

Zeszyt 5.

# Stropodachy wentylowane i poddasza

Wytyczne projektowe i wykonawcze



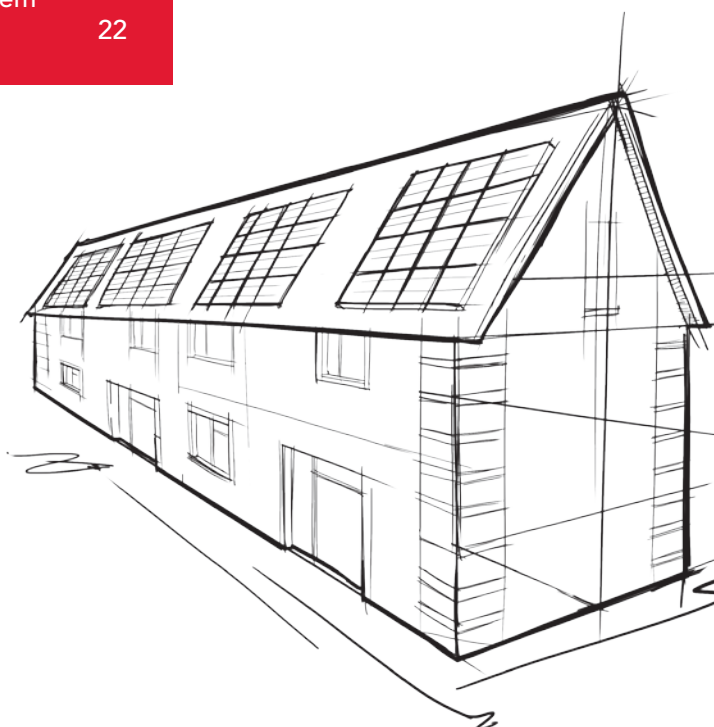
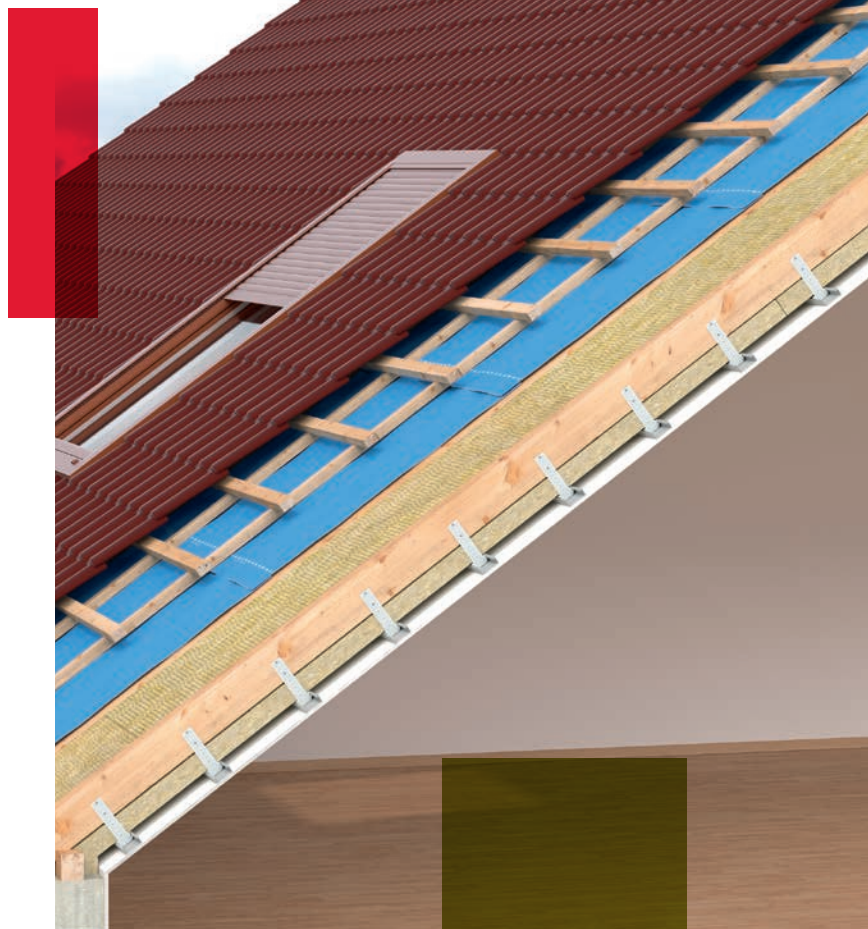
# 4

## Obliczenia, warunki i wymagania

# 8

## Rozwiązania

Izolacja poddasza z membraną wiatroizolacyjną	8
Izolacja poddasza z pełnym deskowaniem	11
Izolacja nakrokwiowa	14
Ocieplenie poddasza nieużytkowego na stropie belkowym	16
Ocieplenie poddasza nieużytkowego na stropie masywnym	18
Izolacja więźarów dachowych płytami SUPERROCK	20
Izolacja więźarów dachowych granulatem GRANROCK	22







Poddasze o zdrowym mikroklimacie i solidny dach nad głową to gwarancja komfortu i bezpieczeństwa. Ocieplenie ich wełną skalną zapewnia doskonałą izolację termiczną i akustyczną, podnosi bezpieczeństwo pożarowe, zapobiega występowaniu grzybów i pleśni oraz znacznie obniża koszty ogrzewania.

Jeżeli masz pytania lub wątpliwości dotyczące zastosowania wyrobów ROCKWOOL, prosimy o kontakt z nami:

Dział Doradztwa Technicznego  
doradztwo@rockwool.com  
+48 601 00 66 33  
+48 801 66 00 36

# 24

## Produkty

System ROCKTECT	24
ROCKTECT	
Intello Climate Plus	25
ROCKTECT Twinline	25
ROCKTECT Multikit	25
TOPROCK SUPER	26
SUPERROCK	27
MEGAROCK PLUS	28
ROCKMIN PLUS	29
MULTIROCK ROLL	30
UNIROCK	31
GRANROCK	32
Wspornik nakrokwiovy	32



# Obliczenia, warunki i wymagania

## Obliczenia

## Warunki i wymagania

według współczynnika  $U_{(max)}$

### Według normy PN-EN ISO 6946

**Współczynnik przenikania ciepła  $U_c$  [W/m<sup>2</sup>·K]**

$$U_c = U + \Delta U \quad [W/m^2 \cdot K]$$

gdzie:  $U$  – współczynnik przenikania ciepła przegrody  
 $\Delta U$  – wartość poprawek (nieszczelności i mostki punktowe)

**Opór cieplny warstwy  $R$  [m<sup>2</sup>·K/W]**

$$R = \frac{d}{\lambda_{obl}}$$

grubość warstwy [m]  
obliczeniowy współczynnik przewodzenia ciepła [W/m·K]

Opór cieplny przegrody  $RT$  [m<sup>2</sup>·K/W]

$$RT = R_{se} + \sum R + R_{si} + R_u$$

gdzie  $w$  [m<sup>2</sup>·K/W]:

- $R_{se} + R_{si} = 0,21$  – dla stropów
- $R_{se} + R_{si} = 0,17$  – dla podłóg
- $R_u$  – opór małych nieogrzewanych przestrzeni przyległych do budynku

**Współczynnik przenikania ciepła  $U$  lub średni obszaru  $U_{sr}$  [W/m<sup>2</sup>·K]**

$$U = \frac{1}{R_T} \quad U_{sr} = \frac{\sum U_i \cdot A_i}{\sum A_i}$$

$R_T$  – opór cieplny przegrody  $A_i$  – powierzchnia o różnych  $U_i$

### Według Warunków Technicznych 2017, poz. 2285

	Przegroda i projektowana temperatura wewnętrzna	Współczynnik przenikania ciepła $U_{c(max)}$ [W/m <sup>2</sup> ·K]	
		od 1 stycznia 2017	od 1 stycznia 2021
Sprawdzenie warunku izolacyjności przegród zewnętrznych	Dachy, stropodachy i stropy pod nieogrzewanymi poddaszami lub nad przejazdami		
	przy $t_i \geq 16^\circ C$	0,18	0,15
	przy $8^\circ C \leq t_i < 16^\circ C$	0,30	0,30
	przy $t_i < 8^\circ C$	0,70	0,70

Powyższe wartości dotyczą budynków nowych i przebudowywanych.

według świadectwa energetycznego

### zgodnie z „Metodologią świadectwa”- Dz.U. 2015, poz.376

**Współczynnik strat mocy cieplnej przegrody  $H_{tr}$  [W/K]**

$$H_{tr} = (A \cdot U + \sum l \cdot \psi) \cdot b_{tr} \quad [W/K]$$

gdzie:

- $A$  – powierzchnia przegrody [m<sup>2</sup>]
- $U = U_c = U + \Delta U$  według normy PN-EN ISO 6946
- $l$  – długość mostka liniowego [m]
- $\psi$  – współczynnik przenikania ciepła mostka liniowego, można przyjmować: według normy PN-EN ISO 14683:2008 lub PN-EN ISO 10211:2008 lub dokumentacji technicznej czy też z tablic, np. katalogu mostków albo w oparciu o szczegółowe obliczenia, np. programami komputerowymi
- $b_{tr}$  – współczynnik redukcyjny temperatury, dla przegród zewnętrznych = 0,6

Po podzieleniu przez powierzchnię  $A$  [m<sup>2</sup>] przegrody

$$\frac{H_{tr}}{A} = \left( U_{gr} + \sum \frac{l \cdot \psi}{A} \right) \cdot b_{tr}$$

otrzymujemy znany wzór na współczynnik przenikania ciepła przegrody, uwzględniający mostki termiczne

$$U_k = (U_{gr} + \Delta U + \Delta U_k) \cdot b_{tr} \quad [W/m^2 \cdot K]$$

gdzie:  $U_{gr} = 1 / R_T$  – dla przegrody

$\Delta U$  – poprawka na nieszczelności i mostki punktowe

$\Delta U_k = \sum (l \cdot \psi) / A$  – dodatek na mostki liniowe

czyli **dawne  $\Delta U_k =$  obecne  $\Delta U_{tb}$**

Przygotowanie projektowanej charakterystyki energetycznej

Przygotowując projektowaną charakterystykę energetyczną budynku zgodnie z Rozporządzeniem w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. 462 z 27 kwietnia 2012 r.) obliczenia wykonać zgodnie z przepisami dotyczącymi metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw ich charakterystyki energetycznej.

Zgodnie z metodologią przy obliczeniach uwzględnić należy liniowe mostki termiczne  $\Delta U_{tb}$  (dawniej  $\Delta U_k$ ).

Mostki liniowe należy obliczać, nie przyjmować z normy PN-EN 12831.

## Obliczenia

## Warunki i wymagania

## kondensacja pary wodnej i zapobieganie rozwojowi pleśni

## według normy PN-EN ISO 13788:2013-05

## Kondensacja wewnątrz przegrody

Wylczenia kodensacji międzywarstwowej przeprowadzamy dla poszczególnych miesięcy w całym roku według rozdziału 6. normy.

## Kondensacja na wewnętrznej powierzchni przegrody

Rozwój pleśni nie nastąpi, gdy wilgotność względna na powierzchni wynosi:

- dla konstrukcji masywnych  $\Phi_{si} \leq 80\%$  przez kilka kolejnych dni,
- dla lekkich, np. szkieletowych  $\Phi_{si} \leq 100\%$  przez niecały dzień,
- a gdy  $\Phi_{si} \leq 60\%$  – unikamy korozji materiału (stosować według potrzeby).

Następnie wylczamy według rozdziału 5 normy dla:

- przegrody zewnętrznej,
- mostków cieplnych (według modelu przestrzennego lub metody uproszczonej)

Efektywny czynnik temperaturowy  $f_{Rsi}$  dla elementów płaskich

$$f_{Rsi} = (R_T - R_{si}) / R_T$$

gdzie w [m<sup>2</sup>K/W]:

$R_T$  – opór cieplny przegrody

$R_{si} = 0,13$  – opór powierzchni wewnętrznej na oszkleniu i ramie, np. okna

$R_{si} = 0,25$  – na pozostałych powierzchniach w pomieszczeniu, np. naroża

**UWAGA!** – patrz kolumna obok

Krytyczny czynnik temperaturowy  $f_{Rsi\ max}$  dla każdego miesiąca

$$f_{Rsi\ min} = (\theta_{si\ min} - \theta_e) / (\theta_i - \theta_e)$$

gdzie temperatura w [°C]:

$\theta_{si\ min}$  – na powierzchni wewnętrznej, poniżej której rozpoczyna się

rozwój pleśni według wzoru (E 9) lub (E 10) załącznika E normy,

$\theta_e$  – powietrza zewnętrznego,

$\theta_i$  – powietrza wewnętrznego pomieszczenia.

Największą wartość  $f_{Rsi\ min}$  z wszystkich miesięcy całego roku przyjmujemy jako wylczoną wartość krytyczną  $f_{Rsi\ max}$ .

## według Dz.U. 2017, poz. 2285

Dopuszcza się powstanie kondensatu wewnątrz przegrody w okresie zimowym, gdy:

- nastąpi jego wyparowanie w okresie letnim,
- nie spowoduje degradacji materiałów budowlanych tej przegrody.

W budynkach:

- mieszkalnych, zamieszkiwania zbiorowego i użyteczności publicznej oraz produkcyjnych
- celem uniknięcia rozwoju pleśni na przegrodach zewnętrznych i węzłach przyjmujemy dla każdego miesiąca temperaturę  $\theta_i$  oraz wilgotność względną  $\Phi_i$  z warunków wewnętrznych wynikających z klasy wilgotności pomieszczenia i sprawdzamy warunek:

efektywny  $f_{Rsi} \geq$  krytycznego  $f_{Rsi\ max}$ 

Dopuszcza się dla budynków mieszkalnych, zamieszkiwania zbiorowego oraz użyteczności publicznej, ogrzewanych co najmniej do 20°C, przyjęcie w roku:

- stałej temperatury powietrza w pomieszczeniach  $\theta = 20$  [°C]
- średniej miesięcznej wilgotności względnej  $\Phi = 50 + 5 = 55$  [%]

gdzie wartość 5% wilgotności stanowi margines bezpieczeństwa według normy i sprawdzamy warunek:

efektywny  $f_{Rsi} \geq$  krytycznego  $f_{Rsi\ max} = 0,72$ 

**UWAGA!** Można przyjmować według literatury fachowej dla przegród zewnętrznych wartość oporu powierzchni wewnętrznej:

$R_{si} = 0,167$  – jako przegrody pełnej z dala od mostków cieplnych,

$R_{si} = 0,25$  – w narożu pod sufitem,

$R_{si} = 0,35$  – w narożu przy podłodze,

$R_{si} = 0,50$  – w obszarze wiszących szafek kuchennych, meblówścianki.

