



# VADEMECUM IZOLACJI

Ocieplaj bez błędów





## Szanowni Państwo!

*Oddajemy w Wasze ręce Vademecum Izolacji „Ocieplaj bez błędów”. Dzielimy się w nim rzetelną wiedzą na temat izolacji, dzięki której osiąga się komfort. Naturalnym jest, że wszyscy chcą mieszkać wygodnie i czuć się dobrze, jednak nie wszyscy wiedzą, dzięki jakim środkom można osiągnąć ten cel i jaką rolę w jego realizacji pełni dobrze wykonana izolacja domu.*

*Wychodząc naprzeciw tym potrzebom, stworzyliśmy praktyczny zbiór propozycji komfortowych rozwiązań, sygnowanych marką ISOVER.*

*Będąc jedynym producentem w Polsce wytwarzającym w jednym zakładzie produkcyjnym zarówno wełnę mineralną szklaną, jak i skalną, doskonale znamy właściwości tych materiałów i potrafimy doradzić, jak najbardziej efektywnie je wykorzystać.*






*Budując komfort Waszych domów miejcie na uwadze, że aktualne przepisy budowlane stanowią zaledwie ogólną wytyczną i nie zawsze wskazują najlepsze rozwiązania.*

*Dlatego ISOVER podpowiada, na co zwracać uwagę podczas zakupu materiałów izolacyjnych oraz jak ocieplić bez błędów, tak aby móc cieszyć się komfortem przez długie lata.*

*Życzymy miłej lektury, będącej inspiracją do najlepszych decyzji!*

**Anna Gil**

Kierownik Biura Doradztwa Technicznego ISOVER

	<b>1.</b>	Wstęp	2
	<b>2.</b>	Komfort z ISOVER	4
	<b>3.</b>	Definicje pojęć związanych z izolacyjnością	8
	<b>4.</b>	Na co zwracać uwagę podczas zakupu materiałów izolacyjnych	11
	<b>5.</b>	Ocieplaj bez błędów – praktyczne wskazówki jak dojść do komfortu	13
		5.1. Podłoga na gruncie	14
		5.2. Balkon i taras	17
		5.3. Ocieplanie od środka	21
		5.4. Ściana między pomieszczeniem ogrzewanym i nieogrzewanym	24
		5.5. Strop nad pomieszczeniem nieogrzewanym	27
		5.6. Ściana na poddaszu	31
		5.7. Styk dachu ze ścianą	36



Szczegółowe informacje na temat tego, jak uzyskać komfort w domu prawidłowo go izolując, znajdziesz również w innych wydawnictwach ISOVER, dostępnych na stronie [www.isover.pl](http://www.isover.pl)

# Na **TWÓJ KOMFORT** pracuje nasze doświadczenie

ISOVER na świecie od ponad 70 lat oferuje rozwiązania i produkty budujące komfort życia jego klientów. Stale prowadzimy prace badawczo-rozwojowe, dzięki którym produkty ISOVER mają najlepsze na rynku parametry, potwierdzone zewnętrznymi badaniami i uzyskanymi certyfikatami. Jakość produktów ISOVER została doceniona i nagrodzona godłem „Teraz Polska” oraz europejskim znakiem jakości Keymark.

Produkty ISOVER są dostępne w ciągłej sprzedaży w całym kraju.



### Komfort termiczny



**Wełna mineralna szklana i skalna** jest **produktem rekomendowanym i sprawdzonym jako izolacja termiczna**, do wykorzystywania praktycznie we wszystkich miejscach w budynku, bez względu na rodzaj jego konstrukcji.

#### Dobór odpowiedniej izolacji

w postaci wełny mineralnej o konkretnej grubości i właściwościach termoizolacyjnych zapewnia nie tylko spełnienie obowiązujących wymagań prawnych w zakresie izolacyjności termicznej przegród budynku, ale również osiągnięcie podwyższonych standardów (np. izolacyjności na poziomie energooszczędnym).

**Wyroby z wełny mineralnej nie starzeją się i nie zmieniają swoich właściwości cieplnych** w czasie, więc dobrze zaprojektowana i wykonana izolacja będzie Ci służyć przez wiele lat, co jest cechą jedynie niektórych materiałów ociepleniowych.

**Wyroby z wełny mineralnej nie są wrażliwe na promieniowanie UV.**

**Wełna mineralna jest stabilna wymiarowo**, to oznacza, że nawet przy znacząco zmieniających się warunkach temperatury i wilgotności względnej zachowuje swoje wymiary (zgodnie z tolerancjami zawartymi w odpowiednich normach), dzięki czemu przez lata będzie szczelnie izolować Twój dom, co jest cechą jedynie niektórych materiałów ociepleniowych.

**Pod kątem wymagań ppoż. wełna mineralna ISOVER może być stosowana jako ocieplenie ścian zewnętrznych** (zgodnie z przeznaczeniem) bez ograniczeń wynikających np. z wysokości budynków (jak to ma miejsce np. w przypadku styropianu).



Komfort termiczny to podstawa dobrego samopoczucia. Jednak optymalne temperatury w domu nie zrekompensują odczuwania innych niedogodności. Komfort nie zna przecież kompromisu – istnieje tylko wtedy, gdy jest kompletny. Zadbaj więc również o to, by Twój dom był cichy.



Na wszelkie pytania i wątpliwości związane z wyborem materiałów i rozwiązań odpowiadają eksperci ISOVER z Biura Doradztwa Technicznego, będący do Twojej dyspozycji pod **bezpłatnym numerem telefonu 800 163 121**.



## Komfort akustyczny

**Wełna mineralna jest produktem rekomendowanym i sprawdzonym jako izolacja akustyczna.**

Wełna szklana i skalna ISOVER zastosowana w systemach suchej zabudowy ścian działowych oraz w systemach podłogowych, gwarantuje uzyskanie komfortu akustycznego w Twoim domu.

**Wełna szklana i skalna ISOVER może być wykorzystana jako materiał izolacyjny w systemach suchej zabudowy różnych producentów.**

**Dla ścian działowych z wełną, ISOVER posiada gotowe, sprawdzone i zbadane rozwiązania**, dla których podaje liczbowo wartość uzyskanej izolacyjności akustycznej.



**Wełna szklana i skalna ISOVER nie osiada w ścianach**, co jest potwierdzone niezależnymi badaniami przeprowadzonymi w Instytucie Techniki Budowlanej. Oznacza to, że będziesz się cieszył komfortem akustycznym przez wiele lat.



## Komfort zdrowotny i bezpieczeństwo użytkowania

**Wełna ISOVER jest produktem całkowicie bezpiecznym dla zdrowia, zarówno w montażu, jak**

**i użytkowaniu, co jest potwierdzone uzyskaniem** atestu PZH (Państwowego Zakładu Higieny) oraz certyfikatu EUCEB. Wytyczne dotyczące postępowania z wełną podczas montażu zawarte są w instrukcjach bezpiecznego stosowania wyrobu (tzw. MSDS – material safety data sheet).



Złej akustyki budynku, czy przegrody, nie można naprawić bez kosztownych i kłopotliwych inwestycji. Wybieraj więc do budowy swojego domu produkty, które w przewidywanym okresie użytkowania nie zmienią swoich właściwości i zagwarantują osiągnięcie zakładanych w projekcie parametrów.





### Bezpieczeństwo pożarowe



#### Wełna mineralna szklana i skalna

stanowi skuteczną izolację ppoż. w systemach suchej zabudowy, w tym m.in. w ściankach działowych, okładzinach ściennych i sufitowych, czy zabudowach poddaszy.

W zależności od zastosowanego systemu oraz rodzaju i grubości izolacji, **klasyfikacja ogniowa ścian wynosi od REI 15 do REI 120** (następuje zahamowanie rozprzestrzeniania się pożaru na inne strefy budynku przez określony czas, od 15 do 120 minut).

**Wełna ISOVER jest materiałem niepalnym**, co jest cechą jedynie niektórych materiałów ociepleniowych.

**Wełna nie wpływa** na rozwój pożaru, podczas spalania nie uwalnia toksycznych gazów.

Wełna może być ponadto **stosowana jako izolacja przegród z wymaganiami NRO** (patrz strona 10) oraz jako izolacja w przegrodach stanowiących elementy oddzielenia przeciwpożarowego.



Wełna szklana i wełna skalna są wełnami mineralnymi. Głównym składnikiem wełny skalnej jest bazalt, natomiast wełny szklanej stłuczka szklana i piasek kwarcowy.



### Komfort ekonomiczny

Zastosowanie wełny ISOVER jako izolacji termicznej budynku pozwala **znacząco zredukować koszty ponoszone na ogrzewanie i klimatyzację domu**, przez wszystkie lata jego użytkowania.

#### **Koszty budowy domu energooszczędnego**

(czyli również bardzo dobrze zaizolowanego) **są znacznie niższe**, niż koszty budowy i późniejszej termomodernizacji (zapewniającej podobne oszczędności energii). Taka budowa łącznie może pochłonąć nawet 160% kosztów domu, który od razu zostałby zbudowany w technologii energooszczędnej.



Jeśli zdecydujesz się na budowę domu energooszczędnego, oszczędności poczynione na energii **znacząco poprawią Twój domowy budżet** i np. pomogą Ci spłacać raty kredytu zaciągniętego na budowę domu.



## Komfort ekologiczny

Wełna ISOVER jest wytwarzana

### z poszanowaniem środowiska

**naturalnego.** Zastosowanie wełny mineralnej jako izolacji termicznej zmniejsza zapotrzebowanie budynków na energię cieplną, podczas wytwarzania której dochodzi do emisji CO<sub>2</sub> do atmosfery.

