodachu odwróconego jest zastosowanie nowoczesnej termoizolacji, np. z pianki XPS, która w odróżnieniu od innych materiałów termoizolacyjnych ma znacznie wyższą odporność na uszkodzenia mechaniczne, większą odporność na cykle



Rys. 3. Stropodach o odwróconej kolejności warstw z powierzchnią z płyt kamiennych lub chodnikowych Rys. archiwum autora





Fot. 1. Zniszczone pokrycie dachu płaskiego. Podwyższona temperatura oraz narażenie na oddziaływanie promieniowania UV i korozję biologiczną powodują znaczne skrócenie okresu trwałości pokrycia w stropodachach pełnych  
Fot. archiwum autora



Fot. 2, 3. Płyty z polistyrenu ekstrudowanego (XPS) stosowane jako termoizolacja stropodachów odwróconych  
Fot. archiwum autora

zamrażania i odmrażania oraz znacznie lepsze parametry izolacyjności termicznej w warunkach wilgotnych. Ponieważ izolacja termiczna układa się powyżej izolacji przeciwwodnej, stanowi jej zabezpieczenie przed uszkodzeniami. Żwir rzeczny o uziarnieniu 16–32 mm tworzy balast zabezpieczający płyty przed odrywaniem przez wiatr oraz zapewnia osłonę przed promieniami UV. Warstwa geowłókniny, którą tworzy tkanina polipropylenowa, filtruje napływające wody opadowe oraz zabezpiecza przed przemieszczaniem się ziaren żwiru pomiędzy płyty XPS. Dodatkowym ułatwieniem w wykonywaniu stropodachu płaskiego jest rezygnacja z typowej w klasycznych rozwiązaniach stropodachów warstwy paroizolacji. Jej rolę przejmuje warstwa przeciwwodna wykonywana z pap termozgrzewalnych lub jako pokrycia jednowarstwowe – membrany z PVC lub EPDM.

Dachy płaskie realizowane jako stropodachy odwrócone dają możliwość ograniczonego dostępu ruchu pieszego na powierzchni dachu. Aby umożliwić poruszanie się po powierzchni dachu, można dodatkowo wykonać ścieżki do komunikacji wykonane z płyt chodnikowych lub kamiennych ułożonych na warstwie żwiru lub na specjalnych podkładkach dystansowych układanych bezpośrednio na warstwie płyt XPS.

## Stropodach odwrócony – sposób na docieplenie starego dachu

Technologia dachu odwróconego jest bardzo dobrym rozwiązaniem w przypadku renowacji istniejących dachów płaskich. Prace naprawcze należy rozpocząć od sprawdzenia szczelności starego

pokrycia dachowego. Jeżeli zachodzi taka potrzeba, należy dokonać jego naprawy lub ułożyć nową warstwę izolacji przeciwwodnej. Na warstwie izolacji przeciwwodnej układa się bezpośrednio (bez klejenia czy używania łączników mechanicznych) dodatkową warstwę izolacji termicznej z płyt XPS. Następnie układa się geowłókninę, a nad nią warstwę dociskową w postaci warstwy żwiru (rys. 2) lub płyt chodnikowych (rys. 3).

## Ogród na dachu, czyli stropodach z roślinnością

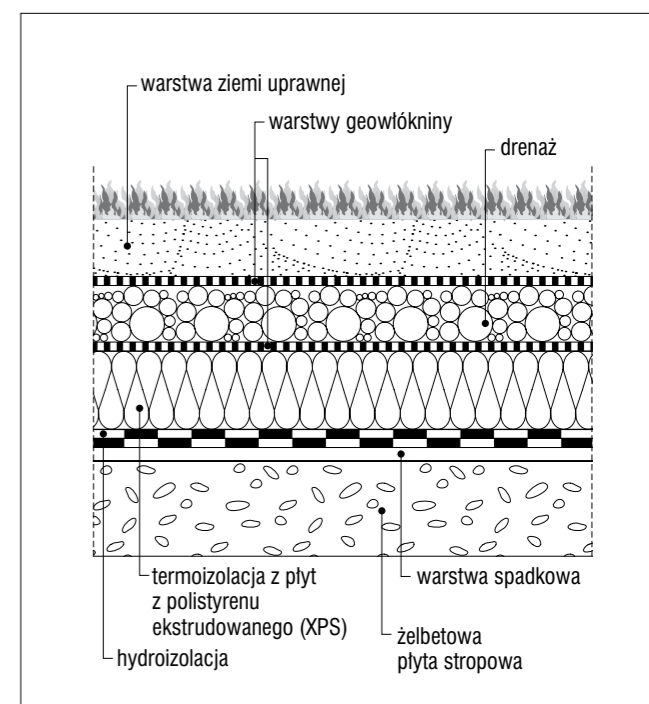
Bardzo ciekawym rozwiązaniem użytkowym powierzchni dachu, które jest możliwe dzięki zastosowaniu konstrukcji o odwróconym układzie warstw, jest przekształcenie go w powierzchnię przeznaczoną do uprawy roślinności. Takie dachy są szczególnie często stosowane w budynkach powstających na małych działkach, gdzie trudno wygospodarować powierzchnię do rekreacji.

Kolejność warstw (zaczynając od góry) w stropodachu odwróconym, pokrytym roślinnością jest następująca:

- warstwa ziemi uprawnej gr. 6–50 cm,
- geowłóknina zapobiegająca przedostawaniu się ziemi i składników organicznych do warstwy odsączającej,
- warstwa drenująca ze żwiru, keramzytu lub styropianu drenażowego,
- geowłóknina,
- izolacja termiczna z płyt XPS,
- uszczelnienie dachu, które mogą stanowić np. odporne na przerastanie korzeni papy bitumiczne lub jednowarstwowe pokrycia typu PVC lub EPDM,
- strop żelbetowy (z warstwą betonu spadkowego).