**UWAGA:** obliczenia ze sprawdzeniem wymagań według bezpłatnego programu komputerowego – Kalkulatora ciepłno-wilgotnościowego – patrz: [www.rockwool.pl](http://www.rockwool.pl)

## izolacyjność akustyczna

## wg normy PN-B-02151-3:2015-10 oraz Instrukcji ITB 406/2005

Podstawą do liczbowego określenia izolacyjności akustycznej przegrody/dachu jest pomiar laboratoryjny, określony zestawem wskaźników  $R_w(C,C_{tr})$ .

Projektowy wskaźnik oceny izolacyjności akustycznej właściwej dachu pełnego

$$R_{A2, R} = R_{A2} - 2 = R_w - C_{tr} - 2 \text{ [dB]}$$

$R_{A2}$  – wskaźnik oceny izolacyjności akustycznej właściwej, uwzględniający widmowy wskaźnik adaptacyjny

$R_w$  – wskaźnik ważony izolacyjności akustycznej właściwej, uzyskany w pomiarach laboratoryjnych

$C_{tr}$  – widmowy wskaźnik adaptacyjny odnoszący się do widma hałasu nr 2 wg PN-EN ISO 717-1

2 – poprawka stosowana jako margines bezpieczeństwa przy pominięciu wpływu bocznego przenoszenia dźwięku

Wypadkowa izolacyjność akustyczna dachu z oknami

$$R_{wypadkowa} = -10 \lg \left( \frac{S_p}{S} 10^{-0,1R_p} + \sum_{i=1}^m \frac{S_{o,i}}{S} 10^{-0,1R_{o,i}} \right)$$

$R_p$  – izolacyjność akustyczna właściwa części pełnej  $R_{A2,R}$

$R_{o,i}$  – izolacyjność akustyczna właściwa okna, świetlika, itp.

$S_p$  – pole powierzchni dachu widziane od strony pomieszczenia

$S_{o,i}$  – pole powierzchni i-tego otworu okiennego widziane od strony pomieszczenia

$S$  – całkowite pole powierzchni  $S = S_p + S_{o,i}$

W zależności od hałasu, powstającego w obiekcie przemysłowym/produkcyjnym, izolacyjność akustyczna obudowy budynku powinna być dobrana tak, aby ograniczyć emisję hałasu do wartości nieprzekraczających poziomów dopuszczalnej emisji hałasu na granicy najbliższych działek, podlegających ochronie akustycznej.

## Wymagania dla budynków mieszkalnych i użyteczności publicznej wg normy PN-B-02151-3:2015-10

Wymagany wskaźnik izolacyjności akustycznej właściwej

$$R'_{A2} = L_{A,zew} - L_{A,wew} + 10 \lg(S/A) + 3 \text{ [dB]}$$

$L_{A,zew}$  – miarodajny poziom hałasu zewnętrznego przy danej przegrodzie, uzyskany z pomiarów terenowych lub map akustycznych z danego terenu

$L_{A,wew}$  – poziom odniesienia do obliczenia izolacyjności akustycznej przegrody zewnętrznej w zależności od rodzaju pomieszczenia w budynku.

$L_{Aeq,wew} = 32 \div 45$  dB (dzień);  $L_{Aeq,wew} = 25 \div 28$  dB (noc);

$L_{Amax,wew} = 45 \div 50$  dB (hałas lotniczy)

$10 \lg(S/A)$  – składnik od -5 do +9 dB w zależności od czasu pogłosu pomieszczenia

$S$  – pole rzutu powierzchni przegrody na płaszczyznę dachu widzianego od strony pomieszczenia

$A$  – chłonność akustyczna pustego pomieszczenia w paśmie 500 Hz wylczana jako  $A = 0,16 \times V/T$ , gdzie  $V$  – objętość pomieszczenia,  $T$  – przewidywany czas pogłosu w pomieszczeniu w paśmie 500 Hz.

Parametry dobranej przegrody/dachu muszą spełnić warunek:  $R_{A2R} \geq R'_{A2}$

**Bez względu na wynik powyższych obliczeń, izolacyjność dachu nie powinna być mniejsza niż  $R'_{A2} \geq 30$  [dB].**

Dla dachów w holach, recepcjach hotelowych, korytarzach i pomieszczeniach rekreacyjnych w szkołach, sal konsumpcyjnych kawiarni i restauracji, sal wystawowych oraz pomieszczeń do zajęć sportowych i innych pomieszczeń o podobnym przeznaczeniu  $R'_{A2} \geq 25$  [dB].

## Wymagania obowiązujące dla obiektów przemysłowych/produkcyjnych

Wymagania dopuszczalnych poziomów dźwięku  $A$  hałasu w środowisku wg Rozporządzenia Ministra Środowiska Dz.U. nr 120/2007 poz. 826 od obiektów produkcyjnych będących źródłem hałasu: **w ciągu dnia  $L_{Aeq D} = 45 - 55$  dB; w ciągu nocy  $L_{Aeq N} = 40 - 45$  dB** i zależy od kwalifikacji danego terenu – zgodnie z tab. 1 załącznika do powyższego rozporządzenia.

## klasa odporności ogniowej

## Według Dz.U. 2015, poz. 1422 z późniejszymi zmianami w Dz.U. 2017, poz. 2285

Dla budynków budownictwa ogólnego ustalić kategorię zagrożenia ludzi od ZL I do ZL V. Przyjąć klasę odporności pożarowej budynku według rozdziału 2. Porównać uzyskaną w wyniku badań klasę odporności ogniowej projektowanej konstrukcji z podanymi obok wymaganiami.

## Według Dz.U. 2015, poz. 1422 z późniejszymi zmianami w Dz.U. 2017, poz. 2285

Stropodach (konstrukcja i oddzielenie przegrodą):

Konstrukcja od **R15** do **R30** z przegrodą od **E130** do **E160** [minut] – z różnych względów mogą być inne wymagania wg działu VI.



**Praktyczny współczynnik pochłaniania dźwięku  $\alpha_p = Ea/Ep$  oraz wskaźnik pochłaniania  $\alpha_w$  i klasa pochłaniania dla grubości 50 mm lub 100 mm**

 Produkt:	Częstotliwość:	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	Wskaźnik $\alpha_w$	Klasa pochłaniania dźwięku
<b>SUPERROCK</b>		0,19	0,48	0,84	0,90	1,01	1,05	0,75 H*	<b>C</b>
		(0,65)	(1,00)	(1,00)	(1,00)	(1,00)	(1,00)	(1,00)*	<b>A</b>
<b>ROCKTON</b>		0,25	0,65	0,90	0,95	0,95	1,00	0,90	<b>A</b>
		(0,49)	(0,94)	(1,01)	(0,91)	(0,98)	(0,98)	(0,95)	<b>A</b>
<b>WENTIROCK</b>		0,17	0,77	0,98	0,96	0,92	0,95	0,9*	<b>A</b>
		(0,41)	(0,83)	(0,92)	(1,03)	(0,94)	(0,92)	(0,95)*	<b>A</b>
<b>WENTIROCK F</b>		0,20	0,65	1,00	1,00	1,00	1,00	0,95	<b>A</b>
		(0,70)	(1,00)	(1,00)	(0,95)	(0,90)	(0,90)	(0,95L)	<b>A</b>
<b>VENTI MAX</b>		0,60	1,00	1,00	1,00	0,95	1,00	1,00	<b>A</b>
<b>VENTI MAX F</b>		0,60	1,00	1,00	1,00	0,95	1,00	1,00	<b>A</b>
<b>ROCKSONIC SUPER</b>		0,25	0,55	0,80	0,95	0,95	0,95	0,80	<b>B</b>
		(0,65)	(1,00)	(0,95)	(1,00)	(1,00)	(1,00)	(1,00)	<b>A</b>

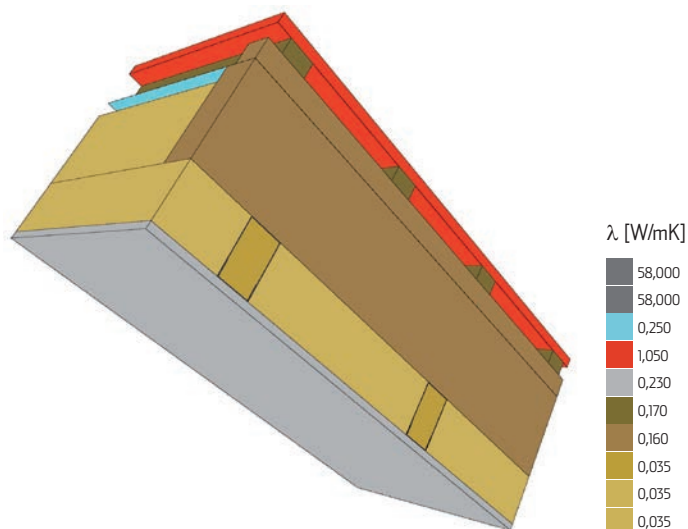
- wartości w nawiasach, np. (0,95), (0,95L) dotyczą grubości 100 mm,
- wyznacznik kształtu, gdy  $\alpha_p > 0,25$  niż wzorcowy, czyli lepsze pochłanianie dźwięku niż standardowe w pasmach: niskich L, średnich M lub wysokich H,
- wartości oznaczone symbolem \* dotyczą badań wykonanych w laboratorium CSI. Pozostałe badania wykonane zostały przez ITB.
- wartości oznaczone symbolem \*\* dotyczą grubości materiału  $\geq 80$  mm.

**Przyporządkowanie określeniom dotyczącym palności odpowiednich klas reakcji na ogień zgodnie z PN-EN 13501-1 „Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków. Część 1: Klasyfikacja na podstawie badań reakcji na ogień”, zgodnie z wymaganiami [1] Dz.U. z 2017 r. poz. 2285.**

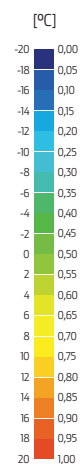
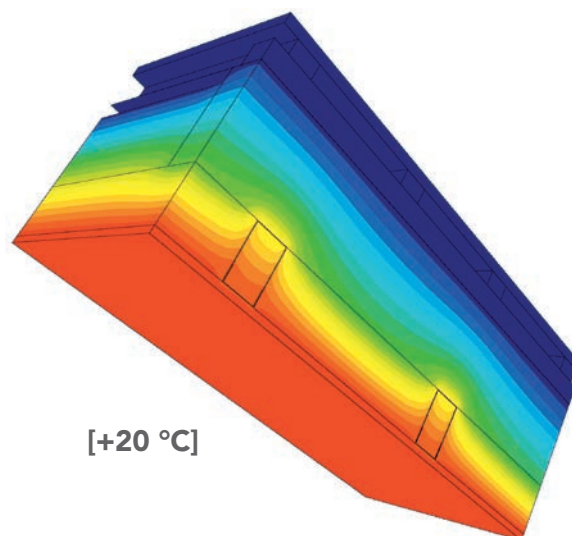
Określenia dotyczące palności stosowane w rozporządzeniu		Klasy reakcji na ogień zgodnie z PN-EN 13501-1
<b>niepalne</b>		A1; A2-s1,d0; A2-s2,d0; A2-s3,d0;
<b>palne</b>	<b>niezapalne</b>	A2-s1,d1; A2-s2,d1; A2-s3,d1; A2-s1,d2; A2-s2,d2; A2-s3,d2; B-s1,d0; B-s2,d0; B-s3,d0; B-s1,d1; B-s2,d1; B-s3,d1; B-s1,d2; B-s2,d2; B-s3,d2;
	<b>trudno zapalne</b>	C-s1,d0; C-s2,d0; C-s3,d0; C-s1,d1; C-s2,d1; C-s3,d1; C-s1,d2; C-s2,d2; C-s3,d2; D-s1,d0; D-s2,d0; D-s3,d0;
	<b>łatwo zapalne</b>	D-s2,d0; D-s3,d0; D-s2,d1; D-s3,d1; D-s2,d2; D-s3,d2; E-d2; E; F
<b>niekapiące</b>		A1; A2-s1,d0; A2-s2,d0; A2-s3,d0; B-s1,d0; B-s2,d0; B-s3,d0; C-s1,d0; C-s2,d0; C-s3,d0; D-s1,d0; D-s2,d0; D-s3,d0
<b>samogasnące</b>		co najmniej E
<b>intensywnie dymiące</b>		A2-s3,d0; A2-s3,d1; A2-s3,d2; B-s3,d0; B-s3,d1; B-s3,d2; C-s3,d0; C-s3,d1; C-s3,d2; D-s3,d0; D-s3,d1; D-s3,d2; E-d2; E; F

## Rozkład temperatur w połaci dachowej – wpływ mostków termicznych

PRZEKRÓJ A - A



[-20 °C]



[+20 °C]

### Przekrój połaci przez krokiew:

- dachówka na łatach
- kontrłata 6/4 cm na wiatroizolacji
- krokiew 10/18 cm z wełną 15 cm
- stalowe wieszaki typu ES 60/125 mm z ociepleniem drugą warstwą wełny 10 cm
- listwy stalowe rusztu i płyta g-k 12,5 mm