Tym samym **izolacja ISOVER chroni środowisko naturalne.**

Produkty ISOVER wykorzystane jako izolacja budynku **spełniają wymagania certyfikacji ekologicznej** budynków w systemach LEED i BREEAM.

**Wełna ISOVER**, jako pierwsza zdecydowała się przełożyć często nadużywane słowo „ekologiczny” na liczbową ocenę ekologiczności (wpływu na środowisko) i **już w 2007 roku otrzymała deklaracje środowiskowe** (jako pierwszy w Polsce producent materiałów budowlanych).

**Dziś ISOVER posiada dwie Deklaracje Środowiskowe** dla Zakładu w Gliwicach – jedną dla produkcji wełny szklanej, drugą dla skalnej.

Od wielu lat w ISOVER Zakład Gliwice funkcjonuje system zarządzania środowiskowego, potwierdzony otrzymaniem **Certyfikatu ISO 14001.**

Pamiętaj! Aby mieć pewność, że używane materiały są niegroźne dla Ciebie i dla środowiska, że są produkowane z dbałością o komfort ekologiczny obecnych i przyszłych pokoleń – ufaj jedynie wiarygodnym certyfikatom, które zawierają konkretne informacje. **Pytaj więc o „deklarację środowiskową”, a także „atest higieniczny”.**



W styczniu **2013 ISOVER**, jako pierwszy producent materiałów budowlanych w Polsce, **otrzymał Zielone Rekomendacje Techniczne ITB** dla wełny szklanej i skalnej – dokumenty odnoszące się nie tylko do spełnienia wymagań prawnych i technicznych lecz również do kryteriów zrównoważonego budownictwa.

Wyroby z wełny mineralnej **nie emitują do atmosfery szkodliwych gazów.**

ISOVER wykorzystuje do **produkcji surowce z recyklingu** (wełna szklana powstaje w 70% ze stłuczki szklanej).





# DEFINICJE

$\lambda$

### Izolacyjność termiczna

Każda przegroda budowlana powinna charakteryzować się pewną izolacyjnością termiczną (cieplną), by uniknąć strat ciepła. Izolacyjność cieplną przegrody charakteryzuje współczynnik przenikania ciepła  $U$  [ $W/(m^2 \cdot K)$ ]. Im większa wartość współczynnika  $U$  tym gorsza izolacyjność cieplna przegrody. Polskie prawo (Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie) podaje maksymalne wartości współczynników  $U$  dla poszczególnych przegród budowlanych.

Na izolacyjność cieplną przegród wpływają cechy termoizolacyjne materiałów, z których przegroda została wykonana. Im „cieplejszy”

materiał tym większa izolacyjność termiczna przegrody.

Parametrem opisującym właściwości materiałów termoizolacyjnych jest współczynnik przewodzenia ciepła  $\lambda$  (lambda) [ $W/mK$ ]. Im niższy, tym lepsze właściwości termoizolacyjne materiału.

**ISOVER Polska** posiada w swojej ofercie produkt o najniższej lambdzie na świecie (wśród wełen mineralnych).

Jest nim ISOVER Multimax 30 o lambdzie 0,030  $W/mK$ .

dB

### Izolacyjność akustyczna

Izolacyjność akustyczna określa, w jakim stopniu materiał bądź przegroda budowlana chroni pomieszczenie od hałasu dochodzącego z otoczenia, np. sąsiedniego pomieszczenia.

Im wyższa izolacyjność tym lepiej.

Izolacyjność akustyczna wpływa m.in. na:

- poczucie prywatności;
- zdolność do koncentracji w miejscu, w którym odbierany jest dźwięk.

Trzeba pamiętać, że w polskim prawie nie ma wymagań dotyczących izolacyjności akustycznej przegród w budynkach jednorodzinnych. W polskiej normie mówi się jedynie o zaleceniach. Ale żaden budynek, który nie dba o parametry akustyczne przegród nie może być komfortowy.

Na uzyskanie odpowiednich parametrów akustycznych pomieszczeń, poza odpowiednim zaprojektowaniem i wykonaniem przegród, wpływa to, z jakich materiałów przegroda

została wykonana. Dla materiałów izolacyjnych parametrem opisującym ich przydatność do wznoszenia przegród izolujących akustycznie od dźwięków powietrznych jest współczynnik pochłaniania dźwięku  $\alpha_w$  (alfa w).  $\alpha$  waha się od 0 (całkowite odbicie) do 1,00 (całkowite pochłanianie). Czyli im wyższa wartość  $\alpha_w$  (w kodzie produktu oznaczany symbolem AW) tym większe zdolności materiału do pochłaniania dźwięków powietrznych. Parametrem opisującym przydatność materiałów izolacyjnych do tłumienia dźwięków uderzeniowych jest sztywność dynamiczna SD. Im mniejsza jego wartość tym lepiej.

**ISOVER Polska** posiada w swojej ofercie produkt o nazwie Aku-Płyta, który już od gr. 75 mm cechuje się współczynnikiem pochłaniania dźwięku AW 1,0 (100% pochłaniania!).





## Znak jakości Keymark

Komisja Europejska, chcąc stworzyć jednolity rynek, promuje ogólnoeuropejskie „znaki jakości”. Takim właśnie znakiem jest Keymark, którego właścicielami są Europejskie Komitety Standaryzacyjne CEN i CENELEC.

Czym różni się Keymark od wymaganego prawem znaku CE? Otóż tym, że po pierwsze jest znakiem dobrowolnym, a produkt poddawany ocenie w systemie Keymark może być zarówno pobrany z magazynu producenta (co ma miejsce przy znaku CE), jak również zakupiony na rynku.

Oznacza to, że odpowiedzialność producenta nie kończy się na bramie fabryki. Audytor sprawdzający produkt, by nadać mu lub utrzymać znak Keymark, może w sposób niezapowiedziany dokonać zakupu produktu w punkcie sprzedaży i poddać go badaniu w niezależnym laboratorium. Żaden z wyników badań nie powinien być gorszy niż zadeklarowana przez producenta wartość. Badania te przeprowadzane są systematycznie, dwa razy do roku.

Keymark dodatkowo gwarantuje konsumentom pewność, że wszystkie wymagania norm europejskich związane z bezpieczeństwem, zdrowiem i ochroną środowiska zostały spełnione.

**ISOVER Polska** posiada znak Keymark dla produktów Uni-Mata, Aku-Płyta, Profit-Mata i ISOVER Multimax 30.



## Atest PZH

Atest ten jest kolejnym dobrowolnym dokumentem. Sam dokument informuje konsumentów, że eksperci Państwowego Zakładu Higieny ocenili produkt pod względem składu chemicznego i stwierdzili, że nie ma on negatywnego wpływu na zdrowie użytkowników.

**ISOVER Polska** posiada atest PZH dla swoich produktów z wełny mineralnej szklanej i skalnej.



## Zrównoważone budownictwo

Zrównoważone budownictwo polega na dążeniu do ograniczenia wpływu na środowisko wywieranego przez budynek w trakcie całego cyklu życia obiektu, optymalizując jednocześnie opłacalność ekonomiczną i komfort oraz bezpieczeństwo lokatorów.

Projektując i wznosząc budynek wybieraj wyroby, które są produkowane z dbałością o komfort ekologiczny i bezpieczeństwo obecnych i przyszłych pokoleń, czyli takie które mają „deklarację środowiskową”.



## Deklaracja Środowiskowa

Deklaracja Środowiskowa Produktu (EPD) to dokument wystawiony przez producenta wyrobu lub grupy wyrobów, w którym na podstawie gromadzonych przez siebie danych wytwórca przedstawia w sposób liczbowy, jak jego wyroby wpływają na środowisko. Za zawartość deklaracji odpowiedzialność bierze jej wystawca. W celu potwierdzenia rzetelności przedstawionych danych, zawartość deklaracji może podlegać weryfikacji przez niezależnych ekspertów.

W Polsce wiarygodność Deklaracji Środowiskowych Produktu dla wyrobów ISOVER jest zapewniona poprzez przygotowanie ich i sprawdzenie przez niezależnego eksperta – Instytut Techniki Budowlanej.

**ISOVER** jako pierwszy w Polsce producent materiałów budowlanych już w 2007 r. wydał deklaracje środowiskowe dla swoich produktów.

# DEFINICJE



## Certyfikat ISO 14001

potwierdza, że w firmie jest nieustannie rozwijany i doskonalony system zarządzania środowiskowego.

ISO  
14001

### Certyfikat ISO 14001

Certyfikat ISO 14001 potwierdza, że w firmie jest nieustannie rozwijany i doskonalony system zarządzania środowiskowego, który zapewnia kompleksowe podejście do działań na rzecz ochrony środowiska, wspomaga firmę we wdrażaniu zasady zapobiegania zanieczyszczeniom, a jednocześnie pozwala na dokumentowanie wszelkich poczynań w tej dziedzinie. Certyfikat ten jest wydawany przez niezależne jednostki certyfikujące i podlega stałej ocenie (audyty/przeglądy systemu).

ISOVER posiada certyfikat ISO 14001.



### Wymagania NRO

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, wybrane przegrody, instalacje i części elementów budynku powinny zostać zaprojektowane i wzniesione jako nierozprzestrzeniające ognia, co oznacza się skrótem NRO.