Przykład uwarstwienia stropodachu z roślinnością o odwróconej kolejności warstw pokazano na rys. 4.

Ze względu na wymagania roślin uprawianych na powierzchni dachu jako warstwa ziemi uprawnej stosowany jest humus mieszany z keramzytem lub żwirem rzeczny o właściwościach akumulowania wody. Grubość tej warstwy jest zróżnicowana i zależy od rodzaju upraw, przykładowo:



Rys. 4. Stropodach o odwróconej kolejności warstw pokryty roślinnością  
Rys. archiwum autora



- mchy i trawy wymagają 6–10 cm gleby uprawnej,
- byliny: 15–25 cm,
- kwiaty: 20–30 cm,
- krzewy o wysokości większej niż 80 cm: 30–50 cm,
- grubość podłoża pod drzewa ustalana jest indywidualnie.

W stropodachach z roślinnością warstwę ochronną tworzy warstwa termoizolacyjna wykonana z polistyrenu ekstrudowanego (XPS). Jest to materiał całkowicie odporny na działanie wody, odporny na korozję biologiczną, na działanie kwasów organicznych, na przerastanie korzeni, a dzięki dużej wytrzymałości mechanicznej zabezpiecza warstwę wodoszczelną przed uszkodzeniem przy prowadzeniu zbyt głębokich prac ogrodniczych związanych z okopywaniem warstwy uprawnej.

## Podsumowanie

Zastosowanie nowoczesnej termoizolacji z polistyrenu ekstrudowanego (XPS) jest jednym z podstawowych elementów warunkujących trwałość stropodachów o odwróconej kolejności warstw. Klasyczne rozwiązania stropodachów pełnych pozwalają na wykonywanie dachów o podobnych funkcjach jak stropodachów odwróconych, jednakże jest to technologia znacznie bardziej podatna na powstawanie uszkodzeń w wyniku złego wykonawstwa i eksploatacji. Uszkodzenia warstwy pokrycia dachowego w stropodachu pełnym mogą prowadzić do zawilgocenia i całkowitej degradacji innych termoizolacji, a w konsekwencji do remontu kapitalnego stropodachu. Natomiast uszkodzenie warstwy odwadniającej w stropodachu o odwróconej kolejności warstw (w praktyce niezwykle rzadko występujące) wymaga jedynie naprawy miejscowego uszkodzenia warstwy wodoszczelnej. Termoizolacja z płyt XPS może być wielokrotnie przekładana w czasie napraw i remontów, a dzięki swoim właściwościom może służyć jako doskonała izolacja stropodachu przez wiele lat.

dr inż. Aleksander Byrdy

wnętrza, budowa,  
instalacje, ogrody,  
przeglądy produktów,  
porady ekspertów.



ZAPRASZAMY  
TAKŻE NA  
STRONĘ



eb  
ekspertbudowlany.pl



## Dach płaski – kształtowanie spadków i termoizolacja

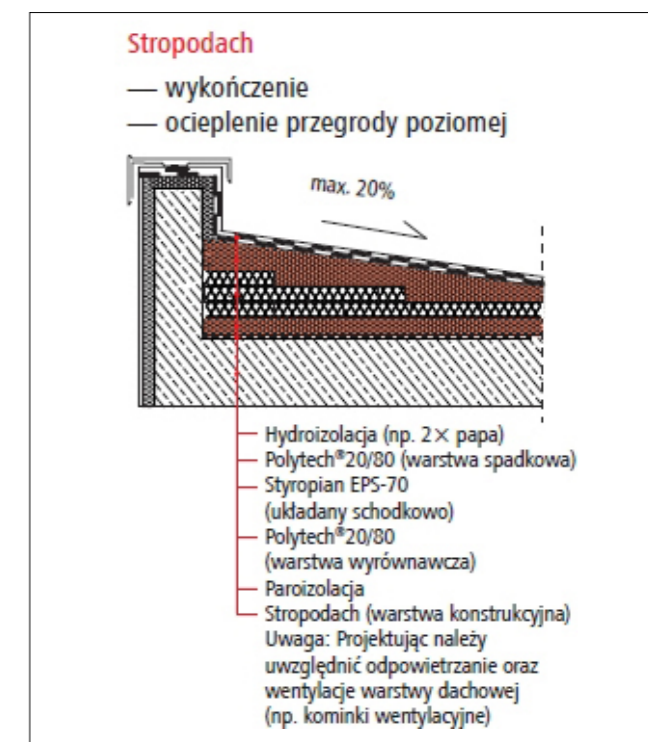
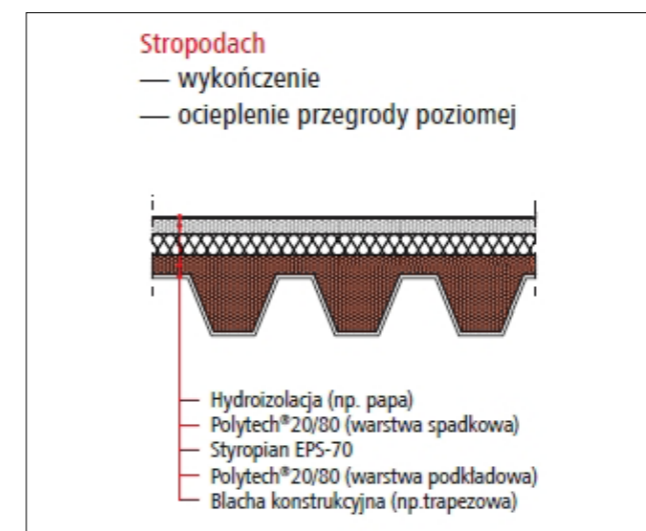
**Jak w prosty sposób wykonać spadki na dachu płaskim, i jednocześnie, jak wykonać termoizolację, aby przetrwała wiele lat? Co sprawia, że styrobetony Polytech coraz częściej są aplikowane na dachach płaskich?**