### Izotermie w przekroju A – A z widocznym wpływem mostków termicznych

## Izolacja poddasza z membraną wiatroizolacyjną

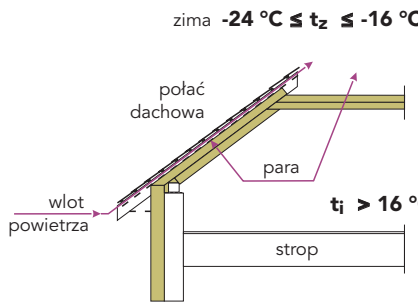


1	Dachówka lub blacha na łątach	4	<b>MULTIROCK ROLL</b> i <b>UNIROCK</b> lub <b>MEGAROCK PLUS</b> i <b>ROCKMIN PLUS</b> lub <b>TOPROCK SUPER</b> i <b>SUPERROCK</b> grub. 35 cm (w dwóch warstwach)
2	Kontrłata wzdłuż krokwi	5	<b>ROCKTECT Intello Climate Plus</b> według potrzeb
3	Membrana dachowa	6	Płyty g-k, boazeria



## Wytyczne projektowe

## Ocieplenie połaci dachowej poddasza użytkowego projektujemy:



Przyjmując według normy **PN-B-02403:1982** temperaturę powietrza  $t_z$  na zewnątrz budynku

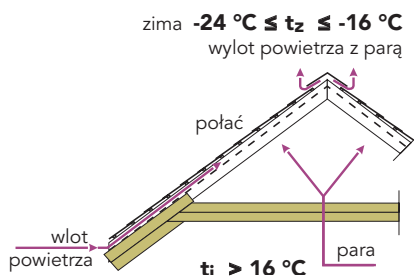
Strefa klimatyczna	I	II	III	IV	V
Temperatura $t_z$ [°C]	-16	-18	-20	-22	-24

TYP NIESZCZELNY dla pary wodnej, gdy w połaci nad ociepleniem:

– **membrana wysokoparoprzepuszczalna**, czyli folia o wysokiej paroprzepuszczalności od strony spodniej:

≥ **600-800 g/m<sup>2</sup>/dobę** lub  **$S_d \leq 0,03$  m**, zaś od strony wierzchniej nieprzepuszczająca wody jak „papa”, co umożliwia odpływ wody z przecieku, oraz stanowiąca barierę dla schładzania ocieplenia od przepływającego powietrza – „wiatru”.

## Ocieplenie stropu w poziomie sufitu poddasza użytkowego projektujemy:



Przyjmując według normy **PN-B-02403:1982** temperaturę powietrza  $t_z$  na zewnątrz budynku

Strefa klimatyczna	I	II	III	IV	V
Temperatura $t_z$ [°C]	-16	-18	-20	-22	-24

TYP SZCZELNY dla pary wodnej, gdy w połaci nad ociepleniem:

– papa lub blacha płaska na deskowaniu albo płycie OSB,  
– folia **Wiatroizolacyjna Wstępnego Krycia (WWK)** o niskiej paroprzepuszczalności do **600 g/m<sup>2</sup>/dobę**,  **$S_d > 0,03$  m**.

Zawsze dwuwarstwowo na styk z membraną w połaci i ze szczeliną wentylacyjną dopiero nad wiatroizolacją ROCKWOOL

Dodatkowo uwzględniamy

- mostki termiczne liniowe, które tworzą łączniki i ruszt oraz powiększenie strat ciepła przez okna poddasza,
- izolacyjność akustyczną w zależności od poziomu dźwięku A [dB] podczas dnia i nocy na zewnątrz budynku,
- warunki wilgotnościowe pomieszczeń poddasza, czyli występujące ciśnienia pary wodnej i jej odprowadzenie,
- wentylację naturalną, przyjmując wymianę powietrza w ilości 80 m<sup>3</sup>/h łącznie dla łazienki i WC, a dla kuchni elektrycznej 50 m<sup>3</sup>/h, węglowej lub gazowej 70 m<sup>3</sup>/h, z krotnością min. 0,5 na godzinę,
- zwiększenie bezpieczeństwa pożarowego przez zastosowanie do osłony konstrukcji niepalnych materiałów kl. A1.

## Grubość ocieplenia i izolacyjność akustyczna poddasza użytkowego

Współczynnik przenikania ciepła U [W/m <sup>2</sup> ·K]						
Grubość łącznego ocieplenia g [cm]		23	25	27	30	35
Z płyt <b>MULTIROCK ROLL</b> i <b>UNIROCK</b>		-	0,18	-	<b>0,15</b>	<b>0,13</b>
Z płyt <b>MEGAROCK PLUS</b> i <b>ROCKMIN PLUS</b>		0,18	0,16	<b>0,15</b>	<b>0,14</b>	<b>0,12</b>
Z płyt <b>TOPROCK SUPER</b> i <b>SUPERROCK</b>		0,17	<b>0,15</b>	<b>0,14</b>	<b>0,13</b>	<b>0,11</b>
<b>Izolacyjność akustyczna ocieplenia g – ROCKMIN</b> (+ dachówka bet., wiatroizolacja, krokwie 8/16, płyty g-k)	R <sub>A1</sub> [dB]	49		50		51
	R <sub>A2</sub> [dB]	42		43		44
<b>Izolacyjność akustyczna ocieplenia g – SUPERROCK</b> (+ dachówka bet., wiatroizolacja, krokwie 8/16, płyty g-k)	R <sub>A1</sub> [dB]	49		50		51
	R <sub>A2</sub> [dB]	43		44		45
<b>Izolacyjność akustyczna ocieplenia g – TOPROCK</b> (+ dachówka bet., wiatroizolacja, krokwie 8/16, płyty g-k)	R <sub>A1</sub> [dB]	50		51		52
	R <sub>A2</sub> [dB]	44		45		46

Obliczenia zostały wykonane dla grubości mat równej 15 cm, przy rozmiarach krokwi 16/8 cm, w rozstawie co 80 cm.

## Wytyczne projektowe

## Izolacyjność akustyczna ocieplenia w poziomie sufitu poddasza

Współczynnik przenikania ciepła U [W/m <sup>2</sup> ·K]					
Grubość łącznego ocieplenia g [cm]	23	25	27	30	35
Z płyt <b>MULTIROCK ROLL</b> i <b>UNIROCK</b>	-	0,18	-	<b>0,15</b>	<b>0,13</b>
Z płyt <b>MEGAROCK PLUS</b> i <b>ROCKMIN PLUS</b>	0,18	0,16	<b>0,15</b>	<b>0,14</b>	<b>0,12</b>
Z płyt <b>TOPROCK SUPER</b> i <b>SUPERROCK</b>	0,17	<b>0,15</b>	<b>0,14</b>	<b>0,13</b>	<b>0,11</b>
<b>Izolacyjność akustyczna ocieplenia g – ROCKIMN PLUS</b> (+ dachówka bet., wiatroizolacja, krokwie 8/16, płyty g-k)	R <sub>A1</sub> [dB]	58	59	61	
	R <sub>A2</sub> [dB]	52	53	55	
<b>Izolacyjność akustyczna ocieplenia g – SUPERROCK</b> (+ dachówka bet., wiatroizolacja, krokwie 8/16, płyty g-k)	R <sub>A1</sub> [dB]	59	60	62	
	R <sub>A2</sub> [dB]	53	54	56	
<b>Izolacyjność akustyczna ocieplenia g – TOPROCK SUPER</b> (+ dachówka bet., wiatroizolacja, krokwie 8/16, płyty g-k)	R <sub>A1</sub> [dB]	60	61	63	
	R <sub>A2</sub> [dB]	54	55	57	

Obliczenia zostały wykonane dla grubości mat równej 15 cm, przy rozmiarach krokwii 16/8 cm, w rozstawie co 80 cm.

WENTYLACJA SZCZELINY POWIETRZNEJ POŁĄCI	PAROIZOLACJA W POŁĄCI OCIEPLENIA
<p>Powierzchnia otworów do szczeliny wentylacyjnej o grub. 3-6 cm, wraz z przestrzenią nad jętkami, kleszczami więźby powinna wynosić:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- dla wlotów pod okapem: <b>0,002</b> powierzchni połaci dachu i min. <b>200</b> cm<sup>2</sup> na 1 m.b. okapu,</li> <li>- dla wylotów w kalenicy lub kratkach wentylacyjnych w ścianach szczytowych albo wzdłuż naroży dachu kopertowego:</li> <li>- <b>0,001</b> powierzchni dachu i min. <b>200</b> cm<sup>2</sup> na 1 m.b. kalenicy, naroża.</li> </ul>	<p>Regulacja poziomu wilgoci w pomieszczeniach jest coraz ważniejszym zagadnieniem, dlatego zaleca się użycie systemów pasywnych, regulujących wilgotność we wnętrzach, dla ochrony konstrukcji budynku przed wilgocią.</p>

## Klasa odporności ogniowej

Dwuwarstwowe ocieplenie drewnianych elementów nośnych więźby dachowej (krokwie, jętki, kleszcze) skalną wełną ROCKWOOL i podwójną płytą g-k 12,5 mm daje najczęściej klasę odporności ogniowej **REI 30**, a przy podwójnej płycie g-k 15 mm lub potrójnej 12,5 mm – **REI 60**.

## Wytyczne wykonawcze

- Dla nowych konstrukcji połaci lub przy przekładaniu występującego pokrycia tylko z dachówki lub blachy zawsze stosujemy na krokwiach **membranę wysokoparoprzepuszczalną**, mocując ją wzdłuż krokwii kontrłatą o grub. 2 cm, dzięki czemu zapewniamy wentylację połaci między wiatroizolacją i właściwym pokryciem połaci dachowej.
- Układamy między krokwiemi główne ocieplenie, montujemy wiszaki stalowe typu U lub grzybkowe i listwy rusztu pod płyty g-k oraz drugą warstwę termoizolacji, docinając płyty, maty z 1-1,5 cm naddatkiem.
- W celu zapewnienia ciągłości izolacji w drugiej warstwie, profile rusztu CD60 wypełniamy paskami wełny.
- Stosujemy według potrzeb **paroizolację** i montujemy okładzinę wewnętrzną, np. z płyt g-k.

## Izolacja poddasza z pełnym deskowaniem

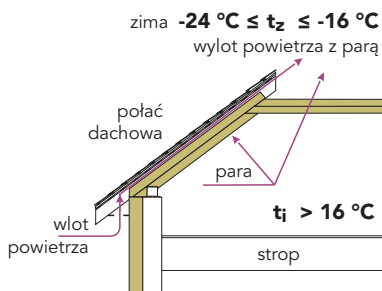
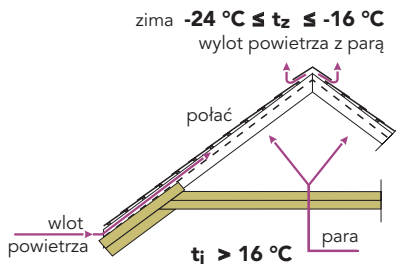


1	Dachówka lub blacha na łątach	5	<b>MULTIROCK ROLL</b> i <b>UNIROCK</b> lub <b>MEGAROCK PLUS</b> i <b>ROCKMIN PLUS</b> lub <b>TOPROCK SUPER</b> i <b>SUPERROCK</b> grub. 35 cm (w dwóch warstwach)
2	Kontrłata wzdłuż krokwi	6	<b>ROCKTECT Intello Climate Plus</b> według potrzeb
3	Papa na deskowaniu lub folia wiatroizolacyjna o paroprzepuszczalności $S_d > 0,03$ m	7	Płyty g-k, boazeria
4	Wentylowana szczelina 3-6 cm		



## Wytyczne projektowe

## Ocieplenie poddasza użytkowego projektujemy:



Przyjmując według normy **PN-B-02403:1982** temperaturę powietrza  $t_z$  na zewnątrz budynku

Strefa klimatyczna	I	II	III	IV	V
Temperatura $t_z$ [°C]	-16	-18	-20	-22	-24

TYP SZCZELNY dla pary wodnej, gdy w połąć nad ociepleniem:

- papa lub blacha płaska na deskowaniu albo płycie OSB,
- folia **W**iatroizolacyjna **W**stępnego **K**rycia (**WWK**) o niskiej paroprzepuszczalności do  $600 \text{ g/m}^2/\text{dobę}$ ,  $S_d > 0,03 \text{ m}$ .

Zawsze dwuwarstwowo ze szczeliną wentylacyjną 3-6 cm nad ociepleniem i pod deskowaniem lub folią WWK

Dodatkowo uwzględniamy

- mostki termiczne liniowe, które tworzą łączniki i ruszt oraz powiększenie strat ciepła przez okna poddasza,
- izolacyjność akustyczną w zależności od poziomu dźwięku A [dB] podczas dnia i nocy na zewnątrz budynku,
- warunki wilgotnościowe pomieszczeń poddasza, czyli występujące ciśnienia pary wodnej i jej odprowadzenie,
- wentylację naturalną, przyjmując wymianę powietrza w ilości  $80 \text{ m}^3/\text{h}$  łącznie dla łazienki i WC, a dla kuchni elektrycznej  $50 \text{ m}^3/\text{h}$ , węglowej lub gazowej  $70 \text{ m}^3/\text{h}$ , z krotnością min. 0,5 na godzinę,
- zwiększenie bezpieczeństwa pożarowego przez zastosowanie do osłony konstrukcji niepalnych materiałów kl. A1.