Niepalne produkty ISOVER mogą być wykorzystywane do wznoszenia przegród z wymaganiami NRO.

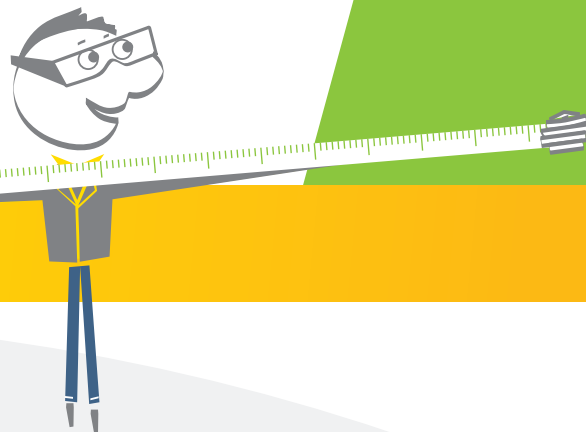
Leed  
Breeam

### Systemy certyfikacji budynków LEED i BREEAM

Wielokryterialne systemy oceny budynków, opisujące metodologię, według której można oceniać jaki wpływ na środowisko ma dany budynek (inwestycja).

Produkty ISOVER wykorzystane jako izolacja budynku spełniają wymagania certyfikacji LEED i BREEAM.

# Na co zwracać uwagę podczas zakupu materiałów izolacyjnych



Dobrze przemyśl wybór materiału izolacyjnego, ma on ogromny wpływ na uzyskanie komfortu w Twoim domu. Sprawdź, z jakiego materiału i w jakich warunkach został wykonany materiał izolacyjny, tak byś miał gwarancję, że otrzymasz to, za co płacisz i co będzie skutecznie kształtować Twój standard mieszkania przez wiele lat. Dobierz izolację optymalną do zastosowania oraz porównaj parametry techniczne oferowanych na rynku produktów. Ogromną ilość informacji o produkcie znajdziesz na jego etykiecie.

Poniżej pokazujemy, jak je rozpoznać.

**Super-Mata**

grubość / thickness **50 mm**

powierzchnia / surface **11,40 m<sup>2</sup>**

5 1901644 616334

↓ ETYKIETA / LABEL ↓

**λ<sub>d</sub> [W/m·K]**  
**0,033**

**R<sub>e</sub> [m<sup>2</sup>·K/W]**  
**1,50**

**MISTRZOWIE IZOLACJI  
ZBIERAJ ETYKIETY  
WYBIERAJ  
NAGRODY!**

**CE** MW-EN13162-T  
MU1-AF15  
1454  
13  
1454-CPD-1004  
EN 13162:2012

**Klasa reakcji na ogień / Euroclass**  
**A1**

Super-Mata  
Maty z wełny szklanej  
do izolacji cieplnej w budownictwie

Deklaracja Właściwości Użytkowych /  
Declaration of Performance:  
[www.isover.pl/DOP](http://www.isover.pl/DOP)

Numer DWU / DoP Number:  
045-CPR-2013/07/01-PL

Znamię wyrobu:  
Product Batch:  
XXX

Producent/Producer:  
Adres zakładu prod. / Plant Address  
Saint-Gobain Construction  
Products Polska Sp. z o.o.  
ul. Okrężna 16, 44-100 Gliwice

1205705

## Lambda deklarowana (λ<sub>D</sub>)\*

to deklarowana przez producenta wartość współczynnika przewodzenia ciepła. Charakteryzuje ona właściwości termoizolacyjne materiału. Im jest niższa tym materiał lepiej izoluje.

Pamiętaj! Każda cyfra ma tutaj znaczenie.  
\*Litera D jest obowiązkowa!

## Kod produktu

dla wełen mineralnych w budownictwie rozpoczyna się symbolami „MW-EN13162”. Każdy kolejny symbol oznacza deklarowane przez producenta parametry produktu. Na ich podstawie możesz „dopasować” produkt do zastosowania. Na stronie 12 przedstawiamy najczęściej deklarowane parametry i odpowiadające im symbole.

## Klasa reakcji na ogień (zwana też euroklasą)

informuje Cię jak materiał został sklasyfikowany w zakresie palności. Najwyższe klasy to klasy A1 i A2, tymi symbolami określane są materiały niepalne, poprawiające bezpieczeństwo pożarowe budynku.

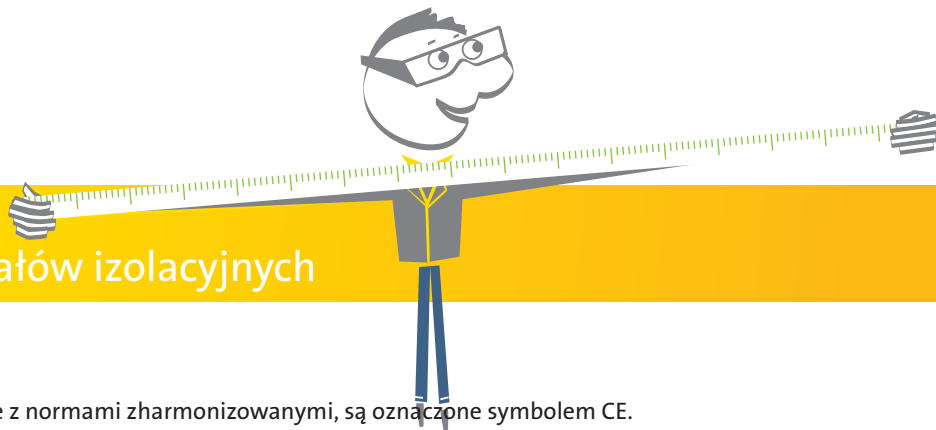
## Opór cieplny R<sub>D</sub>

od lambdy oraz grubości izolacji zależy opór cieplny R<sub>D</sub>, którego wartość określa zdolność produktu do powstrzymywania strat ciepłych. Im niższa lambda i grubsza warstwa izolacji, tym wyższy opór cieplny, a im wyższy opór cieplny, tym lepiej zaizolowana termicznie przegroda.

## Producent

ta informacja daje Ci wiedzę o tym, kto wyprodukował materiał i tym samym, kto bierze odpowiedzialność za to, że spełnia on deklarowane parametry. Producent jest Twoim gwarantem.

# Na co zwracać uwagę podczas zakupu materiałów izolacyjnych



W krajach UE wyroby budowlane, zgodnie z normami zharmonizowanymi, są oznaczone symbolem CE. W przypadku wełny mineralnej znakowaniu CE towarzyszy kod produktu. Kod produktu (kod oznaczania wyrobu) informuje, które parametry spośród wielu opisanych w normie są deklarowane przez producenta dla danego wyrobu i jaka jest klasa lub poziom ich spełnienia.

## Przykładowy kod na etykiecie:

część obowiązkowa			część opcjonalna					
MW	- EN13162	- T5	- MU1	- TR	- WS	- WL(P)	- AW1,0	- AFR5
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Najczęściej stosowane symbole w kodach produktów to:

- 1** **MW** – skrót terminu wełna mineralna (Mineral Wool).
- 2** **EN13162** – numer normy europejskiej, która obejmuje wyrób.
- 3** **Ti** – tolerancja grubości; symbol na etykiecie określa klasę tolerancji. ISOVER w kartach katalogowych swoich produktów podaje tolerancje grubości odpowiadające poszczególnym produktom.
- 4** **MU<sub>i</sub>** – przenikanie pary wodnej; wełna mineralna jest produktem paroprzepuszczalnym, tzw. oddychającym, dlatego też parametr ten dla produktów z wełny mineralnej określany jest wartością liczbową 1.
- 5** **TR** – wytrzymałość na rozciąganie prostopadle do powierzchni czołowych; parametr określający wytrzymałość produktu na działanie sił zrywających, np. wiatru.
- 6** **WS** – krótkotrwała nasiąkliwość wodą; parametr nie jest wyrażany wartością liczbową, lecz jedynie symbolem, określa brak nasiąkliwości; parametr w sposób szczególny wyróżnia produkty, które dedykowane są do zastosowań tam, gdzie produkt pracuje w warunkach zwiększonej wilgotności, np. jako izolacja ścian zewnętrznych.
- 7** **WL(P)** – długotrwała nasiąkliwość wodą; parametr nie jest wyrażany wartością liczbową, lecz jedynie symbolem, określa brak nasiąkliwości; parametr w sposób szczególny wyróżnia produkty, które dedykowane są do zastosowań, gdzie produkt pracuje w warunkach przejściowego kontaktu z wodą, np. wełny fasadowe pod tynk.
- 8** **AW<sub>i</sub>** – ważony współczynnik pochłaniania dźwięku; jest jednym z parametrów określających zdolność produktu do pochłaniania dźwięku (dźwięki powietrzne); wyrażany jest wartością liczbową od 0 (co odpowiada całkowitemu odbiciu dźwięku) do 1 (co odpowiada całkowitemu pochłanianiu dźwięku).
- 9** **AF<sub>i</sub>** – oporność przepływu powietrza; jest jednym z parametrów określających zdolność produktu do pochłaniania dźwięku (dźwięki powietrzne); parametr określany jest liczbowo, a zależność zdolności pochłaniania od jego wartości nie jest liniowa. Na podstawie badań tej zależności ISOVER przyjmuje wartość AF<sub>i</sub> na poziomie 5, jako tę, która charakteryzuje produkt, jako materiał pochłaniający dźwięki powietrzne.
- 10** **SD<sub>i</sub>** – deklarowany poziom sztywności dynamicznej; parametr charakteryzujący produkt pod kątem zdolności pochłaniania dźwięków uderzeniowych, tzn. wynikających np. z chodzenia po podłodze, czy przesuwania krzesła. Parametr określany jest liczbowo, im mniejsza wartość, tym większa zdolność produktu do tłumienia dźwięków uderzeniowych. Sztywność dynamiczna deklarowana jest w poziomach co 1 MN/m<sup>3</sup>.