Stosowane powszechnie rozwiązania dla dachów płaskich są zwykle nietrwałe i często nie wytrzymują ekstremalnych warunków panujących na powierzchni dachu (latem temperatura dochodzi do +80°C, zimą spada do -30°C). Problematiczne jest również właściwe ukształtowanie spadków, niezbędne dla odpowiedniego odprowadzania wody opadowej. To wszystko sprawia, że zarówno inwestorzy, wykonawcy, jak i projektanci poszukują nowych rozwiązań.

Warte przeanalizowania jest zastosowanie na dachu płaskim zaprawy cementowo-styropianowej Polytech 20/80 (tzw. styrobeton Polytech 20/80). Rozwiązanie to jest coraz częściej wybierane przez specjalistów w branży, ze względu na właściwości i parametry techniczne:

- **termoizolacyjność** – współczynnik przewodzenia ciepła wynosi  $\lambda_d \leq 0,07$  W/mK. Tym samym zapewnia bardzo dobrą termoizolację dachu. Dla dodatkowego podniesienia izolacyjności przegrody, opcjonalnie, stosowane są przekładki z płyt styropianowych. Są one zatapiające w masie Polytech 20/80. Dzięki temu płyty nie są narażone na wysokie temperatury, a to zapobiega ich degradacji.
- **masa gęstoplastyczna** – Polytech 20/80 pozwala na łatwe kształtowanie wymaganych spadków na dachu płaskim, maksymalnie do 20%. Ponadto bardzo dobrze dopasowuje się do nierównego podłoża. Przy dużych powierzchniach materiał jest transportowany na dach za pomocą pomp ślimakowych. Nie ma konieczności docinania płyt izolacyjnych, z tego względu nie powstają odpady, a czas wykonania izolacji znacznie się skraca. Ponadto nie występuje zjawisko mostków termicznych, typowe dla tradycyjnych rozwiązań z wykorzystaniem płyt izolacyjnych.
- **niski ciężar właściwy** – po wyschnięciu Polytech 20/80 waży ok. 280 kg/m<sup>3</sup>. Jest to możliwe, ponieważ Polytech 20/80 w przeciwieństwie do zwykłych styrobetonów, nie zawiera piasku. Oznacza to znacznie mniejsze obciążenie konstrukcji budynku w porównaniu z tradycyjnym rozwiązaniem, gdzie na płyty styropianowe aplikuje się dziewięciokrotnie cięższą wylewkę betonową. Ma to ogromne znaczenie przy remontach istniejących budynków, zwłaszcza zabytkowych. Rozwiązanie to umożliwia odciążenie istniejących stropów, a na etapie projektowania pozwala zoptymalizować koszt wykonania elementów konstrukcyjnych.
- **niepalność** – rozwiązania proponowane przez producenta Polytech 20/80 nie rozprzestrzeniają ognia (system dachowy B ROOF (t1)). Polytech 20/80 został przebadany w celu sklasyfikowania w zakresie reakcji na ogień i uzyskał euroklasę A2-s1; d0, co wg starego oznaczenia definiuje ten materiał jako niepalny, niekapiący, nieodpadający pod wpływem ognia.





**Tabela.** Parametry zaprawy Polytech 20/80

Metoda aplikacji	Na mokro
Proporcje: – cement – granulatu styropianowy	200 kg 800 l
Ciężar objętościowy zaprawy (kg/m <sup>3</sup> ): – świeżej – suchej	400 ± 5% 280 ± 5%
Wytrzymałość na ściskanie (MPa)	≥ 0,40
Wartość deklarowana współczynnika przewodzenia ciepła λ <sub>d</sub> (W/mK), w temperaturze +10°C	≤ 0,07
Aprobata techniczna	AT-15-6690/2014
Reakcja na ogień	A2-s1; d0

## Jak to wygląda w praktyce?

Polytech 20/80, jak każda termoizolacja, wymaga zabezpieczenia przed działaniem wody i wilgoci. Na powierzchnię dachu rozkłada się paroizolację. Następnie aplikuje się Polytech 20/80, od razu kształtując wymagane spadki. Dalsze prace powinno się prowadzić po stwardnieniu masy oraz wstępnym związaniu, czyli nie wcześniej niż po około 20 godzinach. Do tego czasu powierzchnia Polytech powinna być zabezpieczona przed zalaniem i zbyt szybkim wysychaniem. Następnie układa się hydroizolację, np. 2 warstwy papy. Istotne jest, aby już na etapie projektowania uwzględnić odpowietrzanie oraz wentylację warstwy dachowej poprzez kominki wentylacyjne.

## Jak znaleźć wykonawcę?

Polytech 20/80 można wykonać samodzielnie, korzystając z dostępnego na rynku modyfikowanego granulatu do produkcji styrobetonu Polytech 20/80. Można również skorzystać z usług



certyfikowanych wykonawców Polytech. W tej opcji producent wystawia zaświadczenie o jakości wykonania izolacji oraz wystawia Certyfikat Jakości Polytech, poświadczający zgodność uzyskanych parametrów z wymogami Aprobaty Technicznej AT-15-6690/2014. Stanowi on gwarancję wytworzenia na budowie pełnowartościowego materiału budowlanego, spełniającego wszelkie wymogi techniczne wymagane przez przepisy budowlane oraz zachowania procedur Zakładowej Kontroli Produkcji deklarowanych przez producenta.