## Grubość ocieplenia i izolacyjność akustyczna poddasza użytkowego

Współczynnik przenikania ciepła U [W/m <sup>2</sup> ·K]						
Grubość łącznego ocieplenia g [cm]		23	25	27	30	35
Z płyt <b>MULTIROCK ROLL</b> i <b>UNIROCK</b>		-	0,18	-	<b>0,15</b>	<b>0,13</b>
Z płyt <b>MEGAROCK PLUS</b> i <b>ROCKMIN PLUS</b>		0,18	0,16	<b>0,15</b>	<b>0,14</b>	<b>0,12</b>
Z płyt <b>TOPROCK SUPER</b> i <b>SUPERROCK</b>		0,17	<b>0,15</b>	<b>0,14</b>	<b>0,13</b>	<b>0,11</b>
Izolacyjność akustyczna ocieplenia g – <b>ROCKMIN PLUS</b> (+ dachówka bet., wiatroizolacja, krokwie 8/16, płyty g-k)	<b>R<sub>A1</sub></b> [dB]	49		50		51
	<b>R<sub>A2</sub></b> [dB]	42		43		44
Izolacyjność akustyczna ocieplenia g – <b>SUPERROCK</b> (+ dachówka bet., wiatroizolacja, krokwie 8/16, płyty g-k)	<b>R<sub>A1</sub></b> [dB]	49		50		51
	<b>R<sub>A2</sub></b> [dB]	43		44		45

Gdy ocieplenie jednowarstwowe, obniżamy ww. wartość izolacyjności o 1-2 dB, gdy deskowanie ze szczeliną wentylacyjną – obniżamy o 3-4 dB, a gdy deskowanie, szczelina i ocieplenie jednowarstwowe, zmniejszamy o 5 dB.

Obliczenia zostały wykonane dla grubości mat równej 15 cm, przy rozmiarach krokwi 16/8 cm, w rozstawie co 80 cm.

## Grubość ocieplenia i izolacyjność akustyczna ocieplenia w poziomie sufitu poddasza

Współczynnik przenikania ciepła U [W/m <sup>2</sup> ·K]						
Grubość łącznego ocieplenia g [cm]		23	25	27	30	35
Z płyt <b>MULTIROCK ROLL</b> i <b>UNIROCK</b>		-	0,18	-	<b>0,15</b>	<b>0,13</b>
Z płyt <b>MEGAROCK PLUS</b> i <b>ROCKMIN PLUS</b>		0,18	0,16	<b>0,15</b>	<b>0,14</b>	<b>0,12</b>
Z płyt <b>TOPROCK SUPER</b> i <b>SUPERROCK</b>		0,17	<b>0,15</b>	<b>0,14</b>	<b>0,13</b>	<b>0,11</b>
Izolacyjność akustyczna ocieplenia g – <b>ROCKMIN PLUS</b> (między i pod kleszczami lub jętką + na ruszcie płyty g-k)	<b>R<sub>A1</sub></b> [dB]	42		45		49
	<b>R<sub>A2</sub></b> [dB]	36		39		43
Izolacyjność akustyczna ocieplenia g – <b>SUPERROCK</b> (między i pod kleszczami lub jętką + na ruszcie płyty g-k)	<b>R<sub>A1</sub></b> [dB]	43		46		50
	<b>R<sub>A2</sub></b> [dB]	37		40		44
Izolacyjność akustyczna ocieplenia g – <b>TOPROCK SUPER</b> (między i pod kleszczami lub jętką + na ruszcie płyty g-k)	<b>R<sub>A1</sub></b> [dB]	44		47		51
	<b>R<sub>A2</sub></b> [dB]	38		41		45

Obliczenia zostały wykonane dla grubości mat równej 15 cm, przy rozmiarach krokwi 16/8 cm, w rozstawie co 80 cm.

## Wytyczne projektowe

Wentylacja szczeliny powietrznej połaci	Parioizolacja w stropie sufitu pod ociepleniem
<p>Powierzchnia otworów do szczeliny wentylacyjnej o grub. 3-6 cm, wraz z przestrzenią nad jętkami, kleszczami więźby powinna wynosić:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- dla wlotów pod okapem: <b>0,002</b> powierzchni połaci dachu i min. <b>200</b> cm<sup>2</sup> na 1 m.b. okapu,</li> <li>- dla wylotów w kalenicy lub kratek wentylacyjnych w ścianach szczytowych albo wzdłuż naroży dachu kopertowego:</li> <li>- <b>0,001</b> powierzchni dachu i min. <b>200</b> cm<sup>2</sup> na 1 m.b. kalenicy, naroża.</li> </ul>	<p>Regulacja poziomu wilgoci w pomieszczeniach jest coraz ważniejszym zagadnieniem, dlatego zaleca się użycie systemów pasywnych, regulujących wilgotność we wężrach, dla ochrony konstrukcji budynku przed wilgocią.</p>

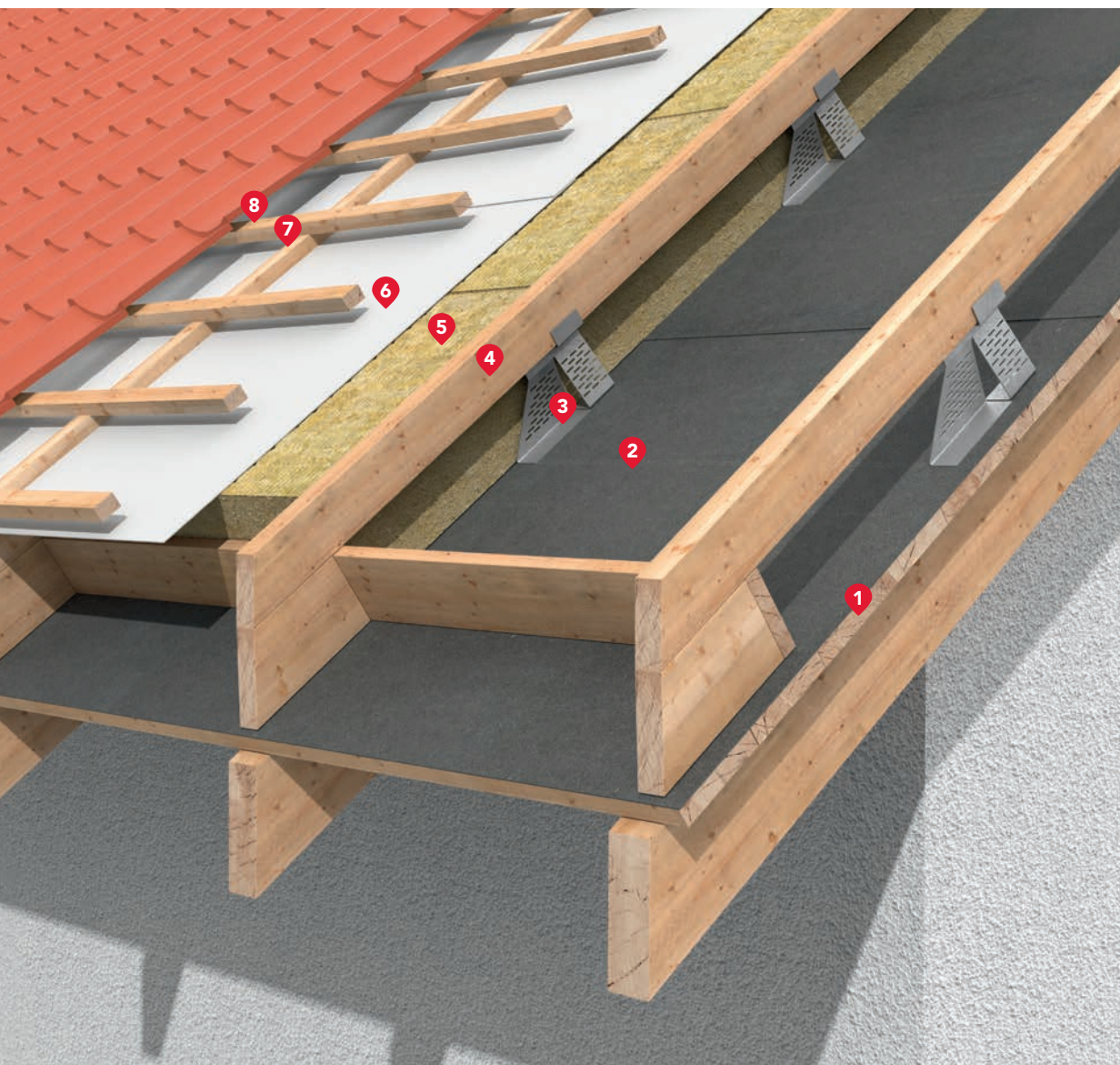
### Klasa odporności ogniowej

Dwuwarstwowe ocieplenie drewnianych elementów nośnych więźby dachowej (krokwie, jętki, kleszcze) skalną wełną ROCKWOOL i podwójną płytą g-k 12,5 mm daje najczęściej klasę odporności ogniowej **REI 30**, a przy podwójnej płycie g-k 15 mm lub potrójnej 12,5 mm – **REI 60**.

## Wytyczne wykonawcze

- |   |   |
|---|---|
| <p>a) Dla nowych konstrukcji połaci lub przy przekładaniu występującego pokrycia tylko z dachówki lub blachy zawsze stosujemy na krokwiach <b>membranę wysokoparoprzepuszczalną</b>, mocując ją wzdłuż krokwi kontrłatą o grub. 2 cm, dzięki czemu zapewniamy wentylację połaci między wiatroizolacją i właściwym pokryciem połaci dachowej.</p> <p>b) Układamy między krokwiami główne ocieplenie, montujemy wieżaki stalowe typu U lub grzybkowe i listwy rusztu pod płyty g-k oraz drugą warstwę termoizolacji, docinając płyty, maty z 1-1,5 cm naddatkiem.</p> | <p>c) W celu zapewnienia ciągłości izolacji w drugiej warstwie, profile rusztu CD60 wypełniamy paskami wełny.</p> <p>d) Stosujemy według potrzeb <b>parioizolację</b> i montujemy okładzinę wewnętrzną, np. z płyt g-k.</p> |
|---|---|

## Izolacja nakrokwiowa

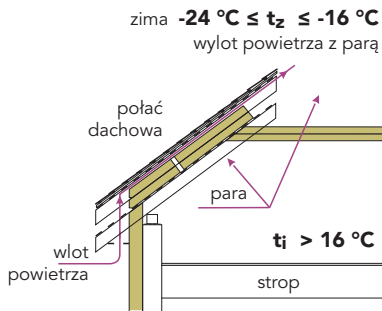


1	Pełne deskowanie	5	Wełna <b>TOPROCK SUPER</b> , grub. 30 cm lub <b>SUPERROCK</b> w dwóch warstwach 18 cm + 12 cm
2	Membrana wysokoparoprzepuszczalna lub papa	6	Membrana wysokoparoprzepuszczalna
3	Wspornik nakrokwiowy 180 mm	7	Kontrłaty
4	Dodatkowa krokiew o wysokości od 6 cm do 12 cm	8	Łaty + dachówka



## Wytyczne projektowe

## Ocieplenie poddasza użytkowego projektujemy:



Przyjmując według normy **PN-B-02403:1982** temperaturę powietrza  $t_z$  na zewnątrz budynku

Strefa klimatyczna	I	II	III	IV	V
Temperatura $t_z$ [°C]	-16	-18	-20	-22	-24

TYP SZCZELNY dla pary wodnej:

– papa luba folia wysokoparoprzepuszczalna

Dodatkowo  
uwzględniamy

- mostki termiczne, które tworzą wsporniki nakrokwiowe oraz powiększenie strat ciepła przez okna poddaszowe,
- izolacyjność akustyczną w zależności od poziomu dźwięku A [dB] podczas dnia i nocy na zewnątrz budynku,
- warunki wilgotnościowe pomieszczeń poddasza, czyli występujące ciśnienia pary wodnej i jej odprowadzenie,
- wentylację naturalną, przyjmując wymianę powietrza w ilości 80 m<sup>3</sup>/h łącznie dla łazienki i WC, a dla kuchni elektrycznej 50 m<sup>3</sup>/h, węglowej lub gazowej 70 m<sup>3</sup>/h, z krotnością min. 0,5 na godzinę,
- zwiększenie bezpieczeństwa pożarowego przez zastosowanie do osłony konstrukcji niepalnych materiałów kl. A1

## Grubość ocieplenia

Współczynnik przenikania ciepła U [W/m<sup>2</sup>·K]

Grubość łącznego ocieplenia g [cm]

Z płyt **SUPERROCK** i **TOPROCK SUPER**

23	25	28	30
0,15	0,14	0,13	0,11

## Izolacyjność akustyczna

Warstwy dachu	Izolacyjność akustyczna
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Płyta OSB 22 mm</li> <li>– Papa 3 mm</li> <li>– Wspornik nakrokwiowy</li> <li>– <b>SUPERROCK</b> 80 mm</li> <li>– <b>TOPROCK SUPER</b> 120 mm</li> <li>– Dodatkowa krokiew 80x60 mm</li> <li>– Folia wysokoparoprzepuszczalna</li> <li>– Kontrłaty</li> <li>– Łaty</li> <li>– Dachówka</li> </ul>	$R_w(C, C_{tr}) = 56(-3, -10)$

## Wytyczne wykonawcze

- Wsporniki nakrokwiowe montowane są do pełnego deskowania nad krokiewiami za pomocą 6 wkrętów do drewna 5x60 mm. Na pełnym deskowaniu powinna być ułożona membrana – folia wysokoparoprzepuszczalna lub papa termozgrzewalna. Rozstaw wsporników jest uzależniony od schematu statycznego. W zależności od strefy obciążenia śniegiem i wiatrem, rodzaju pokrycia oraz kąta nachylenia dachu, rozstaw może mieć od 1 do 2,6 m. Obciążenie na jeden wspornik nie może przekraczać 5 kN. Wspornik nakrokwiowy występuje w dwóch wersjach: 120 mm oraz 180 mm, które definiuje grubość pierwszej warstwy izolacji.
- Następnie montowane są krokiewie pomocnicze o wymiarze od 60x60 mm do 60x120 mm. Krokiew jest wymiarowana pod kątem przyjętych rozstawów wspornika. Wysokość krokwi definiuje grubość drugiej warstwy izolacji. Krokiew przykręcana jest do wsporników za pomocą 4 wkrętów.
- Montaż izolacji **TOPROCK SUPER** lub **SUPERROCK**
  - I warstwa: od 120 do 180 mm w zależności od wspornika; wełnę **TOPROCK SUPER** docinamy pod wymiar: rozstaw osiowy wsporników + 2 cm
  - II warstwa: od 60 do 120 mm w zależności od dodatkowej krokwi; wełna **TOPROCK SUPER** jest docinana pod rozstaw dodatkowych krokwi z nadkładem + 1 cm. Układana z przesunięciem względem I warstwy tak, aby krawędzie wełny nie pokrywały się.
- Po ułożeniu dwóch warstw izolacji przystępujemy do ułożenia membrany dachowej, montażu kontrłat, łat i dachówki. Na tym etapie postępujemy tak samo jak w przypadku klasycznego rozwiązania – dachu bez pełnego deskowania.