# 5



## OCIEPLAJ bez błędów

praktyczne wskazówki  
jak dojść do komfortu

- 5.1. Podłoga na gruncie
- 5.2. Balkon i taras
- 5.3. Ocieplanie od środka
- 5.4. Ściana między pomieszczeniem ogrzewanym i nieogrzewanym
- 5.5. Strop nad pomieszczeniem nieogrzewanym
- 5.6. Ściana na poddaszu
- 5.7. Styk dachu ze ścianą

we  
**współpracy**  
z **murator**  
BUDOWA I REMONT KROK PO KROKU

## 5.1 Podłoga na gruncie

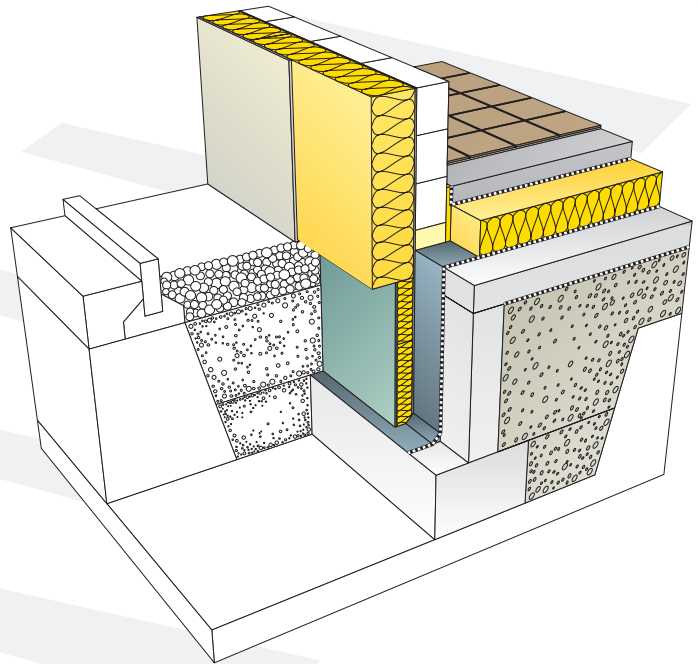
Ta przegroda zewnętrzna nie styka się z zimnym powietrzem, lecz z gruntem, który pod podłogą nawet w największe mrozy ma dodatnią temperaturę. Mimo to musi mieć warstwę izolacji termicznej, która znacznie ograniczy utratę ciepła z wnętrza domu.



Przepisy a praktyka – ocieplaj bez błędów

Wartość współczynnika  
przenikania ciepła **U**  
dla podłogi nie może być  
wyższa niż **0,30 W/(m<sup>2</sup>K).**

Aby ciepło nie migrowało z ogrzewanych pomieszczeń, wszystkie zewnętrzne przegrody muszą zostać odpowiednio zaizolowane termicznie.



W większości współcześnie budowanych domów jednorodzinnych jest podłoga na gruncie, ponieważ to najtańsze i najłatwiejsze rozwiązanie.

Nie obciąża ona ław fundamentowych, a obciążenia przenosi bezpośrednio na grunt, nie wymaga się więc obliczenia nośności jej konstrukcji. Bez problemów można ją wykonać na podstawie rysunku zawartego w projekcie budowlanym.

## Dom bez piwnic

Choć w tym wypadku podłódze nie zagraża woda gruntowa, nie wolno pominąć warstwy hydroizolacyjnej, która zabezpieczy izolację termiczną przed nasiąkaniem wilgocią pochodzącą z gruntu. W wielu domach warstwy podłogi na gruncie układa się między ścianami parteru, które są dostatecznie zaizolowane termicznie.

Hydroizolację łączy się z izolacją poziomą znajdującą się na ścianach fundamentowych, dzięki czemu powstaje szczelna bariera przeciwwilgociowa. Ponieważ nie ma możliwości połączenia poziomej warstwy ocieplenia układanej w podłodze z pionową warstwą mocowaną na ścianie, powszechnie izoluje się także strefę cokołową, 20 cm poniżej ścian parteru. Jednak to rozwiązanie jest niewystarczające, jeśli chce się osiągnąć komfort termiczny.

**Aby zlikwidować mostek cieplny na styku podłogi i ściany zewnętrznej, powinno się zaizolować ściany fundamentowe przynajmniej do poziomu 1 m poniżej ocieplenia ułożonego w podłodze – w praktyce na całej ich wysokości.**

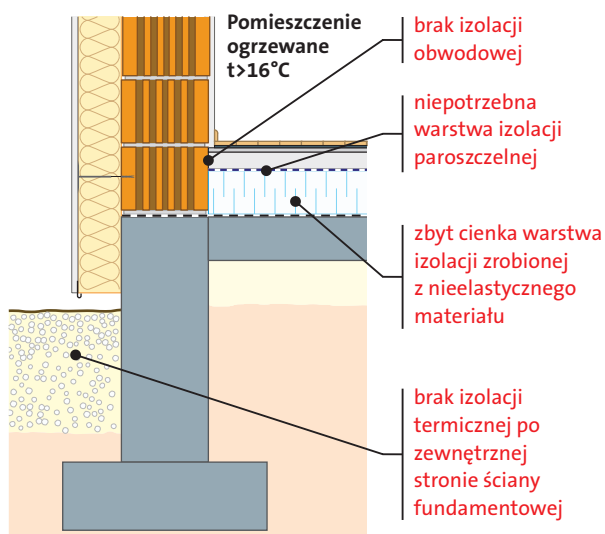
Do tego celu powinno się wykorzystać materiał ociepleniowy przeznaczony do kontaktu z gruntem i nie nasiąkliwy. Termoizolację w strefie cokołowej, która jest narażona na silne działanie wilgoci z podłóża i rozbryzgującą się wodę, warto ostonić szczelną okładziną lub tynkiem mozaikowym.

W podłodze można wykorzystać różne materiały izolacyjne, jednak wełna mineralna, szklana bądź skalna, pełni dwie funkcje – izoluje ją termicznie oraz akustycznie. Jest to szczególnie ważne, jeżeli do pomieszczenia mieszkalnego przylega garaż, bo do mieszkania nie będą docierały wtedy uciążliwe dźwięki. W tym wypadku ważne jest dostateczne zabrojenie wylewki betonowej w garażu, które zabezpieczy podłogę przed ewentualnym pękaniem pod dużym obciążeniem.

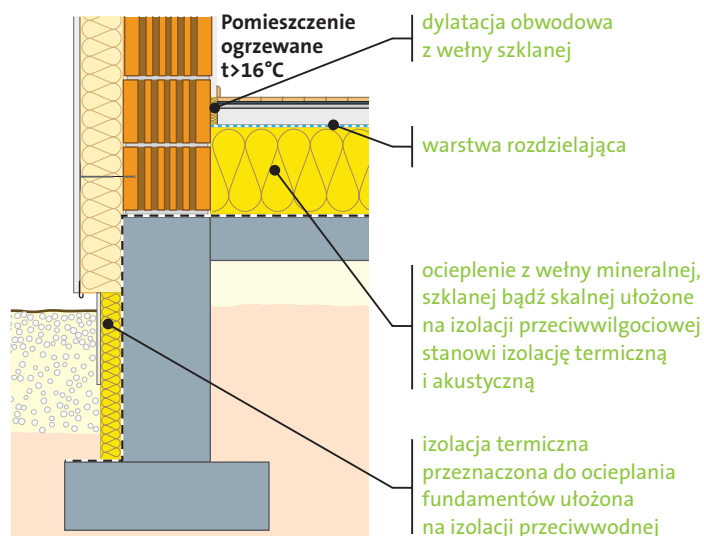
Układając płynny podkład podłogowy na wełnie, trzeba zachować środki ostrożności, aby mieszanka nie dostała się w połączenia płyt i w ich strukturę. Spowodowałoby to bowiem obniżenie właściwości termicznych i akustycznych wełny.



Nieocieplona ściana fundamentowa



Ocieplona ściana fundamentowa



## Dom z piwnicą

Tu podłoga na gruncie zawsze jest poniżej poziomu terenu. W wielu starych domach, zwłaszcza z głębokimi, słabo ogrzewanymi piwnicami, w których temperatura nie przekracza kilkunastu stopni, nie ocieplano podłogi. Wynikało to z przekonania, że skoro grunt pod budynkiem zawsze jest ciepły, straty przez podłogę są minimalne.

W piwnicach częściowo zagłębionych ocieplenie układano tylko wzdłuż ścian zewnętrznych w pasie metrowej szerokości i to tylko wtedy, gdy je ogrzewano. Rezygnacja z ocieplenia jest błędem.