AKCES BK Sp. z o.o.  
ul. Zielona 11  
43-502 Czechowice-Dziedzice  
tel. 32 214 64 50, [www.akces.info.pl](http://www.akces.info.pl)

**POLYTECH**®





## Nowoczesna renowacja dachu płaskiego z nową linią polimerowo-bitumiczną TYTAN Professional EVOMER

**Solidna konstrukcja dachowa powinna służyć przez długie lata, dlatego szczególnie ważna, zarówno w budynkach nowo wznoszonych, jak i modernizowanych, jest staranność wykonania, ale przede wszystkim dobór wysokiej jakości materiałów.**

Remont dachu płaskiego może sprowadzać się do kilku miejscowych napraw, ale także wymiany całego pokrycia. Do kompleksowej renowacji dachów bitumicznych firma Selena przygotowała nowoczesne masy polimerowo-bitumiczne TYTAN Professional Evomer, które w każdym z tych obszarów świetnie spełnią swoje zadanie.

Pamiętaj, że niezależnie od stopnia degradacji pokrycia, ważnym etapem jest **przygotowanie podłoża**.

### Jak idealnie przygotować podłoże?

Przed aplikacją podłoże musisz odpylić, elementy niezwiązane usunąć, a wszelkie pęknięcia i ubytki zabezpieczyć. Powierzchnia powinna być wolna od smarów, tłustych zabrudzeń i rdzy. W tym celu powierzchnie gładkie przemyj wodą z detergentem, rozpuszczalnikiem lub zmatuj za pomocą szczotki drucianej. **Podłoże nie może być zmrożone, oszronione, mokre czy posiadać zastoju wody**, ale może być wilgotne. Usuń luźne elementy, ostre krawędzie, zanieczyszczenia i pył, a części metalowe musisz wcześniej odrdzewić. W wypadku gruntowania pap nawierzchniowych z posypką mineralną, zlikwiduj nadmiar niezwiązanej posypki, a także mchy i porosty oraz inne naloty zmniejszające przyczepność.

### Gruntowanie – Evomer Szybki Grunt

Grunt Evomer dzięki swoim właściwościom głębokiej penetracji poprawia szczepność kolejnych warstw hydroizolacyjnych z podłożem. Grunt nanoszą na oczyszczone podłoże za pomocą szczotki, pędzla, wałka lub za pomocą natrysku hydrodynamicznego.



#### Dlaczego warto używać Szybkiego Gruntu Evomer?

- produkt szybko schnący i odporny na deszcz – nawet po 20 minutach;
- do stosowania również na wilgotnych powierzchniach;
- świetnie zwiększa przyczepność do podłoża;
- produkt wysokowydajny oraz bezpieczny dla środowiska.

#### Zastosowanie Szybkiego Gruntu Evomer

- gruntowanie podłoża mineralnych (beton, cement, ceramika, gips), drewna, w tym płyt OSB oraz powierzchni bitumicznych i metalowych;
- przygotowanie podłoża pod pokrycia dachowe – bitumiczne (papy samoprzylepne i termozgrzewalne, masy bitumiczne, powłoki dekararskie);
- gruntowanie pod termozgrzewalne i samoprzylepne papy fundamentowe oraz masy hydroizolacyjne;
- przeciwwilgociowe zabezpieczenie elementów betonowych i stalowych infrastruktury drogowej, kolejowej itp.;
- poprawa przyczepności i nośności podłoża niespójnych, np. remontowanych pokryć bitumicznych.



### Zabezpieczenie pęknięć i ubytków – Evomer Masa Szpachlowa

Masa Szpachlowa Evomer to gęsta masa polimerowo-bitumiczna przeznaczona do szpachlowania asfaltowych pokryć dachowych.

Zużycie to około 1,2 kg na m<sup>2</sup> przy grubości 1 mm. Czas schnięcia: wstępnie 2 godz., zależy od grubości wypełnienia – około 2 mm na dobę w temp. 20°C.

#### Jak aplikować Masę Szpachlową Evomer?

- Nanoś warstwami grubości do 10 mm.
- Przy wysokich temperaturach i silnym nasłonecznieniu aplikuj cieńsze warstwy.
- Jeśli szpachlowanie przebiega na połączeniu dwóch materiałów, wzmocnij je pasem zatopionej włókniny poliestrowej o gramaturze: około 80 g/m<sup>2</sup> z wywinięciem po 15 cm na każdą stronę.
- Szpachlowane miejsca możesz po wyschnięciu pokrywać papą lub masą powłokową Evomer.



## Dlaczego warto używać Masy Szpachlowej Evomer?

- produkt szybko schnący i odporny na deszcz już po 2 godz.;
- ma podwyższoną odporność na promieniowanie UV;
- tworzy trwale i plastyczne wypełnienie, mostkujące rysy do 2 mm;
- produkt odporny na temperatury, zachowuje elastyczność przy  $-20^{\circ}\text{C}$ , nie spływa z pionowych powierzchni w temp  $+90^{\circ}\text{C}$ ;
- ma doskonałą przyczepność;
- masa bezpieczna zarówno dla styropianu, jak i środowiska;
- nie zawiera rozpuszczalników organicznych – produkt niepalny i bezwonny.

