



PORADNIK PROJEKTANTA BI

**ROZDZIAŁ II:
IZOLOWANIE DACHÓW SKOŚNYCH**



PAROC®

SPIS TREŚCI

Wstęp	3
Izolowanie krokwiowych dachów skośnych	4
Płyty izolacyjne między krokwiemi	5
Izolacja z płytami w podbiciu podkrokwiowym ...	6
Domy pasywne	7



WSTĘP

Z budowlanego i technicznego punktu widzenia, główną funkcją dachu jest bezpieczna osłona przed zmianami klimatycznymi, czyli ochrona przed opadami atmosferycznymi, zimnem, silnymi wiatrami, a także hałasem czy ogniem. Prawidłowa konstrukcja dachu z odpowiednią izolacją cieplną jest niezbędnym warunkiem projektowym do uzyskania zdrowego i komfortowego klimatu wewnątrz - nie tylko w obrębie poddasza, ale i w całym budynku. Dachy są kluczową częścią konstrukcji domu - zwłaszcza jeśli chodzi o straty ciepłe i potrzebę zastosowania właściwej izolacji. Przed rozpoczęciem prac termoz izolacyjnych na poddaszu należy więc sprawdzić jego elementy konstrukcyjne pod kątem ich jakości i stanu.

Wybór niepalnych i posiadających włóknistą strukturę produktów z wełny kamiennej PAROC, zapewnia pełne bezpieczeństwo pożarowe i doskonałą izolacyjność akustyczną dachu. Nie zmienia ona swoich wymiarów i właściwości cieplnych podczas

eksploatacji budynku (nawet na przestrzeni 50 lat). Dobrze zaprojektowane i prawidłowo zamontowane produkty z wełny kamiennej PAROC eliminują również zjawisko przeciągów i ograniczają kondensację pary wodnej w obszarach poddasza.

Zastosowanie efektywnej izolacji dachu jest rozwiązaniem niezwykle energooszczędnym, dlatego powinno być podstawowym zadaniem w trakcie budowy domu. W zależności od typu konstrukcji budynku, wymagane są różne wartości stosowanej izolacji, zaś minimalna grubość izolacji lub wartość współczynnika przenikania ciepła U (W/m^2K) zostały jasno określone w przepisach budowlanych.

Zastosowanie odpowiedniej termoizolacji powoduje znaczne oszczędności finansowe oraz korzyści dla środowiska naturalnego. Oczywiście będą one coraz bardziej widoczne i odczuwalne wraz z upływem czasu, podczas eksploatacji i codziennego użytkowania ocieplonego budynku.

Izolacyjność cieplna przegród

Rodzaj przegrody i temperatura w pomieszczeniu	Współczynnik przenikania ciepła $U_{C(max)}$ [$W/(m^2K)$]	
	od 1 stycznia 2017 r.	od 1 stycznia 2021 r.
Dachy, stropodachy i stropy pod nieogrzewanymi poddaszami lub nad przejazdami:		
a) przy $t_i \geq 16$ °C	0,18	0,15
b) przy 8 °C $\leq t_i < 16$ °C	0,30	0,30
c) przy $t_i < 8$ °C	0,70	0,70



IZOLOWANIE KROKWIOWYCH DACHÓW SKOŚNYCH

W Polsce dachy skośne charakteryzują się kątami nachylenia w granicach 25-35°, a w wypadku dachów stromych - powyżej 45°. Współczynnik nachylenia dachu wpływa na rodzaj zastosowanego pokrycia dachowego - z reguły do dachów o max. kącie 20° stosuje się papę, a do dachów o większym spadku - pokrycia dachówkowe lub blaszane. W budownictwie jednorodzinny, gdzie najczęściej mamy do czynienia z dachami skośnymi, drewniana konstrukcja dachowa musi zapewnić jego odpowiednie nachylenie i wytrzymałość na obciążenia nośne.

Do izolacji cieplnej przestrzeni między krokwiemi w dachach skośnych stosuje się lekkie, wypełniające płyty z wełny mineralnej. Firma Paroc Polska sp. z o.o. oferuje na rodzimym rynku dwa rodzaje elastycznych płyt wypełniających z wełny kamiennej: **PAROC UNS 34** oraz **PAROC UNS 37z** o bardzo dobrych parametrach izolacyjnych. Płyta **PAROC UNS 34**

cechuje się deklarowanym współczynnikiem przewodzenia ciepła $\lambda_D = 0,034$ W/mK, a płyta **PAROC UNS 37z** - $\lambda_D = 0,037$ W/mK. Oprócz tych rozwiązań w ofercie znajdują się również tzw. płyty wiatrochronne **PAROC Cortex** lub **PAROC WAS 25t**.