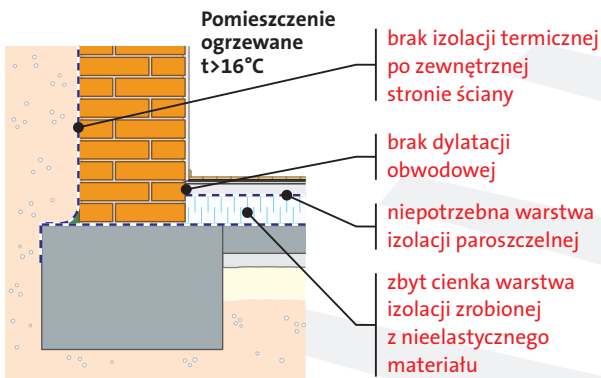
Trzeba je ułożyć zarówno w podłodze na gruncie, jak i na zewnętrznej ścianie piwnicy. Jeśli wybierze się do tego celu wełnę, trzeba ją zabezpieczyć przed nasiąkaniem wodą opadową, osłaniając ją od strony gruntu polietylenową membranę kubełkową.

Umożliwi ona przepływ powietrza i osuszanie wełny. Wełnę można jednak stosować jedynie w gruntach sypkich, dobrze przepuszczających wodę opadową (na przykład w piasku) i powyżej poziomu wód gruntowych.

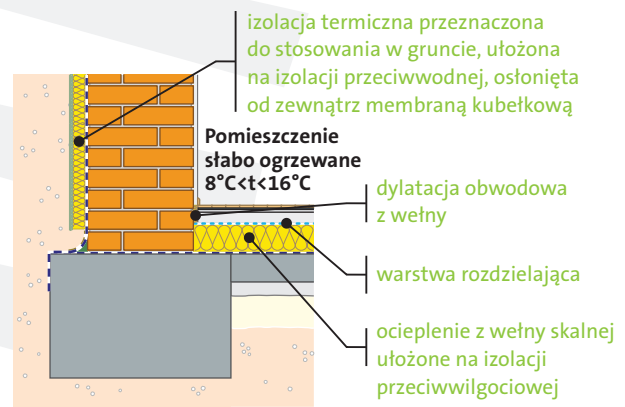
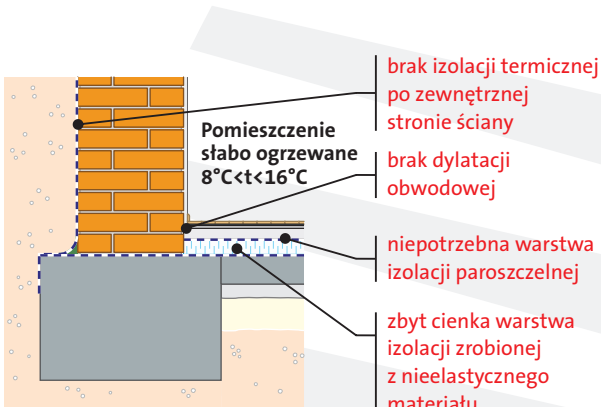
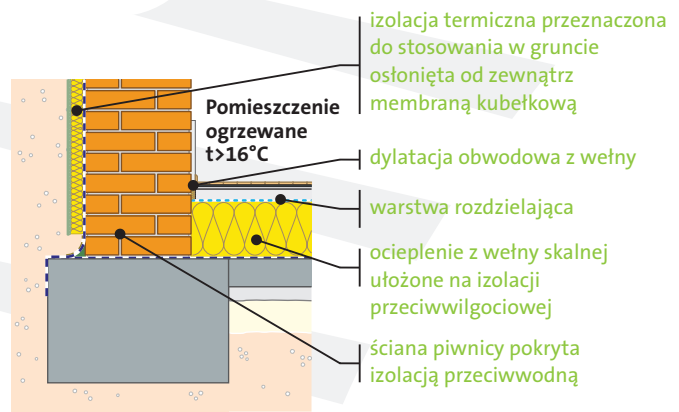
Autor: Ewa Trusewicz



Nieocieplona ściana piwniczna



Ocieplona ściana piwniczna





## 5.2 Balkon i taras

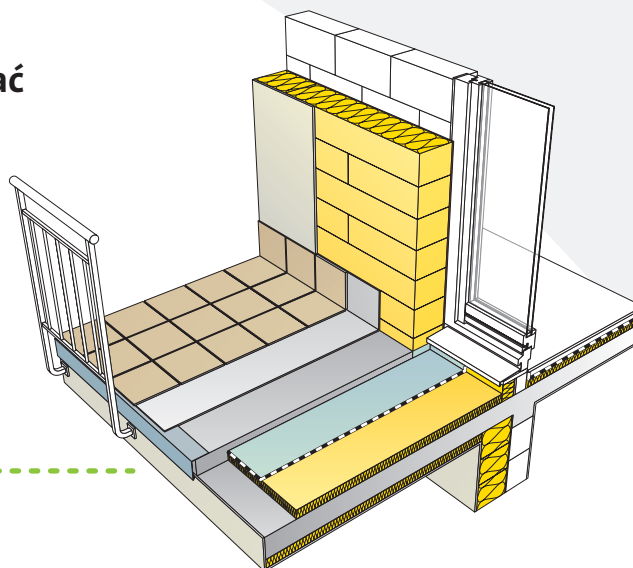
Nawet drobne błędy popełnione podczas izolowania i wykańczania balkonu i tarasu mogą być przyczyną zawilgocenia oraz przemarzania płyty konstrukcyjnej. Aby do tego nie doszło, potrzebny jest dobry projekt, a także staranne wykonawstwo.



### Przepisy a praktyka – ocieplaj bez błędów

Izolacja cieplna powinna zabezpieczać **wszystkie newralgiczne elementy**, aby nie skropliła się tam para wodna.

Najlepszą ochroną będzie ciągła izolacja termiczna umieszczona po chłodniejszej stronie przegrody, a na balkonie – po obu stronach płyty konstrukcyjnej.



### Balkon

Większość balkonów to konstrukcje wspornikowe, które są zakotwione w wieńcu i połączone ze stropem. W domach murowanych stanowi je najczęściej żelbetowa płyta, której zbrojenie łączy się ze zbrojeniem stropu. Niestety taka płyta bardzo dobrze przewodzi ciepło, a więc wychładza przylegający do niej strop. Dodatkowe straty ciepła powodują również powierzchnie otaczające okno i drzwi balkonowe – strefa ościeży, nadproży, podokiennika. Pozostawienie balkonu bez ocieplenia jest błędem, bo prowadzi do niekontrolowanej ucieczki ciepła z domu. W ogrzewanym wnętrzu wyraźnie odczuwa się intensywne

wychładzanie strefy przy balkonie. Na zimnych powierzchniach przegród kondensuje para wodna, co sprzyja zawilgoceniu konstrukcji. Jednak wcale nie tak łatwo jest dobrze ocieplić balkon. Najpopularniejszym sposobem ograniczenia mostka termicznego na styku balkonu ze ścianą jest obłożenie żelbetowej płyty izolacją. **Ocieplenie powinno się układać zarówno na spodniej, jak i na górnej płaszczyźnie balkonu.** Wtedy ciepło przedostające się do płyty balkonu przez wieńiec stropowy musi przebyć dużo dłuższą drogę, by wydostać się na zewnątrz (w nieocieplonym balkonie ucieka tuż przy wieńcu).

## 5.2 Balkon i taras

Izolacja powinna zabezpieczać wszystkie niewralgiczne elementy, aby nie skropliła się tam para wodna. Najlepszą ochroną będzie ciągła izolacja termiczna umieszczona po chłodniejszej stronie przegrody, a na balkonie – po obu stronach płyty konstrukcyjnej.

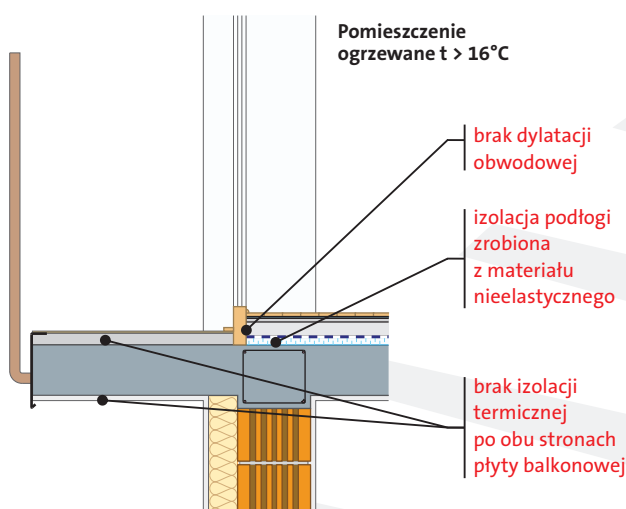
Błędem jest układanie ocieplenia tylko po spodniej stronie płyty, bo ciepło, znajdując sobie najkrótszą drogę, wydostanie się przez tę drugą, nieostioniętą płaszczyznę.

Żeby izolacja termiczna nie zamakała, na czołowej płaszczyźnie płyty balkonowej są konieczne obróbki, które zapobiegną podciekaniu wody pod spód balkonu. Gdy się ich nie zrobi, podciekająca woda będzie niszczyć jego konstrukcję.