## Zastosowanie Masy Szpachlowej Evomer

- szpachlowanie ubytków;
- wypełnianie pęknięć;
- miejscowe naprawy i uszczelnianie pokryć dachowych;
- podklejanie płyt termoizolacyjnych.

## Właściwa konserwacja lub odtworzenie powłoki hydroizolacyjnej – Szybka Powłoka Evomer

Szybka Powłoka EVOMER to płynna powłoka polimerowo-bitumiczna przeznaczona do renowacji bitumicznych pokryć dachowych i wykonywania powłok wodoszczelnych.

### Jak aplikować Szybką Powłokę Evomer?

Powłokę nanoś na oczyszczone podłoże za pomocą szczotki, pędzla, wałka lub za pomocą natrysku hydrodynamicznego.

### Dlaczego warto używać Szybkiej Powłoki Evomer?

- produkt szybko schnący – w sprzyjających warunkach schnie nawet w 30 minut;
- odporny na deszcz już po 120 minutach;
- ma podwyższoną odporność na promieniowanie UV – do 5 lat;
- tworzy powłokę trwale elastyczną, pokrywającą pęknięcia i szczeliny;
- produkt odporny na temperatury, zachowuje elastyczność przy  $-20^{\circ}\text{C}$ , nie spływa z pionowych powierzchni w temp  $+90^{\circ}\text{C}$ .

### Zastosowanie Szybkiej Powłoki Evomer

- renowacja i konserwacja pokryć bitumicznych;
- wykonywanie bezszwowych membran dachów płaskich;
- wykonywanie powłok wodoszczelnych na powierzchniach poziomych i pionowych;
- zabezpieczenie elementów budowlanych przed działaniem wilgoci.



## Konserwacja pokryć dachowych

- Na przygotowane podłoże nanieś jedną warstwę Szybkiej Powłoki EVOMER grubości około 0,3–0,4 mm.
- Zużycie około 0,35 kg/m<sup>2</sup>. Nierówności posypki mogą zwiększyć zużycie.
- Czas schnięcia w temp  $20^{\circ}\text{C}$  wynosi 2 godz.

## Izolacje wodochronne

- Na przygotowane podłoże nanieś dwie warstwy Szybkiej Powłoki Evomer, każda grubości około 0,3–0,4 mm.
- Zużycie całkowite na dwie warstwy około 0,7 kg/m<sup>2</sup>.
- Drugą warstwę nanoś po przeschnięciu pierwszej, tak by jej nie uszkodzić.
- W przypadku, kiedy wykonujesz izolację na mało stabilnym podłożu i/lub chcesz wzmocnić przejścia pionowe i poziome, zatop w pierwszej warstwie włókninę poliestrową o gramaturze: około 80 g/m<sup>2</sup>, później wyrównaj wałkiem lub szczotką, upewniając się, że włóknina jest dokładnie nasączona powłoką.
- Pozostawić do wyschnięcia – czas około 2 godz.
- Po wyschnięciu pierwszej warstwy z włókniną nałóż drugą warstwę powłoki poprzecznie do pierwszej.

W celu dodatkowego wydłużenia żywotności, w miejscach narażonych na bezpośrednie działanie słońca, powłoki możesz zabezpieczyć dodatkowo materiałem ochronnym w postaci posypki mineralnej lub powłoki TYTAN Alubit.

Zobacz Evomer w akcji: <https://www.youtube.com/watch?v=Uq3kkEF0IUw>

Więcej informacji o produktach [www.evomer.tytan.pl](http://www.evomer.tytan.pl) oraz na stronie [www.tytan.pl](http://www.tytan.pl)

Selena SA  
infolinia 0 801 350 500  
[www.selena.pl](http://www.selena.pl)  
[www.tytan.pl](http://www.tytan.pl)





## Pod płaskim dachem

**Coraz więcej domów z płaskimi dachami, jakie powstają w Polsce w ostatnich latach, jest wyposażonych w specjalne systemy okien, którymi można doświetlić ukryte pod nimi wnętrza. Okna do dachów płaskich można również zamontować w starych budynkach, które są poddawane modernizacji.**



## Na jakie dachy?

Systemy okien na dachy płaskie przeznaczone są do montażu na dachach o nachyleniu połaci mniejszym niż 15° – zarówno w nowych budynkach, jak i modernizowanych. Szczególnie zaś polecane są do adaptacji na cele mieszkalne dużych poddaszy, wymagających podziału na mniejsze pomieszczenia. Okna te znoszą bowiem wszelkie ograniczenia związane z ich rozplanowaniem, ponieważ umożliwiają doświetlenie światłem naturalnym również tych pomieszczeń, które nie znajdują się przy zewnętrznej ścianie z pionowym oknem.

## Właściwości i parametry

Okna do płaskich dachów nie tylko zapewniają dostateczne oświetlenie pomieszczeń, ale także umożliwiają ich przewietrzanie. Ponadto odznaczają się dobrymi parametrami termoizolacyjnymi.

Współczynnik przenikania ciepła niektórych modeli tych okien wynosi około  $U = 0,76 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$  (według normy EN 12567-2), ale są i takie, w których jest on jeszcze niższy.

Dzięki precyzyjnie zaprojektowanym elementom połączenie tych okien z pokryciem dachowym jest trwałe, szczelne i bezpieczne. A specjalna ich konstrukcja pozwala na odprowadzanie wody opadowej z powierzchni szyb. Nie ma więc obawy, że przedostanie się ona do wnętrza budynku.

Okna na dachy płaskie mają również wysokie parametry wytrzymałościowe, dzięki którym są odporne na uderzenia, silny wiatr i nie odkształcają się pod ciężarem zalegającego śniegu. Dobrze też tłumią hałas.