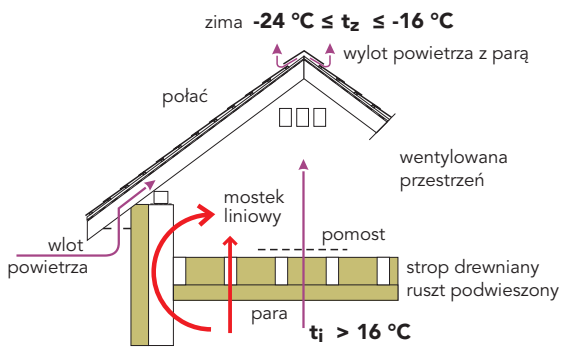
## Ocieplenie poddasza nieużytkowego na stropie belkowym



1	Pomost ażurowy z desek	4	<b>MULTIROCK ROLL</b> i <b>UNIROCK</b> lub <b>MEGAROCK PLUS</b> i <b>ROCKMIN PLUS</b> lub <b>TOPROCK SUPER</b> i <b>SUPERROCK</b> grub. 35 cm (w dwóch warstwach)
2	Legary na belkach stropu	5	<b>ROCKTECT Intello Climate Plus</b> według potrzeb
3	Wentylowana szczelina 2-3 cm	6	Płyty g-k lub boazeria

## Wytyczne projektowe

## Ocieplenie poddasza nieużytkowego projektujemy:



Przyjmując według normy **PN-B-02403:1982** temperaturę powietrza  $t_z$  na zewnątrz budynku

Strefa klimatyczna	I	II	III	IV	V
Temperatura $t_z$ [°C]	-16	-18	-20	-22	-24

Stosując **ROCKTECT Intello Climate Plus** w zależności od rzeczywistego ciśnienia pary wodnej albo według **PN-EN ISO 13788:2013-05** od ciśnienia pary nasyconej w pomieszczeniu

Ciśnienie pary wodnej [hPa]		Klasa wilgotności	Pomieszczenia
rzeczywiste	nasyconej $p_n$		
do 10	do 2,7	1	garaże, składy, sucha produkcja
	od 2,7 do 5,4	2	biura, sale sprzedaży, sklepy
od 10 do 13	od 5,4 do 8,1	3	pokoje, mieszkanie niezagęszczone
od 13 do 16	od 8,1 do 10,8	4	kuchnie, kantyny, hale sportowe
od 16 do 21	powyżej 10,8	5	umywalnie, baseny kryte, pralnie
powyżej 21			łaźnie, sauny, garbarnie, browary

Między i pod belkami stropu – np. nad mieszkaniami

Paroizolacja pod ociepleniem według potrzeb

## Grubość ocieplenia i izolacyjność akustyczna

Współczynnik przenikania ciepła U [W/m <sup>2</sup> ·K]						
Grubość łącznego ocieplenia g [cm]		23	25	27	30	35
Z płyt <b>MULTIROCK ROLL</b> i <b>UNIROCK</b> , gdy belki 10/20 cm osiowo co ok. 80 cm		-	0,18	-	0,16	<b>0,13</b>
Z płyt <b>MEGAROCK PLUS</b> i <b>ROCKMIN PLUS UNIROCK</b> , gdy belki 10/20 cm osiowo co ok. 80 cm		0,18	0,17	<b>0,15</b>	<b>0,14</b>	<b>0,12</b>
Z płyt <b>TOPROCK SUPER</b> i <b>SUPERROCK UNIROCK</b> , gdy belki 10/20 cm osiowo co ok. 80 cm		0,17	0,16	<b>0,14</b>	<b>0,13</b>	<b>0,11</b>
Izolacyjność akustyczna ocieplenia grubości g ze stropem drewnianym z płytą g-k 12,5 mm i masie m [kg/m <sup>2</sup> ]	$R_w$ [dB]	46	50	54		
	m < 22	dla których szacunkowo (C; Ctr) = (-4, -11)				
Izolacyjność akustyczna ocieplenia grubości g ze stropem drewnianym z płytą g-k 2 x 12,5 mm i masie m [kg/m <sup>2</sup> ]	$R_w$ [dB]	47	51	55		
	m < 35	dla których szacunkowo (C; Ctr) = (-3, -10)				
Izolacyjność akustyczna stropu jw. z połacią dachową (dachówka bet. + wiatroizolacja + krokwie) i masie m [kg/m <sup>2</sup> ]	$R_w$ [dB]	61	63	65		
	m < 75	dla których szacunkowo (C; Ctr) = (-2, -8)				

## Ochrona przed zawilgoceniem warstw i zagrzybieniem, np. pleśnią na powierzchni wewnętrznej

Wentylacja przestrzeni powietrznej	Paroizolacja pod ociepleniem i listwami rusztu
<p>Powierzchnia otworów do przestrzeni wentylacyjnej powinna wynosić:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>dla wlotów pod okapem: 0,002 powierzchni połaci dachu i minimum 200 cm<sup>2</sup> na 1 m.b. okapu,</li> <li>dla wylotów w kalenicy lub kratki wentylacyjnych w ścianach szczytowych albo wzdłuż naroży dachu kopertowego: 0,001 powierzchni dachu i minimum 200 cm<sup>2</sup> na 1 m.b. kalenicy, naroża.</li> </ul>	<p>Regulacja poziomu wilgoci w pomieszczeniach jest coraz ważniejszym zagadnieniem. ROCKWOOL zaleca użycie systemów pasywnych, regulujących wilgotność we wnętrzach, dla ochrony konstrukcji budynku przed wilgocią.</p>

## Klasa odporności ogniowej

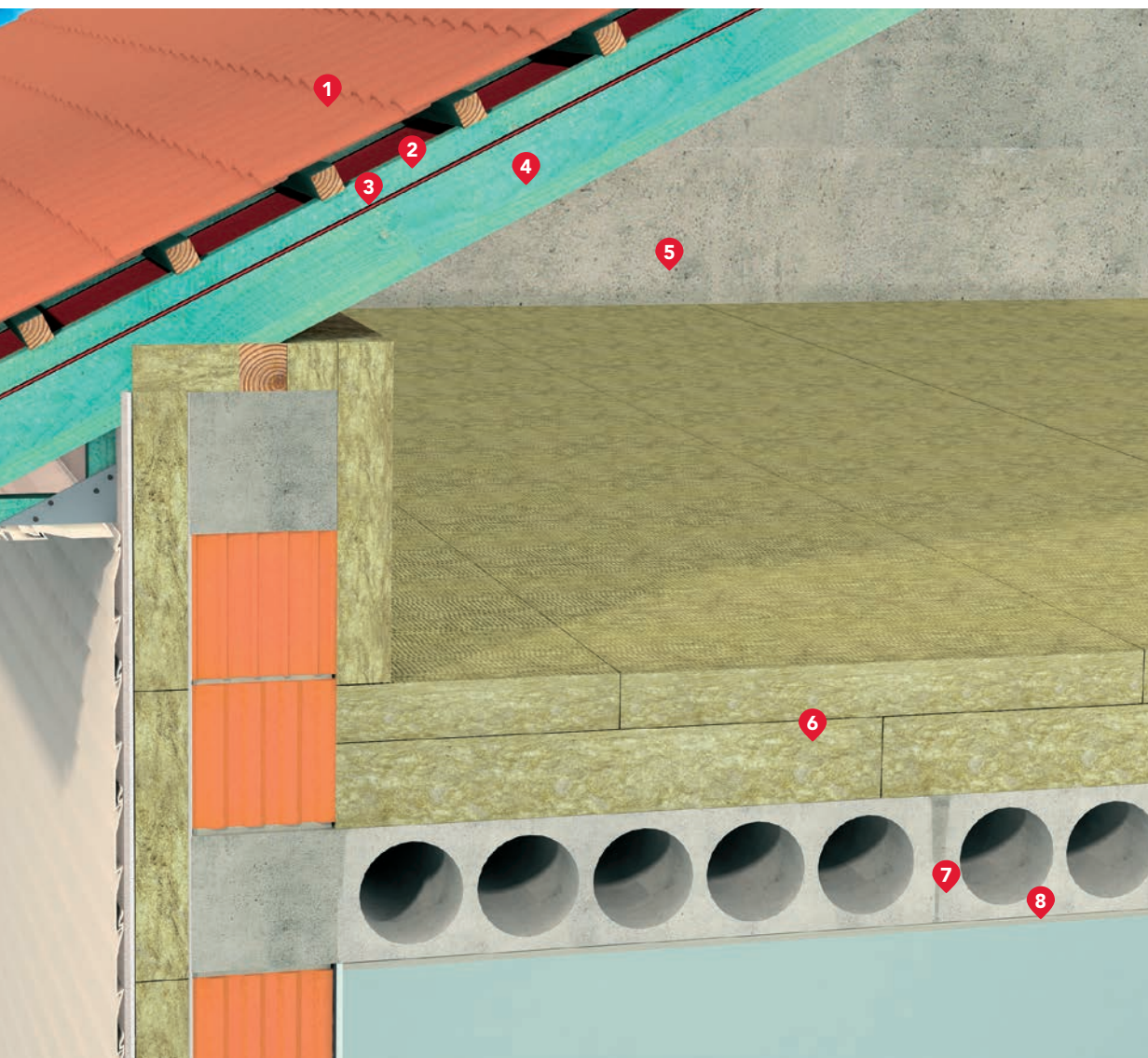
Oślona konstrukcji drewnianej z dwuwarstwowym ociepleniem i pojedynczą płytą g-k (12,5 mm) najczęściej jako przegroda posiada klasę **REI 30** [minut], zaś z podwójną lub grub. 20 mm **REI 60**.

## Wytyczne wykonawcze

- Układamy między belkami stropu główne ocieplenie, montujemy wieszaki stalowe typu U lub grzybkowe i listwy rusztu pod płyty g-k oraz drugą warstwę termoizolacji, docinając płyty, maty z 1-1,5 cm nadkładem według potrzeb.
- Stosujemy według potrzeb **ROCKTECT Intello Climate Plus** i montujemy okładzinę, np. z płyt g-k.
- Bezwzględnie unikamy chodzenia po ociepleniu.
- Do chodzenia w części przełazowej poddasza montujemy, jak na molo, drewniany pomost kontrolny z desek z 8 mm szparami oraz 2 cm pustką od dołu desek do góry ocieplenia, w celu swobodnego ujścia pary.
- Uwzględniamy możliwość adaptacji w przyszłości na poddasze użytkowe (przełożenie pomiędzy krokwie odpowiedniej grubości górnej warstwy ocieplenia, ułożonego uprzednio między belkami stropu).



## Ocieplenie poddasza nieużytkowego na stropie masywnym



1	Dachówka lub blacha na łątach	5	Wentylowana pustka powietrzna <b>MULTIROCK ROLL</b> i <b>UNIROCK</b> lub <b>MEGAROCK PLUS</b> i <b>ROCKMIN PLUS</b> lub <b>TOPROCK</b> <b>SUPER</b> i <b>SUPERROCK</b> grub. 35 cm (w dwóch warstwach)	Granulat <b>GRANROCK</b> grub. 35 cm
2	Kontrłata wzdłuż krokwi	6		
3	Membrana wysokoparoprzepuszczalna	7	Strop masywny	
4	Krokiew	8	Gładź gipsowa	

## Wytyczne projektowe

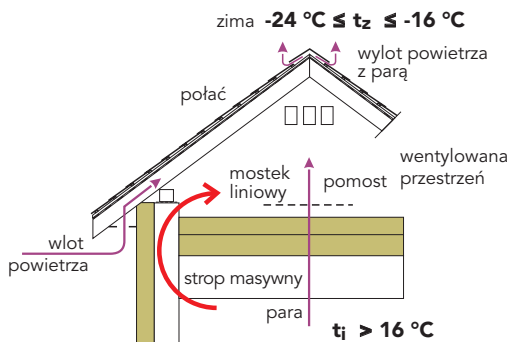
## Ocieplenie poddasza nieużytkowego projektujemy:

Przyjmując według normy PN-B-02403:1982 temperaturę powietrza  $t_z$  na zewnątrz budynku

Strefa klimatyczna	I	II	III	IV	V
Temperatura $t_z$ [°C]	-16	-18	-20	-22	-24

Stosując paroizolację w zależności od ciśnienia pary wodnej, patrz str. 17.