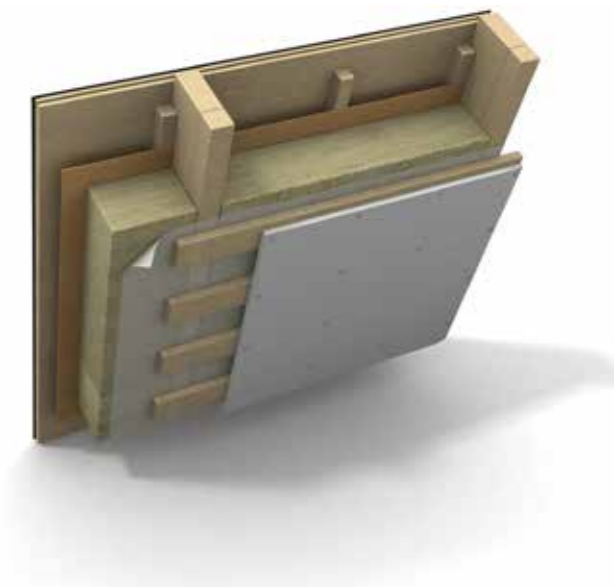
Poniżej przedstawiono kilka przykładów efektywnie energetycznych rozwiązań izolacyjnych dachów krokwiowych, wykonanych za pomocą płyt izolacyjnych, zainstalowanych między krokwiemi i z izolacją dodatkową między łątami poprzecznymi poszycia wewnętrznego. Poniżej znajduje się również przykład optymalnego rozwiązania dedykowanego domom pasywnym.

Należy upewnić się, czy istnieje odpowiednia szczelina wentylacyjna między izolacją a zewnętrznym pokryciem dachu oraz, że osłona wiatroizolacyjna jest wystarczająco szczelna.



PŁYTY IZOLACYJNE MIĘDZY KROKWIAMI

- Zewnętrzne pokrycie dachowe
- Łaty podłużne / min. 50 mm szczelina wentylacyjna
- Wiatroizolacja (folia lub płyta PAROC WAS 25t lub PAROC Cortex)
- Drewniane krokwie / PAROC UNS 37z
- Folia paroizolacyjna
- Łaty poprzeczne



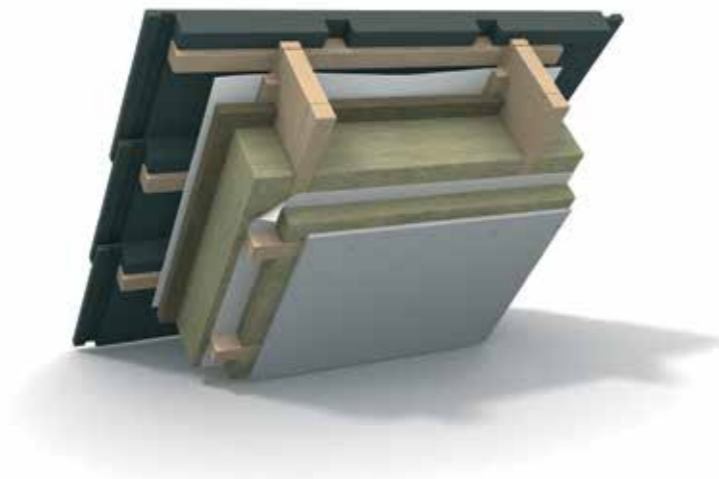
Rozwiązanie izolacyjne – wartość współczynnika U_c [W/m ² K]						
PAROC WAS 25t (na krokwiach)	40 mm	40 mm	50 mm	40 mm	50 mm	30 mm
PAROC UNS 37z (krokwie)	200 mm	220 mm	250 mm	350 mm	350 mm	370 mm
Współczynnik U_c [W/m²K]	0,15	0,14	0,12	0,10	0,09	0,09

Warstwą wiatroizolacyjną może być folia wysoko paroprzepuszczalna lub płyta z wełny kamiennej **PAROC WAS 25t** (lub **PAROC Cortex**) o gr. 30-50 mm.

Jeśli używamy płyty **PAROC WAS 25t** jako wiatroizolacji, dodatkowo zyskujemy poprawę wartości współczynnika przenikania ciepła U_c (W/m²K). Poniżej przedstawiono wartości współczynnika U_c dla dachu z użyciem płyty **PAROC WAS 25t**. Otrzymane wartości współczynnika U_c są zgodne z wymaganiami WT 2021, jakie będą obowiązywały od 1 stycznia 2021 roku.

IZOLACJA Z PŁYTAMI W PODBICIU PODKROKWIOWYM

- Zewnętrzne pokrycie dachowe
- Łaty podłużne / min. 50 mm szczelina wentylacyjna
- Folia paroprzepuszczalna / PAROC WAS 25t / PAROC Cortex
- Drewniane krokwie / PAROC
- UNS 37z
- Folia paroizolacyjna
- Łaty poprzeczne / PAROC
- UNS 37z
- Pokrycie wewnętrzne (płyta g-k)



Rozwiązanie izolacyjne – wartość współczynnika U_c [W/m ² K]					
PAROC UNS 37z (podbicie)	50 mm	50 mm	50 mm	50 mm	50 mm
PAROC UNS 37z (krokwie)	200 mm	220 mm	250 mm	350 mm	380 mm
Współczynnik U_c [W/m ² K]	0,13	0,12	0,11	0,09	0,08

Szerokość krokwi drewnianych ogranicza użycie grubszych płyt izolacyjnych. Stosując dodatkowe podbicie wewnętrzne pod krokiewiami możemy zwiększyć grubość izolacji.