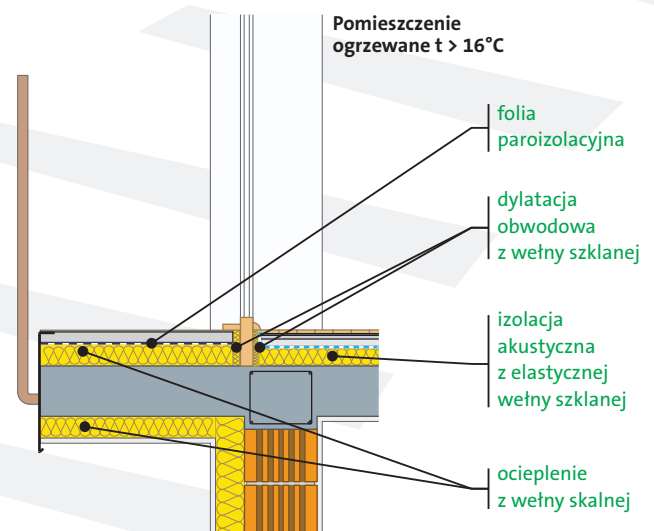
Idealnym rozwiązaniem, które zminimalizuje przenikanie ciepła do płyty żelbetowej i niepotrzebne jej nagrzewanie, jest stosowanie na połączeniu płyty balkonowej ze stropem specjalnego łącznika termicznego.



Nieocieplona płyta żelbetowa



Ocieplona płyta żelbetowa



### Taras nad pomieszczeniem

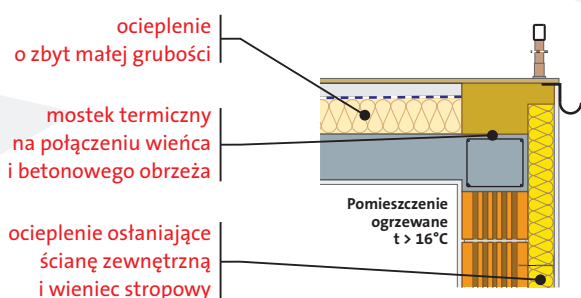
Musi być szczelny i zaizolowany termicznie – niezależnie od tego, czy znajduje się nad pomieszczeniem ogrzewanym, czy nie – bo to rodzaj stropodachu. Płaska powierzchnia tarasu jest narażona na przeciekanie. W naszym klimacie wahania temperatury – w dzień ciepło, w nocy mróz – wymuszają konieczność wykonywania izolacji ze szczególną starannością. Zamarzająca woda powiększa bowiem objętość, co może prowadzić do pęknięcia izolacji wodochronnej.

Konsekwencją tego jest wnikanie wody w głębsze warstwy tarasu. Dlatego duże znaczenie ma rodzaj materiału użytego do ocieplenia – musi być nie nasiąkliwy, twardy i odporny na działanie czynników zewnętrznych. Jeśli izolacja ulegnie zawilgoceniu, nasiąknie także strop znajdujący się pod nią, a to doprowadzi do przemarzania konstrukcji.

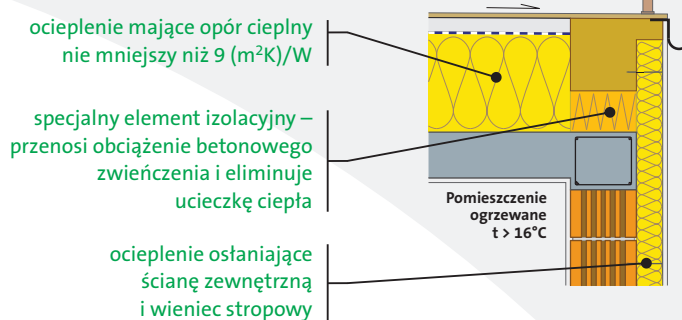
## Taras



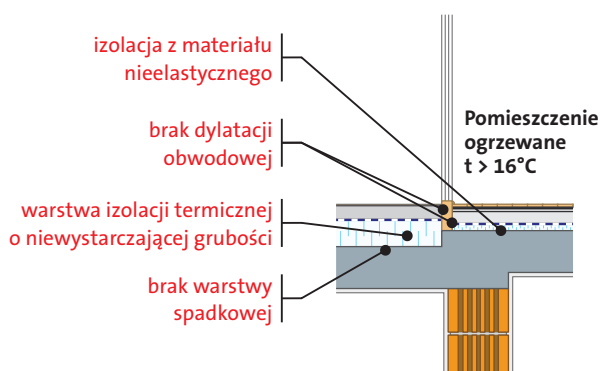
Obrzeże tarasu z betonowym zwieńczeniem



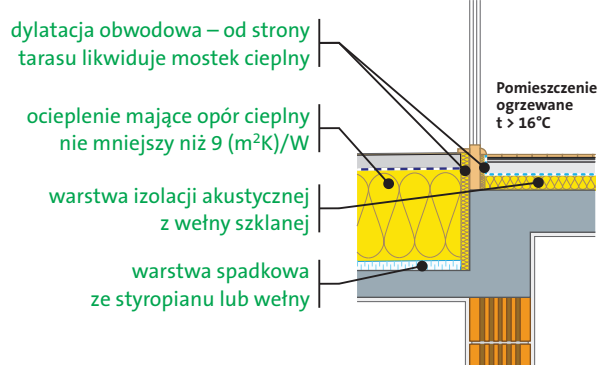
Obrzeże tarasu z elementem izolacyjnym



Nieocieplony próg tarasowy



Ocieplony próg tarasowy



## 5.2 Balkon i taras

### Taras



Na izolacji termicznej nie warto oszczędzać – układanie zbyt cienkiej warstwy ocieplenia i pozostawianie nieizolowanych stref spowoduje mostki termiczne.

Odpowiednia grubość zapobiegnie wychłodzeniu stropu i skraplaniu się wody na suficie pomieszczeń pod tarasem. W standardowych rozwiązaniach zaleca się układanie na tarasie blisko 15-centymetrowej warstwy ocieplenia. To jednak za mało, aby osiągnąć komfort termiczny w pomieszczeniach usytuowanych pod tarasem.

Zapewnić to może izolacja o oporze cieplnym  $R = 9$ , czyli takim, jak dla dachu. Zaizolować trzeba nie tylko płytę tarasu, ale także dolegające do niego elementy konstrukcyjne (na przykład ściankę atykową, murowaną balustradę), co pozwoli zatrzymać ciepło w ogrzewanych wnętrzach. **Aby uniknąć mostków cieplnych, izolację warto układać w dwóch warstwach tak, aby połączenia płyt się nie pokrywały.**

Wełny mineralnej używa się zazwyczaj jako izolacji elementów pionowych lub skośnych, takich jak ściany działowe czy dachy. Jednak nie można zapomnieć, że doskonale nadaje się również do przegród poziomych – dachów płaskich czy stropów. W różnych zastosowaniach wykorzystuje się odmienne jej cechy charakterystyczne.

W dachach jest to niepalność wełny skalnej, co podnosi bezpieczeństwo pożarowe konstrukcji, a w stropach – sprężystość wełny szklanej znacząco poprawiająca akustykę. Ale nie każdy wyrób z wełny mineralnej nadaje się do przegród poziomych.

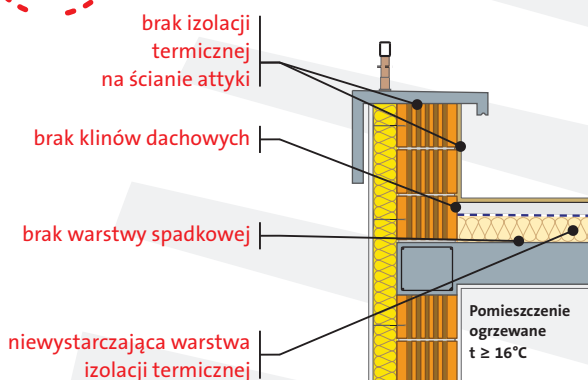
Układać można tylko tę o odpowiedniej wytrzymałości na ściskanie – tę cechę oznacza się symbolem CS i podaje na etykiecie produktu.

Przykładowo dla ISOVER Dachoterm G jest to CS(10/60), co informuje, że płyta nie może się ugiąć więcej niż o 10% pod obciążeniem 60 kN na 1 m<sup>2</sup> (czyli około 6000 kg/m<sup>2</sup>) i jest to wartość taka sama jak dla płyt styropianowych do podłóg. Płyty z wełny mineralnej można więc śmiało stosować na balkony czy tarasy.

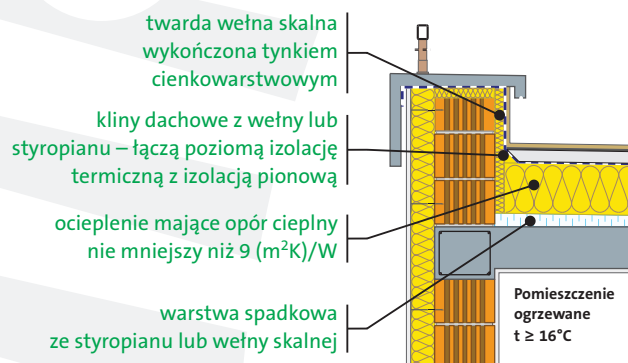
Autor: Ewa Trusewicz



#### Nieocieplona ścianka atykowa



#### Ocieplona ścianka atykowa



## 5.3 Ocieplanie od środka

W naszych warunkach klimatycznych układanie izolacji termicznej po cieplejszej stronie przegrody jest mniej korzystne niż ocieplenie jej od zewnątrz. Są jednak sytuacje, kiedy jest to jedyna możliwa metoda.

### Ściany zewnętrzne

Wadą tej metody jest to, że nie ma możliwości ułożenia ciągłej warstwy izolacji termicznej po cieplejszej stronie przegród. W wielu wypadkach pozostawia się mostki termiczne wzdłuż stropów, ścian działowych (dostawionych do ścian zewnętrznych), wnęk podokiennych (gdy nie jest przewidziany remont instalacji grzewczej) oraz dookoła wszystkich otworów okiennych i drzwiowych.