Obudowy i ramy skrzydeł tych okien produkowane są z wielokomorowych profili z twardego PVC, wypełnionych termoizolacyjną pianką polistyrenową, poprawiającą parametry cieplne okna. Natomiast pakiety szybowe wykonane są z bezpiecznego, klejonego warstwowo szkła i najczęściej z powłoką niskoemisyjną. Dostępne są też modele z dodatkową kopułą z poliwęglanu lub z akrylu, osłaniającą szyby, w wersji przezroczystej lub matowej.



Okna do dachów płaskich można montować jako pojedyncze moduły lub też w grupach po kilka  
Fot. VELUX

## Rodzaje okien na dachy płaskie

TYP F



TYP C



TYP EF\_



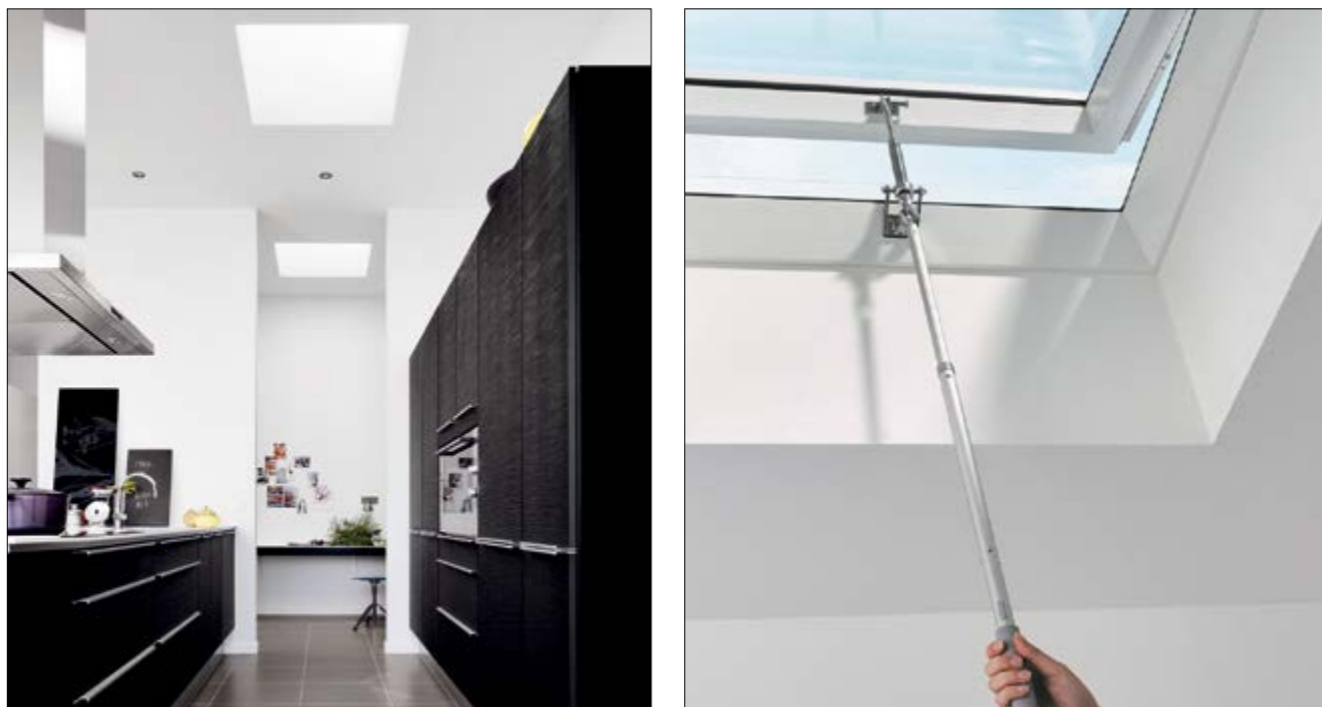
TYP EFR



Producenci oferują okna do dachów płaskich wyposażone w różne pakiety szybowe, o różnych sposobach otwierania, wysokiej termoizolacyjności i dopasowanych do indywidualnych potrzeb rozmiarach. Ponadto konstrukcja tych okien umożliwia montaż zarówno akcesoriów wewnętrznych, jak i zewnętrznych – markiz i rolet

Ilustracje: FAKRO





Okna do dachów płaskich mogą być otwierane elektrycznie lub manualnie za pomocą specjalnego drążka Fot. VELUX

Okna do dachów płaskich można montować także na dachach zielonych (potrzebna jest specjalna rama podwyższająca) oraz na tarasach na dachu. W tym ostatnim przypadku trzeba wybierać rozwiązania o specjalnej nośności i antypoślizgowości, aby można było swobodnie po nich chodzić Fot. FAKRO



W niektórych wersjach okien zastosowano specjalną podstawę, która podnosi kąt ich montażu o 15° w stosunku do połąci dachowej. Jest to możliwe dzięki temu, że jeden z krótszych boków podstawy jest o kilka centymetrów wyższy, a dłuższe są ścięte ukośnie. Szczelność konstrukcji zapewnia aluminiowy kołnierz łączący okno z obudową.

Podstawa zastosowana w tej wersji okien wykonana jest z drewna, ocieplonego materiałem termoizolacyjnym i przystosowana do montażu standardowych okien dachowych, otwieranych w sposób obrotowy i uchylno-obrotowy. Parametry techniczne tych okien oraz szyb są takie same, jak w tradycyjnych oknach połaciowych.