Poniżej przedstawiono również wartości współczynnika U_c dla dachu z użyciem płyt **PAROC UNS 37z** na podbiciu i między krokiewiami. Otrzymane wartości współczynnika U_c są zgodne z wymaganiami WT 2021, jakie będą obowiązywały od 1 stycznia 2021 roku.

DOMY PASYWNE

- Zewnętrzne pokrycie dachowe
- Łaty poprzeczne pod pokryciem
- 50 mm szczelina wentylacyjna + łaty podłużne
- PAROC WAS 25t (d1)
- Drewniane krokwie / PAROC UNS 37z lub PAROC UNS 34 (d2 + d3 + d4)
- Folia paroizolacyjna (złącza uszczelnione taśmą)
- Łaty poprzeczne + PAROC UNS 37z lub PAROC UNS 34(d5)
- Pokrycie wewnętrzne



Aby spełnić wymagania domu pasywnego należy zwiększyć grubość izolacji (i szerokość krokwi), zastosować dodatkowe podbicie pod krokiewiami (patrz niżej), zaś wewnętrzna folia paroizolacyjna musi być szczelnie zainstalowana. Szczególnie ważna dla funkcjonowania dachu jest odpowiedniej grubości szczelina wentylacyjna.

Zalecana wartość współczynnika U_c [W/m ² K] = 0,06 – 0,09	
d1	30 mm
d2 + d3 + d4	375-600 mm
d5	50 mm
Całkowita grubość izolacji	465 - 680 mm

Parametry obliczeniowe (zgodne z EN 6946):

Folia paroizolacyjna	$\lambda_U = 0,33$ W/mK	d = 0,25 m	R = 0,001 m ² K/W
Łaty poprzeczne 22x100 mm, co 300	$\lambda_U = 0,14$ W/mK	d = 22 mm	R = 0,16 m ² K/W
Płyta gipsowo-kartonowa	$\lambda_U = 0,25$ W/mK	d = 13 mm	R = 0,052 m ² K/W
PAROC UNS 37z	$\lambda_U = 0,037$ W/mK		
PAROC UNS 34	$\lambda_D = 0,034$ W/mK		
Drewniane krokwie	$\lambda_U = 0,12$ W/mK		
Powierzchniowy opór przejmowania ciepła	R _{si} + R _{se} = 0,14 m ² K/W		
Krokwie	48x100 mm co 900 mm		

Zastosowanie płyt z wełny kamiennej PAROC do izolacji dachów skośnych nie tylko zapewnia odpowiedni komfort cieplny pomieszczeń na poddaszu, ale stanowi również zabezpieczenie ogniowe w razie zaistnienia pożaru. Dachowe konstrukcje drewniane zabezpieczone płytami z wełny kamiennej wytrzymują działanie ognia o wiele dłużej, umożliwiając ewakuację ludzi z zagrożonego ogniem obszaru. Płyty z wełny kamiennej w czasie pożaru nie wydzielają trujących gazów oraz nie powstają z nich kapiące, ogniście skropliny.

Dodatkową zaletą dachu ocieplonego wełną kamienną jest bardzo dobra izolacyjność akustyczna, ograniczająca poziom hałasu z zewnętrznego otoczenia budynku.

Rysunki DWG oraz pliki PDF z rozwiązaniami izolacyjnymi dachów krokwiowych dostępne są na stronie internetowej www.paroc.pl w bibliotece CAD Izolacji Budowlanych.



DURABLE



REUSABLE



**SOUND
REDUCING**



FIRE PROOF



**MOISTURE
PROOF**



SAFE



**ENERGY
EFFICIENT**

PAROC® to energooszczędne i ogniochronne produkty i rozwiązania izolacyjne z wełny kamiennej przeznaczone dla nowych i remontowanych budynków, systemów HVAC, przemysłu stoczniowego, platform przybrzeżnych, a także dla sektorów akustycznego i przemysłowego. Z naszymi produktami wiąże się 80-letnia historia firmy, specjalistyczna wiedza o produkcji wełny kamiennej oraz wiedza techniczna i innowacje. Nasze produkty wytwarzamy w Finlandii, Szwecji, Polsce, Rosji i na Litwie. Dostarczamy je klientom w rozpoznawalnych opakowaniach w czerwono-białe paski.

Więcej informacji na naszej stronie www.paroc.pl

Technical information contained herein is furnished without charge or obligation and is given and accepted at recipient's sole risk. Because conditions of use may vary and are beyond our control, Paroc makes no representation about, and is not responsible or liable for the accuracy or reliability of data associated with particular uses of any product described herein. Paroc reserves the right to modify this document without prior notice.

Luty 2019 r.
BIPO0319
© Paroc 2019