Ciśnienie pary wodnej [hPa]	Pomieszczenia	ROCKTECT Intello Climate Plus
do 10	garaże, sale sprzedaży	nie stosować
od 10 do 13	biura, pokoje mieszkalne	można nie stosować
od 13 do 16	kuchnie, łazienki, WC	zaleca się stosować oprócz stropu masywnego
od 16 do 21	umywalnie, baseny kryte	należy wykonać z przekładką z folii aluminiowej
powyżej 21	łazienki, sauny, garbarnie	zawsze wykonywać z przekładką z folii aluminiowej



Jedno- lub dwuwarstwowo – np. nad mieszkaniami

Paroizolacja na stropie według potrzeb

## Grubość ocieplenia i izolacyjność akustyczna

Współczynnik przenikania ciepła U [W/m <sup>2</sup> ·K]							
Łączna grubość d ocieplenia [cm]	18	20	23	25	27	30	35
Z płyt <b>MULTIROCK ROLL</b> i <b>UNIROCK</b>	-	-	-	0,16	-	<b>0,14</b>	0,12
Z płyt <b>MEGAROCK PLUS</b> i <b>ROCKMIN PLUS</b>	-	0,18	0,16	<b>0,15</b>	<b>0,14</b>	<b>0,12</b>	<b>0,11</b>
Z płyt <b>TOPROCK SUPER</b> i <b>SUPERROCK</b>	0,18	0,17	<b>0,15</b>	<b>0,13</b>	<b>0,12</b>	<b>0,11</b>	<b>0,10</b>
Izolacyjność akustyczna ocieplenia grubości g ze stropem o konstrukcji płytowej lub kanałowej o masie m [kg/m <sup>2</sup> ]	R' <sub>w</sub> [dB]	60		61		62	
	m > 350	dla których szacunkowo (C; Ctr) = (-2, -6)					
Izolacyjność akustyczna ocieplenia grubości g ze stropem o konstrukcji płytowej lub kanałowej o masie m [kg/m <sup>2</sup> ]	R' <sub>w</sub> [dB]	58		59		60	
	m < 350	dla których szacunkowo (C; Ctr) = (-2, -6)					
Izolacyjność akustyczna ocieplenia grubości g ze stropem o konstrukcji gęstożebrowej o masie m [kg/m <sup>2</sup> ]	R' <sub>w</sub> [dB]	56		57		58	
	m = 300	dla których szacunkowo (C; Ctr) = (-1, -4)					

## Ochrona przed zawilgoceniem warstw i zagrzybieniem, np. pleśnią na powierzchni wewnętrznej

Wentylacja przestrzeni powietrznej	Paroizolacja na stropie pod ociepleniem
<p>Powierzchnia otworów do przestrzeni wentylacyjnej powinna wynosić:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>dla wlotów pod okapem: 0,002 powierzchni połaci dachu i minimum 200 cm<sup>2</sup> na 1 m.b. okapu,</li> <li>dla wylotów w kalenicy lub kratkach wentylacyjnych w ścianach szczytowych albo wzdłuż naroży dachu kopertowego: 0,001 powierzchni dachu i minimum 200 cm<sup>2</sup> na 1 m.b. kalenicy, naroża.</li> </ul>	<p>Na stropach masywnych <b>nad wszystkimi pomieszczeniami mieszkaniami</b> oraz o ciśnieniu pary &lt; 16 hPa <b>nie należy stosować żadnych folii paroizolacyjnych</b>, bowiem już w stropie 3,5 cm betonu o oporze dyfuzyjnym <math>r = 1330</math> [m<sup>2</sup>·h·Pa/g] jest wystarczającą paroizolacją dla kuchni, łazienek i WC, gdzie ciśnienie pary wynosi 13-16 hPa. Paroizolację z folii aluminiowej stosować, gdy rzeczywiste ciśnienie pary wodnej &gt; 16 hPa.</p>

## Klasa odporności ogniowej

Powyższe stropy masywne najczęściej posiadają klasę **REI 60** [minut]. Zwiększenie odporności ogniowej – patrz zeszyt 8 katalogu: „Konstrukcje – ochrona ogniowa”.

## Wytyczne wykonawcze

- Dla nowych konstrukcji połaci lub przy przekładaniu występującego pokrycia tylko z dachówki zawsze stosujemy na krokwiach membranę wysokoparoprzepuszczalną.
- Po montażu pokrycia połaci dachowej na stropach masywnych wykonujemy jedno- lub dwuwarstwowe ocieplenie z produktów **TOPROCK SUPER** i **SUPERROCK** lub **MEGAROCK PLUS** i **ROCKMIN PLUS** lub **MULTIROCK ROLL** i **UNIROCK**.
- Bezwzględnie unikamy chodzenia po ociepleniu.
- Do chodzenia w części przełazowej poddasza montujemy, jak na molo, drewniany pomost kontrolny lub układamy pas płyt **HARDROCK MAX** lub **STEPROCK HD** w miejscach produktów sprężystych.
- Uwzględniamy możliwość adaptacji w przyszłości na poddasze użytkowe (przełożenie pomiędzy krokwie odpowiedniej grubości ocieplenia, ułożonego uprzednio na stropie).

## Izolacja więźarów dachowych płytami SUPERROCK



1	Dachówka lub blacha na łątach	4	<b>SUPERROCK</b> , grub. 35 cm (w dwóch warstwach)
2	Kontrłata	5	Aktywna paroizolacja <b>ROCKTECT Intello Climate Plus</b>
3	Więzár prefabrykowany	6	Stelaż oraz płyty gipsowo-kartonowe



## Wytyczne projektowe

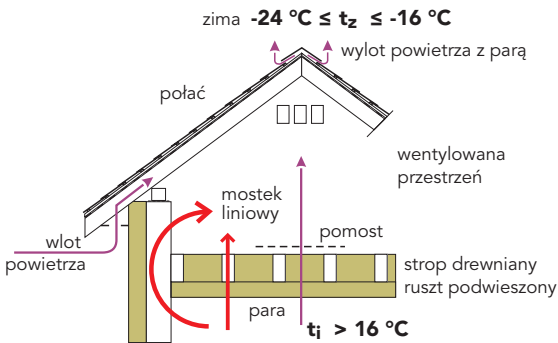
## Ocieplenie poddasza nieużytkowego projektujemy:

Przyjmując według normy **PN-B-02403:1982** temperaturę powietrza  $t_z$  na zewnątrz budynku

Strefa klimatyczna	I	II	III	IV	V
Temperatura $t_z$ [°C]	-16	-18	-20	-22	-24

Stosując **ROCKTECT Intello Climate Plus** w zależności od rzeczywistego ciśnienia pary wodnej albo według **PN-EN ISO 13788:2013-05** od ciśnienia pary nasyconej w pomieszczeniu

Ciśnienie pary wodnej [hPa]	Klasa wilgotności	Pomieszczenia	
			rzeczywiste
do 10	do 2,7	1	garaże, składy, sucha produkcja
	od 2,7 do 5,4	2	biura, sale sprzedaży, sklepy
od 10 do 13	od 5,4 do 8,1	3	pokoje, mieszkanie niezagęszczone
od 13 do 16	od 8,1 do 10,8	4	kuchnie, kantyny, hale sportowe
od 16 do 21		5	umywalnie, baseny kryte, pralnie
powyżej 21	powyżej 10,8		łaźnie, sauny, garbarnie, browary



Między i pod belkami stropu – np. nad mieszkaniami

Paroizolacja pod ociepleniem według potrzeb

## Grubość ocieplenia

Współczynnik przenikania ciepła U [W/m<sup>2</sup>·K]

Grubość łącznego ocieplenia g [cm]

	23	25	27	30	35
Z płyt <b>MULTIROCK ROLL</b> i <b>UNIROCK</b> , gdy belki 10/20 cm osiowo co ok. 80 cm	-	0,18	-	0,16	<b>0,13</b>
Z płyt <b>MEGAROCK PLUS</b> i <b>ROCKMIN PLUS UNIROCK</b> , gdy belki 10/20 cm osiowo co ok. 80 cm	0,18	0,17	<b>0,15</b>	<b>0,14</b>	<b>0,12</b>
Z płyt <b>TOPROCK SUPER</b> i <b>SUPERROCK UNIROCK</b> , gdy belki 10/20 cm osiowo co ok. 80 cm	0,17	0,16	<b>0,14</b>	<b>0,13</b>	<b>0,11</b>

## Ochrona przed zawilgoceniem warstw i zagrzybieniem, np. pleśnią na powierzchni wewnętrznej

Wentylacja przestrzeni powietrznej

Powierzchnia otworów do przestrzeni wentylacyjnej powinna wynosić:  
 – dla wlotów pod okapem:  
 0,002 powierzchni połaci dachu i minimum 200 cm<sup>2</sup> na 1 m.b. okapu,  
 – dla wlotów w kalenicy lub kratki wentylacyjnych w ścianach szczytowych albo wzdłuż naroży dachu kopertowego: 0,001 powierzchni dachu i minimum 200 cm<sup>2</sup> na 1 m.b. kalenicy, naroża.

Paroizolacja pod ociepleniem i listwami rusztu

Regulacja poziomu wilgoci w pomieszczeniach jest coraz ważniejszym zagadnieniem. ROCKWOOL zaleca użycie systemów pasywnych, regulujących wilgotność w pomieszczeniu, dla ochrony konstrukcji budynku przed wilgocią.

## Klasa odporności ogniowej

Oślona konstrukcji drewnianej z dwuwarstwowym ociepleniem i pojedynczą płytą g-k (12,5 mm) najczęściej jako przegroda posiada klasę **REI 30** [minut], zaś z podwójną lub grub. 20 mm **REI 60**.

## Wytyczne wykonawcze

- Pomiędzy więzarami, do których zostały już zamontowane wieszaki, wykonujemy sznurowanie, na którym będzie montowana I warstwa izolacji o grubości równej wysokości pasa dolnego więzara. Następnie układamy II warstwę. Kolejnym etapem jest wykonanie stelaża i przykręcenie płyt g-k.
- Stosujemy według potrzeb **ROCKTECT Intello Climate Plus** i montujemy okładzinę, np. z płyt g-k.
- Bezwzględnie unikamy chodzenia po ociepleniu.
- Do chodzenia w części przełazowej poddasza montujemy, jak na molo, drewniany pomost kontrolny z desek z 8 mm szparami oraz 2 cm pustką od dołu desek do góry ocieplenia, w celu swobodnego ujścia pary.
- Uwzględniamy możliwość adaptacji w przyszłości na poddasze użytkowe (przełożenie pomiędzy krokwie odpowiedniej grubości górnej warstwy ocieplenia, ułożonego uprzednio między belkami stropu).

## Izolacja więźarów dachowych granuletem GRANROCK



1	Dachówka lub blacha na łątach	5	Aktywna paroizolacja <b>ROCKTECT Intello Climate Plus</b>
2	Kontrłata	6	łaty
3	Więźar prefabrykowany	7	Stelaż oraz płyty gipsowo-kartonowe
4	<b>GRANROCK</b> , grub. 40 cm		

## Wytyczne projektowe

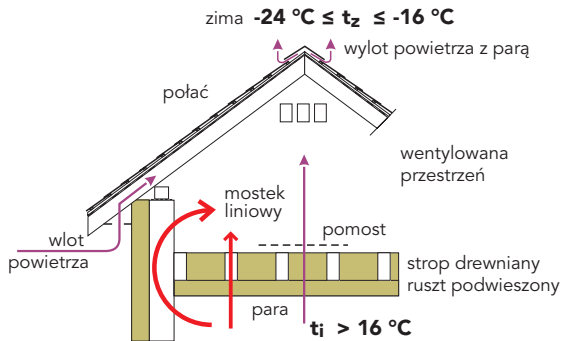
## Ocieplenie poddasza nieużytkowego projektujemy:

Przyjmując według normy **PN-B-02403:1982** temperaturę powietrza  $t_z$  na zewnątrz budynku

Strefa klimatyczna	I	II	III	IV	V
Temperatura $t_z$ [°C]	-16	-18	-20	-22	-24

Stosując **ROCKTECT Intello Climate Plus** w zależności od rzeczywistego ciśnienia pary wodnej albo według **PN-EN ISO 13788:2013-05** od ciśnienia pary nasyconej w pomieszczeniu

Ciśnienie pary wodnej [hPa]		Klasa wilgotności	Pomieszczenia
rzeczywiste	nasyconej $p_n$		
do 10	do 2,7	1	garaże, składy, sucha produkcja
	od 2,7 do 5,4	2	biura, sale sprzedaży, sklepy
od 10 do 13	od 5,4 do 8,1	3	pokoje, mieszkanie niezagęszczone
od 13 do 16	od 8,1 do 10,8	4	kuchnie, kantyny, hale sportowe
od 16 do 21	od 10,8 do 13,5	5	umywalnie, baseny kryte, pralnie
powyżej 21	powyżej 10,8	5	łaźnie, sauny, garbarnie, browary



Między i pod belkami stropu – np. nad mieszkaniami

Paroizolacja pod ociepleniem według potrzeb

## Grubość ocieplenia

Współczynnik przenikania ciepła U [W/m<sup>2</sup>·K]

Grubość łącznego ocieplenia g [cm]

Granulat **GRANROCK**

30	35	40
0,14	0,13	0,11

## Ochrona przed zawilgoceniem warstw i zagrzybieniem, np. pleśnią na powierzchni wewnętrznej

Wentylacja przestrzeni powietrznej

Powierzchnia otworów do przestrzeni wentylacyjnej powinna wynosić:

- dla wlotów pod okapem:  
0,002 powierzchni połaci dachu i minimum 200 cm<sup>2</sup> na 1 m.b. okapu,
- dla wylotów w kalenicy lub kratki wentylacyjnych w ścianach szczytowych albo wzdłuż naroży dachu kopertowego: 0,001 powierzchni dachu i minimum 200 cm<sup>2</sup> na 1 m.b. kalenicy, naroża.

Paroizolacja pod ociepleniem i listwami rusztu

Regulacja poziomu wilgoci w pomieszczeniach jest coraz ważniejszym zagadnieniem. ROCKWOOL zaleca użycie systemów pasywnych, regulujących wilgotność w pomieszczeniu, dla ochrony konstrukcji budynku przed wilgocią.

## Klasa odporności ogniowej

Ostona konstrukcji drewnianej z dwuwarstwowym ociepleniem i pojedynczą płytą g-k (12,5 mm) najczęściej jako przegroda posiada klasę **REI 30** [minut], zaś z podwójną lub grub. 20 mm **REI 60**.

## Wytyczne wykonawcze

a) Folia **ROCKTECT Intello Climate Plus** montowana jest od dołu wiązara za pomocą łat 40 x 60 mm. Łaty przykręcone w rozstawie co 40 cm za pomocą wkrętu do drewna 4,2 x 70 mm. Krawędzie folii dodatkowo są przymocowane bezpośrednio do wiązara za pomocą zszywek. Następnie wykonujemy nadmuch granulatu **GRANROCK** na folię **ROCKTECT Intello Climate Plus**. Po wykonaniu izolacji przystępujemy do montażu stelażu oraz płyt g-K.

b) Bezwzględnie unikamy chodzenia po ociepleniu.

c) Do chodzenia w części przełazowej poddasza montujemy, jak na molo, drewniany pomost kontrolny z desek z 8 mm szparami oraz 2 cm pustką od dołu desek do góry ocieplenia, w celu swobodnego ujścia pary.