Ciekawym rozwiązaniem jest tzw. okno oddymiające, które – dzięki zamontowaniu w nim silników – w razie pojawienia się dymu w pomieszczeniu automatycznie podnosi się do góry.

Dym szybko więc wydostaje się na zewnątrz i przestaje zagrażać zdrowiu i bezpieczeństwu mieszkańców.

Okna na dachy płaskie oferowane są w różnych wymiarach – od 60×60 cm do 120×220 cm, ale można też zamówić dowolnej wielkości.

## Sposoby otwierania

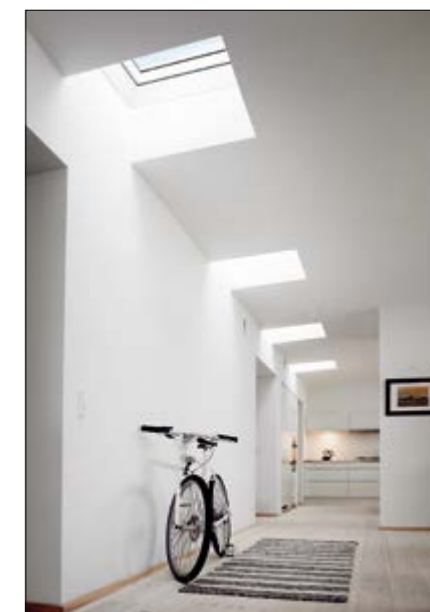
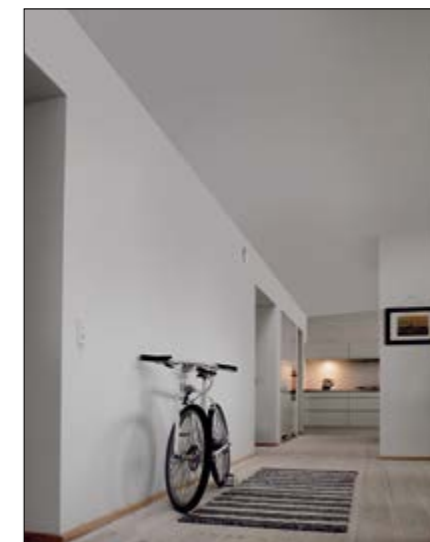
Okna do płaskich dachów mogą być otwierane ręcznie lub elektrycznie. Ta druga wersja jest znacznie wygodniejsza, bo wspinać się do wysoko zamontowanego okna nie jest łatwe. Ponadto system elektrycznego sterowania umożliwi zaprogramowanie automatycznego zamykania okna, np. przy pierwszych kroplach deszczu, oraz otwierania żaluzji czy rolet, gdy zaczyna mocno operować słońce, i zamykania ich po zmierzchu.

## Montaż

Okna do płaskich dachów można montować jako pojedyncze moduły lub też w grupach, przestrzegając jednak zaleceń ich producenta dotyczących odległości między poszczególnymi modułami. Przy instalacji okien niezwykle ważne jest precyzyjne połączenie okna z pokryciem dachu. Niewielkie nawet błędy mogą bowiem spowodować przecieknięcie wody do wnętrza pomieszczeń. Dlatego przy ich montażu należy zawsze ściśle przestrzegać zaleceń podanych w załączonych instrukcjach. A najlepiej zadanie to powierzyć ekipie wskazanej przez producenta danego modelu okna.

Producenci systemów okien połaciowych na płaskie dachy polecają je do doświetlania poddaszy zarówno w nowych, jak i modernizowanych budynkach. W tych drugich są często jedynym rozwiązaniem umożliwiającym doświetlenie naturalnym światłem poddaszy adaptowanych na cele mieszkalne.

Ponadto systemy okien połaciowych na płaskie dachy dobrze sprawdzają się także na tzw. zielonych dachach. Montuje się podobnie jak na dachach pokrytych tradycyjnymi materiałami dekarскими, przeznaczonymi na płaskie dachy.



Systemy okien do dachów płaskich umożliwiają skuteczne doświetlenie pomieszczeń, w których nie ma możliwości zastosowania standardowych okien Fot. VELUX

Krystyna Stankiewicz



## Nowa jakość w płaskim dachu

**Oferta okien do płaskiego dachu VELUX to szeroki wybór wariantów oraz dodatkowego wyposażenia. Okna pozwalają doświetlić pomieszczenia światłem naturalnym od góry, jednocześnie oferując najwyższą jakość, izolacyjność oraz estetykę, dopasowaną do potrzeb domowników.**



## Unikalna konstrukcja i design

Nowe okna do dachów płaskich VELUX ze sferycznym modulem szklanym podbiły serca użytkowników i profesjonalistów na całym świecie w krótkim czasie od swojej premiery. Produkt został wyróżniony jedną z najbardziej prestiżowych i najważniejszych nagród projektowych na świecie – **iF DESIGN AWARD 2018**. Sferyczny moduł szklany został doceniony za swoją innowacyjność, funkcjonalność oraz wysoką jakość techniczną.