Jest to błąd, bo choć temperatura w ocieplonych pomieszczeniach wzrasta nawet o kilka stopni, to nie udaje się wyeliminować zjawiska przemarzania ścian, a wydatki ponoszone na ogrzewanie często pozostają na tym samym poziomie.

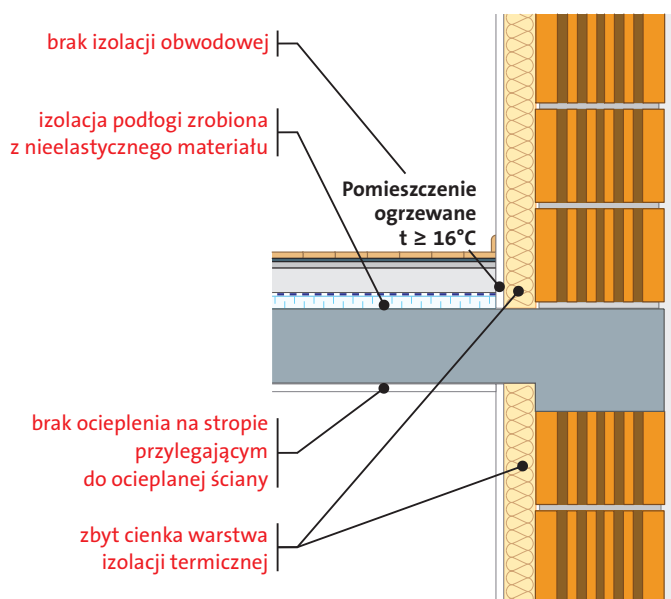
#### Warto wiedzieć

Decydując się na ocieplanie ścian od wewnątrz, powinno się zrobić stosowne obliczenia i projekt ocieplenia. Trzeba przeanalizować wpływ ocieplenia ściany zewnętrznej na przylegające przegrody i pomieszczenia. Po dołożeniu izolacji termicznej zmieni się w nich bowiem rozkład parametrów ciepło-wilgotnościowych.

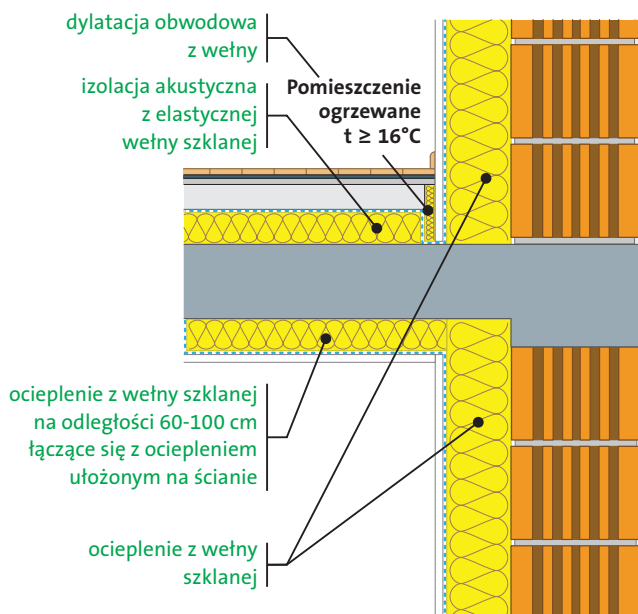
Niewłaściwie dobrane i ułożone ocieplenie może również doprowadzić do kondensacji pary wodnej w przegrodzie.



Ocieplenie z mostkiem termicznym



Ocieplenie bez mostka termicznego



## 5.3 Ocieplanie od środka

Aby osiągnąć najlepszy możliwy efekt przy ocieplaniu ścian od środka, izolować trzeba nie tylko przegrody zewnętrzne, **ale także przylegające do nich przegrody (stropy, ściany działowe) na odcinku 60-100 cm.**

Dzięki temu wydłuży się droga ucieczki ciepła, a na ich powierzchni uda się utrzymać wyższą temperaturę, co zapobiegnie ich przemarzaniu i wykrapaniu się wilgoci. Izolację termiczną trzeba układać także we wnękach okiennych i drzwiowych, doprowadzając ją do ram. Od wnętrza domu ocieplenie powinno być szczelnie osłonięte folią

paroizolacyjną o wysokim oporze dyfuzyjnym ( $S_d \geq 100 \text{ m}$ ) lub zaliczaną do klasy A (o klasie znajdziesz informację na etykiecie). Najłatwiej to osiągnąć, mocując ją na wszystkich połączeniach oraz brzegach (także przy oknach) taśmą dwustronnie klejącą lub specjalnym klejem.

Szczelna paroizolacja i sprawna wentylacja pomieszczeń zapobiegą kondensacji pary wodnej wewnątrz ocieplanych przegród, która mogłaby prowadzić do rozwoju grzybów i pleśni wewnątrz izolowanych pomieszczeń.

### Poddasze użytkowe

Podczas adaptacji poddaszy izoluje się zazwyczaj połacie dachu. Ocieplenie układa się w dwóch warstwach: 15 cm między krokiewiami i 10 cm między elementami rusztu, do którego przykręca się płyty gipsowo-kartonowe. Takie rozwiązanie spełnia wymagania stawiane w obowiązujących przepisach, ale niestety nie wystarczy do zapewnienia komfortu termicznego w pomieszczeniach –

nawet jeśli wełnę układaną pod skosem wywinie się kilka centymetrów i wsunie za okładzinę ściany. Warto zwiększyć grubość izolacji do 30-40 cm.

Dokładając nową warstwę wełny do istniejącego ocieplenia, można zdemontować jedynie okładziny skosów, bez usuwania paroizolacji, pod warunkiem, że jest szczelna. **Jednak warstwa nowej**



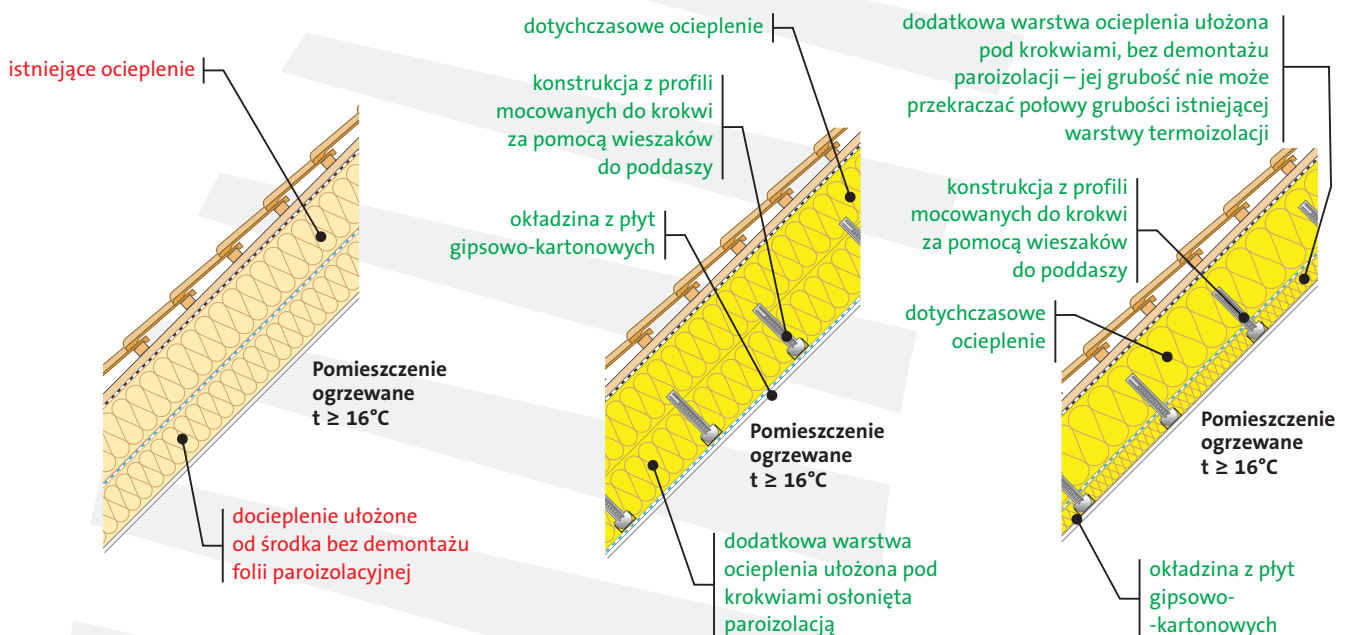
Docieplana połać dachu skośnego



Ocieplenie ułożone w 2 równych warstwach



Docieplenie cienką warstwą izolacji termicznej



wełny nie może stanowić więcej niż 1/3 grubości całej termoizolacji. Oznacza to, że możemy dołożyć maksymalnie 10-centymetrową warstwę wełny do już istniejącego 20-centymetrowego ocieplenia. Jeśli połac ma cieńszą warstwę wełny i będziemy dokładać jej więcej, trzeba usunąć starą paroizolację. Po dołożeniu drugiej warstwy ocieplenia należy osłonić je od wewnątrz paroizolacją i wykończyć skosy płytami.

Aby dotrzeć z ociepleniem do wszystkich trudno dostępnych miejsc, najlepiej rozpocząć od ułożenia wełny w przestrzeni między okapem dachu a murłatą. Następnie ułożyć pierwszą 15-centymetrową warstwę wełny między krokiewkami, wsuwając ją aż za murłatę. Teraz można otulić murłatę izolacją od strony poddasza i docieplić ścianę, doprowadzając

ocieplenie aż do krokwi. Dzięki temu po ułożeniu drugiej 15-centymetrowej warstwy ocieplenia

Autor: Ewa Trusewicz

### Warto wiedzieć

Docieplając połac dachową, warto ocieplić także ściankę kolankową.