# System ROCKTECT

ROCKTECT to linia produktów przeznaczona do wykończenia poddaszy, zapewniająca regulację wilgotności pomieszczeń.

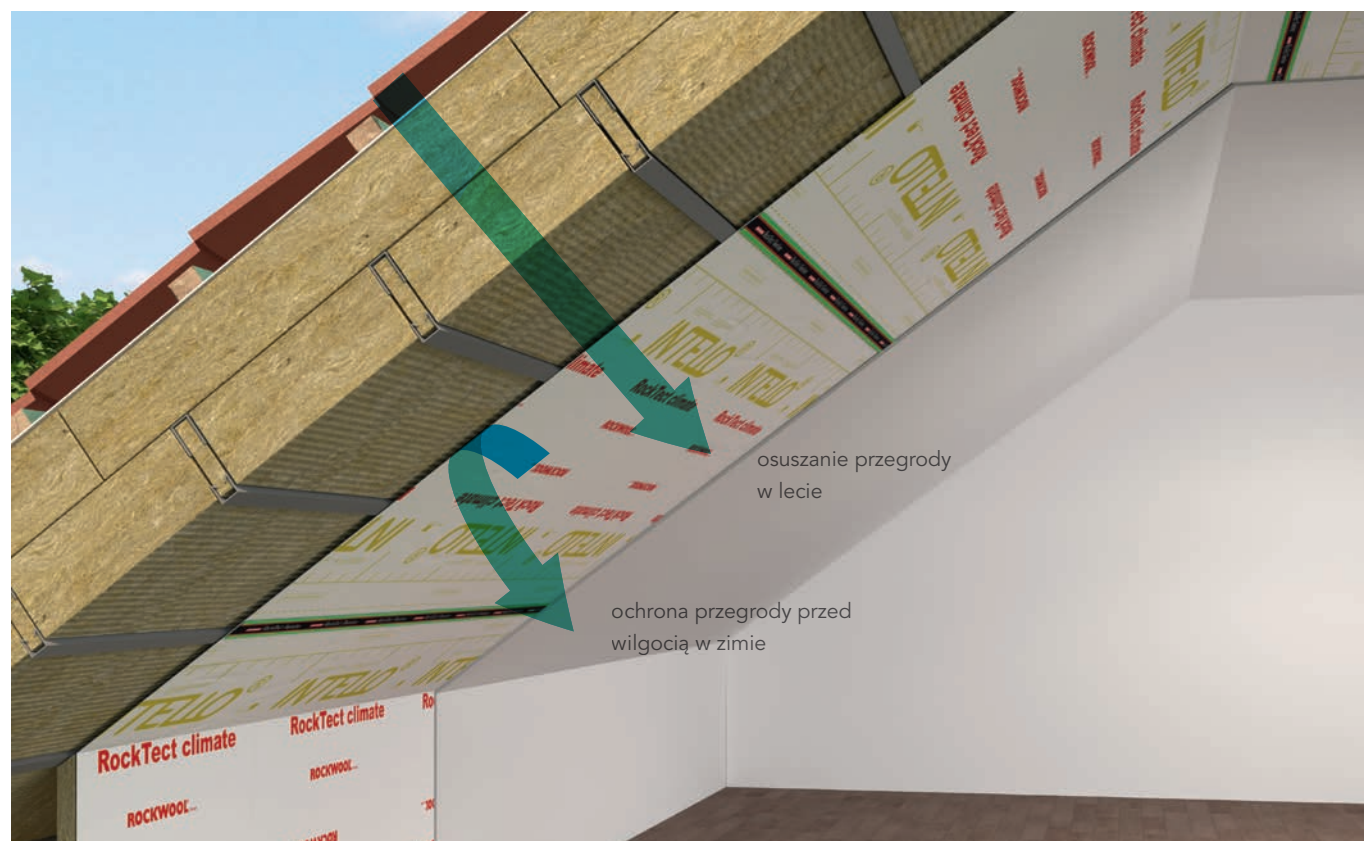
Zabezpiecza skuteczność działania warstwy izolacji z wełny skalnej ROCKWOOL poprzez ochronę przed przedostawaniem się wilgoci do przegrody w zimie, a w lecie pomaga ją osuszyć. Gwarantuje optymalny komfort na poddaszu, regulując wilgotność w pomieszczeniach. System składa się z aktywnej paroizolacji **ROCKTECT Intello Climate Plus**, taśmy **ROCKTECT Twinline** oraz masy klejącej **ROCKTECT Multikit**.

**ROCKTECT Intello Climate Plus** to folia paroizolacyjna, która – zmieniając swoje właściwości w zależności od panujących warunków – aktywnie reguluje wilgotność w pomieszczeniu. Charakteryzuje się większą wytrzymałością na rozrywanie niż inne produkty dostępne na rynku.

**ROCKTECT Twinline** to taśma do wykonywania szczelnych połączeń folii, a **ROCKTECT Multikit** to masa klejąca, stosowana do przyklejania folii paroizolacyjnej do ścian.

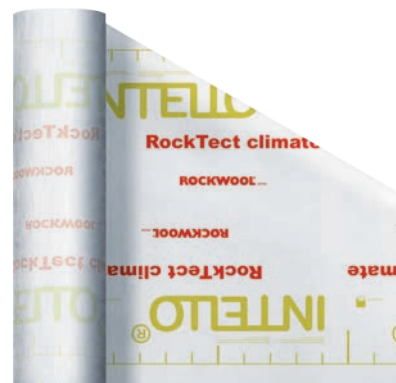
## Zastosowanie Systemu ROCKTECT na poddaszu:

- reguluje poziom wilgotności w pomieszczeniach,
- zapobiega gromadzeniu wilgoci w konstrukcji dachu,
- zwiększa skuteczność działania izolacji termicznej, minimalizuje/eliminuje niekontrolowany przepływ powietrza przez nieszczelności w konstrukcji dachu,
- w połączeniu z paroprzepuszczalnym ociepleniem z wełny skalnej ROCKWOOL eliminuje ryzyko wystąpienia grzybów i pleśni,
- zapewnia trwałą, przyjazny mikroklimat wewnątrz,
- zwiększa komfort montażu i eksploatacji, dzięki doskonałym parametrom mechanicznym i trwałości aktywnej paroizolacji.



# ROCKTECT Intello Climate Plus

<b>OPIS PRODUKTU</b>	Aktywna paroizolacja o grubości 0,4 mm.	
<b>POLSKA NORMA:</b>	PN-EN 13984:2013-06E Typ B	
<b>ZASTOSOWANIE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ jako warstwa izolacji paroszczelnej na poddaszach użytkowych,</li> <li>▪ jako warstwa izolacji paroszczelnej na poddaszach nieużytkowych,</li> <li>▪ jako warstwa izolacji paroszczelnej w ścianach o konstrukcji szkieletowej.</li> </ul>	
<b>PARAMETRY TECHNICZNE</b>	Opór dyfuzyjny:	
	▪ zgodnie z PN-EN 1931:2001	$S_d = 7,5 \pm 0,25 \text{ m}$
	▪ zgodnie z PN-EN ISO 12572:2004	$0,25 \text{ m} < S_d < 25 \text{ m}$
	Maksymalna siła rozciągająca:	
	▪ wzdłuż:	350 N/5 cm
	▪ w poprzek:	290 N/5 cm
Odporność na rozrywanie:		
▪ wzdłuż:	200 N	
▪ w poprzek:	200 N	
Wydłużenie:		
▪ wzdłuż:	15%	
▪ w poprzek:	15%	
Klasa reakcji na ogień	E wyrób	



długość	szerokość	ilość m <sup>2</sup> w rolce
[mm]	[mm]	[m <sup>2</sup> ]
50,0	1,5	75,00

# ROCKTECT Twinline

<b>OPIS PRODUKTU</b>	Jednostronna taśma klejąca.
<b>ZASTOSOWANIE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ do szczelnego połączenia arkuszy folii ROCKTECT Intello Climate Plus,</li> <li>▪ do połączeń folii ROCKTECT Intello Climate Plus z płytą OSB, elementami więźby dachowej i drewnianymi elementami konstrukcyjnymi,</li> <li>▪ do stosowania wewnątrz i na zewnątrz.</li> </ul>



opakowanie jednostkowe	długość	szerokość
	[m]	[m]
rolka	25,0	0,06

# ROCKTECT Multikit

<b>OPIS PRODUKTU</b>	Uniwersalny, wysoko przyczepny, szybkoschnący klej do różnego rodzaju podłoży.
<b>ZASTOSOWANIE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ do szczelnego połączenia folii ROCKTECT Intello Climate Plus ze ścianą i stropem.</li> </ul>

rodzaj opakowania	pojemność
	[ml]
kartusz	310



# TOPROCK SUPER

<b>OPIS PRODUKTU</b>	Wielkowymiarowe płyty ze skalnej wełny do izolacji termicznej.	
<b>KOD WYROBU</b>	MW-EN 13162-T2-WS-WL(P)-MU1	
<b>NORMA</b>	EN 13162:2012+A1:2015	
<b>CERTYFIKAT CE</b>	1390-CPR-0363/13/P; 1390-CPR-0364/13/P	
<b>ZASTOSOWANIE</b>	Niepalne ocieplenie: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ stropodachów wentylowanych i poddaszy,</li> <li>▪ w rozwiązaniach nakrokwiovych,</li> <li>▪ stropów drewnianych i podłóg na legarach,</li> <li>▪ sufitów podwieszanych, np. nad nieogrzewanymi pomieszczeniami,</li> <li>▪ ścian o konstrukcji szkieletowej.</li> </ul>	
<b>PARAMETRY TECHNICZNE</b>	Współczynnik przewodzenia ciepła	$\lambda_0=0,035$ W/mK
	Krótkotrwała nasiąkliwość wodą	WS ( $\leq 1$ kg/m <sup>2</sup> )
	Długotrwała nasiąkliwość wodą	WL(P) ( $\leq 3$ kg/m <sup>2</sup> )
	Przenikanie pary wodnej	MU1 ( $\mu = 1$ )
	Reakcja na ogień	A1 wyrób
	Trwałość reakcji na ogień w funkcji ciepła, warunków atmosferycznych, starzenia/degradacji	A1
	Wartość współczynnika przewodzenia ciepła w funkcji starzenia	$\lambda=0,035$ W/mK



długość	szerokość	grubość	opór cieplny R <sub>D</sub>	ilość m <sup>2</sup> w rolce	ilość rolek na palecie	ilość m <sup>2</sup> na palecie
[mm]	[mm]	[mm]	[m <sup>2</sup> ·K/W]	[m <sup>2</sup> ]	[szt.]	[m <sup>2</sup> ]
5000	1000	100	2,85	5,0	20	100,00
4500	1000	120	3,40	4,5	20	90,00
3500	1000	150	4,25	3,5	20	70,00
3000	1000	160	4,55	3,0	20	60,00
2500	1000	180	5,10	2,5	20	50,00
2500	1000	200	5,70	2,5	20	50,00

Produkt dostarczany wyłącznie na palecie.



# SUPERROCK



<b>OPIS PRODUKTU</b>	Płyty ze skalnej wełny do izolacji termicznej i akustycznej.
<b>KOD WYROBU</b>	MW-EN 13162-T2-WS-WL(P)-AW0,75-MU1 dla grub. 50-99 mm MW-EN 13162-T2-WS-WL(P)-AW1,00-MU1 dla grub. 100-200 mm
<b>NORMA</b>	EN 13162:2012+A1:2015
<b>CERTYFIKAT CE</b>	1390-CPR-0363/13/P; 1390-CPR-0364/13/P

<b>ZASTOSOWANIE</b>	Niepalne ocieplenie:
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ stropodachów wentylowanych i poddaszy,</li> <li>▪ w rozwiązaniach nakrokwiowych,</li> <li>▪ stropów drewnianych i podłóg na legarach,</li> <li>▪ sufitów podwieszanych, np. nad nieogrzewanymi pomieszczeniami,</li> <li>▪ ścian trójwarstwowych, ścian z elewacją z paneli (np. siding, deski),</li> <li>▪ ścian o konstrukcji szkieletowej i ścian osłonowych,</li> <li>▪ ścian działowych.</li> </ul>

<b>PARAMETRY TECHNICZNE</b>	Reakcja na ogień	A1 wyrób
	Wskaźnik pochłaniania dźwięku $\alpha_w$ , (AWi)	0,75 dla grub. 50-99 mm 1,00 dla grub. 100-200 mm
	Współczynnik przewodzenia ciepła	$\lambda_D=0,035$ W/mK
	Krótkotrwała nasiąkliwość wodą	WS ( $\leq 1$ kg/m <sup>2</sup> )
	Długotrwała nasiąkliwość wodą	WL(P) ( $\leq 3$ kg/m <sup>2</sup> )
	Przenikanie pary wodnej	MU1 ( $\mu = 1$ )
	Trwałość reakcji na ogień w funkcji ciepła, warunków atmosferycznych, starzenia/degradacji	A1
	Wartość współczynnika przewodzenia ciepła w funkcji starzenia	$\lambda=0,035$ W/mK

długość	szerokość	grubość	ilość płyt w paczce	ilość m <sup>2</sup> w paczce	ilość paczek na palecie	ilość m <sup>2</sup> na palecie
[mm]	[mm]	[mm]	[szt.]	[m <sup>2</sup> ]	[szt.]	[m <sup>2</sup> ]
1000	610	50	15	9,15	30	274,50
1000	610	60	12	7,32	30	219,60
1000	610	80	10	6,10	30	183,00
1000	610	100	8	4,88	30	146,40
1000	610	120	7	4,27	30	128,10
1000	610	150	5	3,05	30	91,50
1000	610	160	5	3,05	30	91,50
1000	610	200	4	2,44	30	73,20

Produkt dostarczany wyłącznie na palecie.