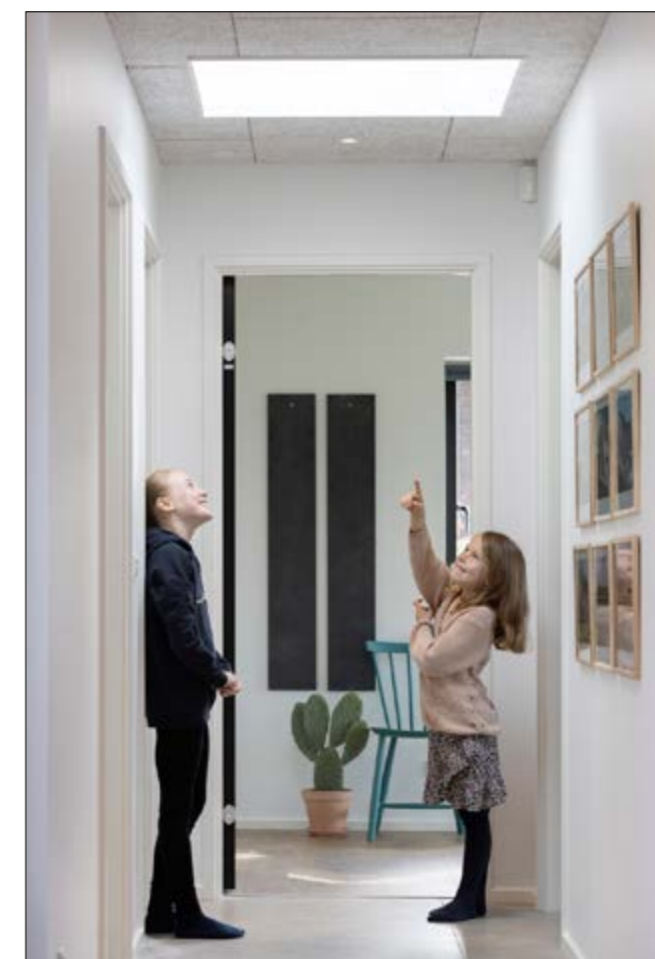
Wykonany jest z hartowanego szkła o grubości od 4 do 6 mm. Wykorzystanie zakrzywionego szkła sprawia, że woda, liście i inne zanieczyszczenia, które zbierają się na szybie, są szybko usuwane.

W ten sposób okno doprowadza do pomieszczenia więcej światła bez względu na porę roku. Co więcej, **szkło jest odporne na zarysowania**, co pozwala użytkownikom jeszcze dłużej cieszyć się widokiem na zewnątrz. Dzięki wyjątkowemu designowi okno z modulem sferycznym idealnie nadaje się do płaskich dachów zielonych.

## Mocne atuty i proste linie

Osobom szukającym bardziej dyskretnych rozwiązań spodoba się okno do płaskiego dachu VELUX z płaskim modulem szklanym, który doskonale harmonizuje się z linią dachu. Jest to minimalistyczne rozwiązanie do montażu okna w widocznym miejscu.

Płaski moduł wykonany jest z 4-milimetrowego szkła hartowanego, odpornego na zadrapania, z aluminiowymi powłokami na krawędziach oraz powłoką łatwo zmywalną. Dzięki zastosowaniu tej technologii, gromadzące się na szybie zanieczyszczenia są rozpuszczane, a następnie spłukiwane przez deszcz. Po wyschnięciu nie ma śladów brudu, więc szyba nie wymaga częstego mycia. Dodatkowo, okno bardzo dobrze tłumi hałas nie tylko podczas opadów deszczu czy gradu, ale też ten pochodzący z innych zewnętrznych źródeł.





## Najwyższa jakość

Niezależnie od modelu, **okna do dachów płaskich VELUX** składają się z dwóch elementów: okna i elementu zewnętrznego. Występują w wielu rozmiarach w wersji nieotwieranej, otwieranej manualnie, elektrycznie, antywłamaniowej, oddymiającej lub jako wyłaz dachowy. Główne elementy konstrukcyjne okien do płaskiego dachu to skrzydło i rama wykonana z twardego PVC. Profil ramy dodatkowo wypełniono wysoko izolującym polistyrenem. Każde okno wyposażono w energooszczędną szybę bezpieczną klejoną, o klasie odporności antywłamaniowej P2A lub P4A w oknach antywłamaniowych. Dzięki zastosowaniu tej innowacyjnej konstrukcji, rozwiązanie charakteryzuje się bardzo dobrym współczynnikiem przenikania ciepła, w zależności od typu okna już od  $0,72 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$  (według normy EN 1873).

Niezwykle ważną cechą wszystkich okien do płaskiego dachu jest również ich wzornictwo. Wykonane są z dbałością o każdy detal, zarówno wewnątrz, jak i na zewnątrz, dzięki czemu mogą być zainstalowane w najbardziej ekskluzywnych budynkach, doskonale nadają się także do dachów zielonych. Od wewnątrz okno posiada wrąb pod płyty g-k, który umożliwia bardzo estetyczne wykończenie wnęki okiennej. W modelach elektrycznych mechanizmy są niewidoczne po zamknięciu okna.



## Sposoby otwierania i dodatkowe akcesoria

Gdy pomieszczenie wymaga wietrzenia, do wyboru jest wersja otwierana elektrycznie – **VELUX CVP**, kompatybilne z systemem **VELUX ACTIVE**. Umożliwia on operowanie oknem za pomocą urządzenia mobilnego z dowolnego miejsca w domu, a także oferuje wiele użytecznych funkcji programowania. W pozostałych wnętrzach sprawdzi się wersja nieotwierana – **VELUX CFP** – lub otwierana manualnie.

Od wewnątrz wszystkie okna do płaskiego dachu można wyposażyć w roletę plisowaną, która pozwala na regulację dopływu światła lub roletę podwójnie plisowaną, dającą efekt zaciemnienia. Od zewnątrz okno można wyposażyć w markizę, która zatrzymuje do 76% ciepła pochodzącego z energii słonecznej. Rolety i markizy dostępne są w wersji elektrycznej lub solarnej.

Więcej informacji na [www.velux.pl](http://www.velux.pl)

VELUX Polska Sp. z o.o.  
[www.velux.pl](http://www.velux.pl)