# MEGAROCK PLUS



<b>OPIS PRODUKTU</b>	Maty ze skalnej wełny do izolacji termicznej.	
<b>KOD WYROBU</b>	MW-EN 13162-T2-WS-WL(P)-MU1	
<b>NORMA</b>	EN 13162:2012+A1:2015	
<b>CERTYFIKAT CE</b>	1390-CPR-0363/13/P; 1390-CPR-0364/13/P	
<b>ZASTOSOWANIE</b>	Niepalne ocieplenie: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ stropodachów wentylowanych i poddaszy,</li> <li>▪ stropów drewnianych i podłóg na legarach,</li> <li>▪ sufitów podwieszanych, np. nad nieogrzewanymi pomieszczeniami,</li> <li>▪ ścian działowych i lekkich ścian osłonowych.</li> </ul>	
<b>PARAMETRY TECHNICZNE</b>	Deklarowany współczynnik przewodzenia ciepła	$\lambda_0=0,039$ W/mK
	Krótkotrwała nasiąkliwość wodą	WS ( $\leq 1$ kg/m <sup>2</sup> )
	Długotrwała nasiąkliwość wodą	WL(P) ( $\leq 3$ kg/m <sup>2</sup> )
	Przenikanie pary wodnej	MU1 ( $\mu =1$ )
	Reakcja na ogień	A1 wyrób
	Trwałość reakcji na ogień w funkcji ciepła, warunków atmosferycznych, starzenia/degradacji	A1
	Wartość współczynnika przewodzenia ciepła w funkcji starzenia	$\lambda=0,039$ W/mK

długość	szerokość	grubość	opór cieplny $R_D$	ilość m <sup>2</sup> w rolce	ilość rolek na palecie	ilość m <sup>2</sup> na palecie
[mm]	[mm]	[mm]	[m <sup>2</sup> ·K/W]	[m <sup>2</sup> ]	[szt.]	[m <sup>2</sup> ]
6000	1000	100	2,55	6,00	20	120,00
4000	1000	150	3,80	4,00	20	80,00
4000	1000	160	4,10	4,00	20	80,00
3500	1000	180	4,60	3,50	20	70,00
3000	1000	200	5,10	3,00	20	60,00

Produkt dostarczany wyłącznie na palecie.

# ROCKMIN PLUS



<b>OPIS PRODUKTU</b>	Płyty ze skalnej wełny do izolacji termicznej.
<b>KOD WYROBU</b>	MW-EN 13162-T2-WS-WL(P)-MU1
<b>NORMA</b>	EN 13162:2012+A1:2015
<b>CERTYFIKAT CE</b>	1390-CPR-0363/13/P; 1390-CPR-0364/13/P
<b>ZASTOSOWANIE</b>	<p>Niepalne ocieplenie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ stropodachów wentylowanych i poddaszy,</li> <li>▪ stropów drewnianych i podłóg na legarach,</li> <li>▪ sufitów podwieszanych, np. nad nieogrzewanymi pomieszczeniami,</li> <li>▪ ścian osłonowych o konstrukcji szkieletowej z elewacją z paneli (np. siding, deski),</li> <li>▪ ścian działowych.</li> </ul>
<b>PARAMETRY TECHNICZNE</b>	Deklarowany współczynnik przewodzenia ciepła $\lambda_D=0,037$ W/mK
	Krótkotrwała nasiąkliwość wodą WS ( $\leq 1$ kg/m <sup>2</sup> )
	Długotrwała nasiąkliwość wodą WL(P) ( $\leq 3$ kg/m <sup>2</sup> )
	Przenikanie pary wodnej MU1 ( $\mu=1$ )
	Reakcja na ogień A1 wyrób
	Trwałość reakcji na ogień w funkcji ciepła, warunków atmosferycznych, starzenia/degradacji A1
Wartość współczynnika przewodzenia ciepła w funkcji starzenia $\lambda=0,037$ W/mK	

długość	szerokość	grubość	opór cieplny R <sub>D</sub>	ilość płyt w paczce	ilość m <sup>2</sup> w paczce	ilość paczek na palecie	ilość m <sup>2</sup> na palecie
[mm]	[mm]	[mm]	[m <sup>2</sup> ·K/W]	[szt.]	[m <sup>2</sup> ]	[szt.]	[m <sup>2</sup> ]
1000	610	40	1,05	18	10,98	30	329,40
1000	610	50	1,35	18	10,98	30	329,40
1000	610	60	1,60	15	9,15	30	274,50
1000	610	70	1,85	12	7,32	30	219,60
1000	610	80	2,15	12	7,32	30	219,60
1000	610	100	2,70	10	6,10	30	183,00
1000	610	120	3,20	8	4,88	30	146,40
1000	610	140	3,75	7	4,27	30	128,10
1000	610	150	4,05	6	3,66	30	109,80
1000	610	160	4,30	6	3,66	30	109,80
1000	610	180	4,85	5	3,05	30	91,50
1000	610	200	5,40	5	3,05	30	91,50

Produkt dostarczany wyłącznie na palecie.



# MULTIROCK ROLL

<b>OPIS PRODUKTU</b>	Maty ze skalnej wełny do izolacji termicznej.	
<b>KOD WYROBU</b>	MW-EN 13162-T1-WS-WL(P)-MU1	
<b>NORMA</b>	EN 13162:2012+A1:2015	
<b>CERTYFIKAT CE</b>	1390-CPR-0363/13/P; 1390-CPR-0364/13/P	
<b>ZASTOSOWANIE</b>	Niepalne ocieplenie: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ stropodachów wentylowanych i poddaszy,</li> <li>▪ drewnianych stropów belkowych,</li> <li>▪ sufitów podwieszanych.</li> </ul>	
<b>PARAMETRY TECHNICZNE</b>	Deklarowany współczynnik przewodzenia ciepła $\lambda_D = 0,044 \text{ W/m}\cdot\text{K}$ Klasa reakcji na ogień A1 wyrób	



długość	szerokość	grubość	opór cieplny $R_D$	ilość m <sup>2</sup> w rolce	ilość rolek na palecie	ilość m <sup>2</sup> na palecie
[mm]	[mm]	[mm]	[m <sup>2</sup> ·K/W]	[m <sup>2</sup> ]	[szt.]	[m <sup>2</sup> ]
2 x 4500	1000	100	2,25	9,00	20	180,00
6250	1000	150	3,40	6,25	20	125,00
4750	1000	200	4,50	4,75	20	95,00

Produkt dostarczany wyłącznie na palecie.

# UNIROCK



<b>OPIS PRODUKTU</b>	Płyty ze skalnej wełny do izolacji termicznej.	
<b>KOD WYROBU</b>	MW-EN 13162-T2-WS-MU1	
<b>NORMA</b>	EN 13162:2012+A1:2015	
<b>CERTYFIKAT CE</b>	1390-CPR-0363/13/P; 1390-CPR-0364/13/P	
<b>ZASTOSOWANIE</b>	Niepalne ocieplenie: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ stropodachów wentylowanych i poddaszy,</li> <li>▪ drewnianych stropów belkowych,</li> <li>▪ sufitów podwieszanych,</li> <li>▪ ścian działowych.</li> </ul>	
<b>PARAMETRY TECHNICZNE</b>	Deklarowany współczynnik przewodzenia ciepła	$\lambda_D = 0,041 \text{ W/m}\cdot\text{K}$
	Klasa reakcji na ogień	A1 wyrób

długość	szerokość	grubość	opór cieplny $R_D$	ilość płyt w paczce	ilość m <sup>2</sup> w paczce	ilość paczek na palecie	ilość m <sup>2</sup> na palecie
[mm]	[mm]	[mm]	[m <sup>2</sup> ·K/W]	[szt.]	[m <sup>2</sup> ]	[szt.]	[m <sup>2</sup> ]
1000	610	50	1,20	18	10,98	30	329,40
1000	610	70	1,70	12	7,32	30	219,60
1000	610	100	2,40	10	6,10	30	183,00
1000	610	150	3,65	6	3,66	30	109,80

Produkt dostarczany wyłącznie na palecie.

# GRANROCK

<b>OPIS PRODUKTU</b>	Granulat ze skalnej wełny do izolacji termicznej.	
<b>KOD WYROBU</b>	MW-EN 14064-1-S2-MU1	
<b>NORMA</b>	PN-EN 14064-1:2012	
<b>CERTYFIKAT CE</b>	1434-CPR-0148	
<b>ZASTOSOWANIE</b>	Niepalne ocieplenie wykonywane metodą wdmuchiwania granulatu do: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ poziomych przestrzeni poddaszy nieużytkowych,</li> <li>■ stropodachów wentylowanych.</li> </ul>	
<b>PARAMETRY TECHNICZNE</b>	Deklarowany współczynnik przewodzenia ciepła	$\lambda_D = 0,042 \text{ W/m}\cdot\text{K}$
	Klasa reakcji na ogień	A1 wyrób



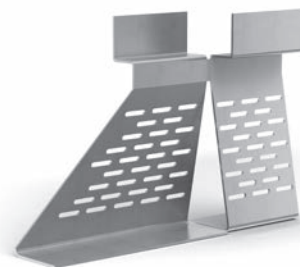
opakowanie	waga	ilość worków na palecie
	[kg]	[szt.]
worek	20	12

UWAGA: z jednego worka można uzyskać 0,6 m<sup>3</sup> termoizolacji. Produkt dostarczany wyłącznie na palecie.

# WSPORNIK NAKROKWIOWY

wspornik nakrokwiowy [mm]	numer produktu
180*	55233
120*	7826

\* Minimalna ilość zamówienia wynosi 80 szt. Dostawa razem z wełną skalną ROCKWOOL.





# Indeks produktów w zeszytach technicznych ROCKWOOL

PRODUKTY	Zeszyt 1: Ściany zewnętrzne dwuwarstwowe	Zeszyt 2: Fasady wentylowane i ściany zewnętrzne wielowarstwowe	Zeszyt 3: Ściany działowe w systemach suchej zabudowy	Zeszyt 4: Dachy płaskie	Zeszyt 5: Stropodachy wentylowane i poddasza	Zeszyt 6: Stropy garaży oraz podłogi	Zeszyt 7: Wentylacja, klimatyzacja, ogrzewnictwo i chłodnictwo (HVACR)	Zeszyt 8: Konstrukcje – ochrona ogniowa
TOPROCK SUPER					■	■		
SUPERROCK		■			■	■		
MEGAROCK PLUS					■	■		
ROCKMIN PLUS					■	■		
MULTIROCK ROLL					■			
UNIROCK					■			
SYSTEM ROCKTECT		■			■			
ROCKSONIC SUPER			■					
ROCKTON			■					
GRANROCK					■	■		
RAW – ROCKWOOL AKUSTYCZNE WYPEŁNIENIE				■				
FRONTROCK 35, FRONTROCK MAX E	■							
FRONTROCK S, FASROCK LL	■					■		
FASROCK G						■		
VENTI MAX, VENTI MAX F		■						
WENTIROCK, WENTIROCK F		■						
STEPROCK HD						■		
STEPROCK HD4F						■		
HARDROCK MAX				■				
MONROCK MAX E				■				
ROOFROCK 30E				■				
ROCKFALL				■				
PAROIZOLACJA SAMOPRZYLEPNA ROCKFOL SK 18234 II				■				
BLOCZEK TRAPEZOWY				■				
STALROCK MAX, STALROCK MAX F		■						
SYSTEM TECLIT							■	
FLEXOROCK							■	
OTULINA ROCKWOOL 800							■	
TERMOROCK							■	
INDUSTRIAL BATTS BLACK 60, 80							■	
KLIMAFIX							■	
ALU LAMELLA MAT							■	
ROCKTERM							■	
SYSTEM CONLIT PLUS								■
SYSTEM CONLIT 150								■

■ – do rozwiązań o podwyższonych parametrach akustycznych

■ – według potrzeb wilgotnościowych







# Informacje dodatkowe

ROCKWOOL Polska Sp. z o.o. jest częścią Grupy ROCKWOOL. W naszej ofercie znajdują się izolacje budowlane i specjalistyczne rozwiązania techniczne oraz przemysłowe.

Przedstawione w niniejszej broszurze rozwiązania nie wyczerpują listy możliwych zastosowań wyrobów z wełny skalnej ROCKWOOL. Podane informacje służą jako pomocnicze w projektowaniu i wykonawstwie z zastrzeżeniem, że ROCKWOOL Polska Sp. z o.o. nie ponosi odpowiedzialności za jakość dokumentacji technicznej oraz robót budowlano-montażowych. Jeżeli masz pytania lub wątpliwości dotyczące zastosowania wyrobów ROCKWOOL, prosimy o kontakt z nami.

Ponieważ firma ROCKWOOL propaguje najnowsze rozwiązania techniczne, doskonałąc nieustannie swoje wyroby – a także z uwagi na zmieniające się normy i przepisy prawne – nasze materiały informacyjne są na bieżąco aktualizowane. Szczegółowe informacje o produktach ROCKWOOL i ich zastosowaniu można uzyskać od Doradców Techniczno-Handlowych.

ROCKWOOL Polska Sp. z o.o. zastrzega sobie prawo do zmian lub poprawek treści zawartej w niniejszym materiale bez wcześniejszego uprzedzenia.



## Dział Obsługi Kluczowych Projektów

- 1** Mariusz Wasilewski  
+48 601 565 170  
mariusz.wasilewski@rockwool.com
- 2** Grzegorz Plizga  
+48 603 118 273  
grzegorz.plizga@rockwool.com
- 3** Krzysztof Orell  
+48 601 407 975  
krzysztof.orell@rockwool.com
- 4** Rafał Gardyński-Kielis  
+48 601 298 720  
rafal.kielis@rockwool.com
- 5** Andrzej Siwonia  
+48 601 689 968  
andrzej.siwonia@rockwool.com
- 6** Grzegorz Sałaciński  
+48 601 298 702  
grzegorz.salacinski@rockwool.com

**ROCKWOOL Polska Sp. z o.o.**  
www.rockwool.pl

**Dział Doradztwa Technicznego**  
doradztwo@rockwool.com  
+48 601 00 66 33  
+48 801 66 00 36