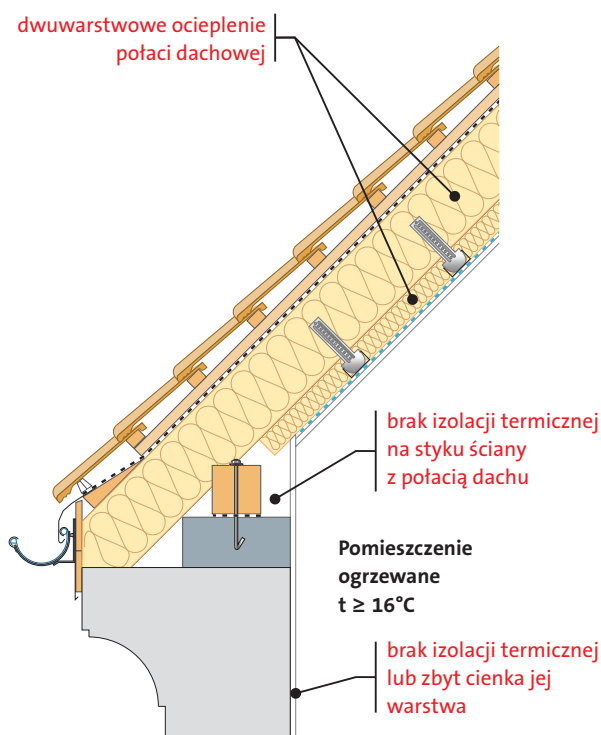
Warstwa ocieplenia nie musi być bardzo gruba – wybierając wełnę o dużej izolacyjności ( $\lambda=0,030$ ), można zredukować jej grubość do 5 cm.



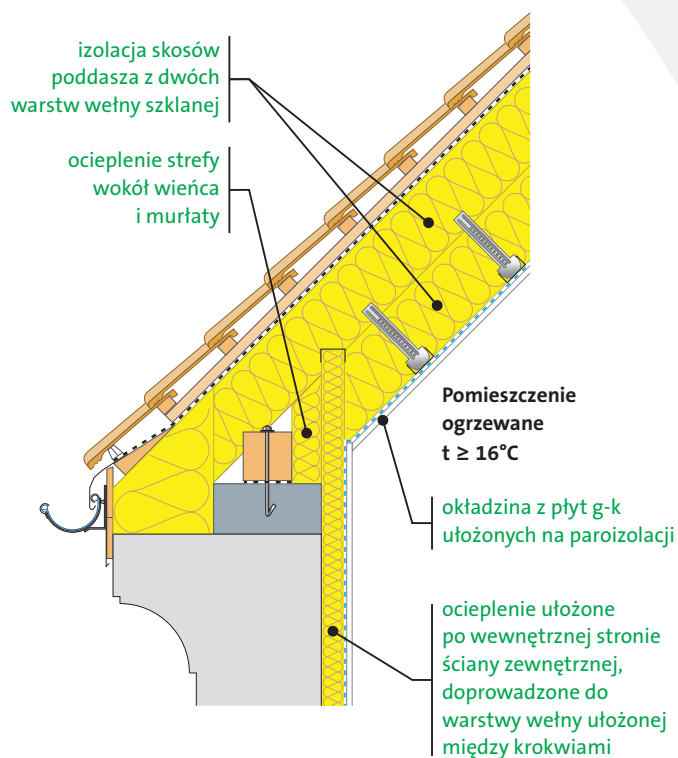
## Styk dachu ze ścianą



Poddasze zbyt słabo ocieplone od środka



Ocieplony styk ściany z dachem



## 5.4 Ściana między pomieszczeniem ogrzewanym i nieogrzewanym

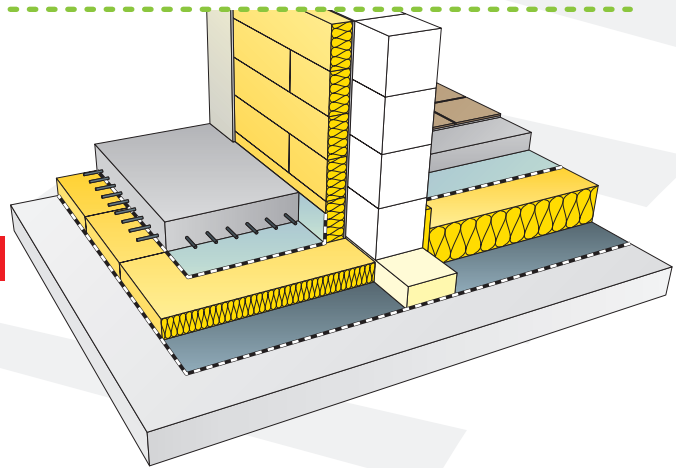
W wielu domach nie ociepla się ścian wewnętrznych, nawet jeśli oddzielają ogrzewaną strefę mieszkalną od nieogrzewanej strefy pomocniczej czy gospodarczej. To błąd.



### Przepisy a praktyka – ocieplaj bez błędów

Każdą przegrodę wewnętrzną, która oddziela strefę ogrzewaną od nieogrzewanej, należy zaizolować termicznie.

Odpowiednio dobrane ocieplenie zapobiegne niekontrolowanej ucieczce ciepła z pomieszczeń cieplejszych, a także zawilgoceniu chłodniejszej powierzchni ściany i pojawieniu się na niej grzyba.



Każdą przegrodę wewnętrzną, która oddziela strefę ogrzewaną od nieogrzewanej, należy zaizolować termicznie. Odpowiednio dobrane ocieplenie zapobiegne niekontrolowanej ucieczce ciepła z pomieszczeń cieplejszych, a także zawilgoceniu chłodniejszej powierzchni ściany i pojawieniu się na niej grzyba.

Maksymalna wartość współczynnika przenikania ciepła  $U$  dla ścian wewnętrznych, które oddzielają pomieszczenia ogrzewane od nieogrzewanych, wynosi  $0,30 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ .

Wymagania postawione całej przegrodzie można w uproszczeniu odnieść do warstwy ocieplenia, bo materiały murowe dużo lepiej przewodzą ciepło i nie mają znaczącego udziału w izolacyjności termicznej przegrody. Zatem, jeśli wymagania podamy w postaci oporu cieplnego  $R$ , należy tak dobierać rodzaj i grubość materiału ociepleniowego, aby otrzymać  $R \geq 3,33 \text{ (m}^2\text{K)/W}$ .



## Ściana między mieszkaniem a pomieszczeniem nieogrzewanym

Warto ją ocieplać, choć się wydaje, że skoro po obu stronach ściany panuje dodatnia temperatura, to się to nie opłaca. **Przez każdą przegrodę przenika ciepło ze strony cieplejszej na zimniejszą, ale jeśli będzie ona miała wyższy opór cieplny, proces ten będzie zachodził dużo wolniej.**

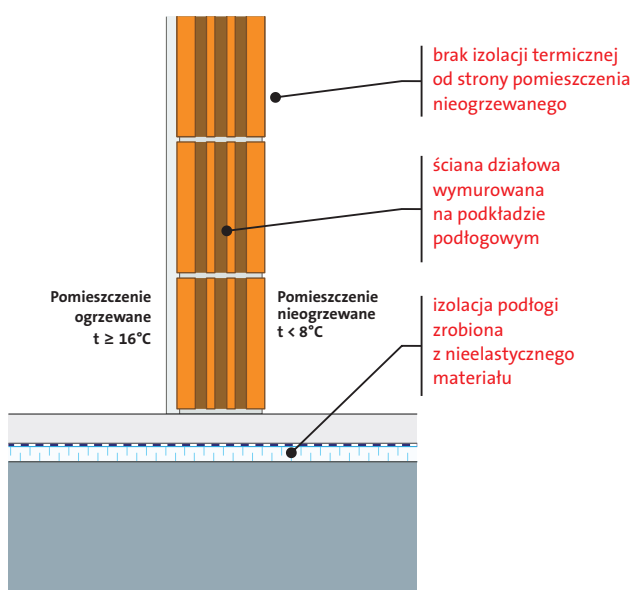
Nie ma co wyolbrzymiać też faktu, że przez takie ocieplenie traci się powierzchnię pomieszczeń. Przecież po ociepleniu trzymetrowej ściany wełną grubości 10 cm uszczknemy zaledwie 0,3 m<sup>2</sup> podłogi w zimniejszym pomieszczeniu, które i tak pełni funkcje pomocnicze w stosunku do pomieszczeń ogrzewanych.

Decydując się na poprawę standardu termicznego, warto pójść o krok dalej i zmienić kolejność prac budowlanych podczas wykańczania wnętrza. Zazwyczaj najpierw robi się podkłady podłogowe, a dopiero na nich muruje ściany działowe. Tymczasem lepiej wcześniej wymurować ściany, opierając je na stropie bądź na konstrukcyjnej warstwie podłogi na gruncie, a dopiero później ułożyć pozostałe warstwy podłogi – izolację termiczną i podkład. **W ten sposób nie tylko utrudni się ucieczkę ciepła z pomieszczenia o wyższej temperaturze do tego słabiej lub wcale nieogrzewanego, lecz także uniemożliwi przeniesienie dźwięku przez sztywne elementy.**

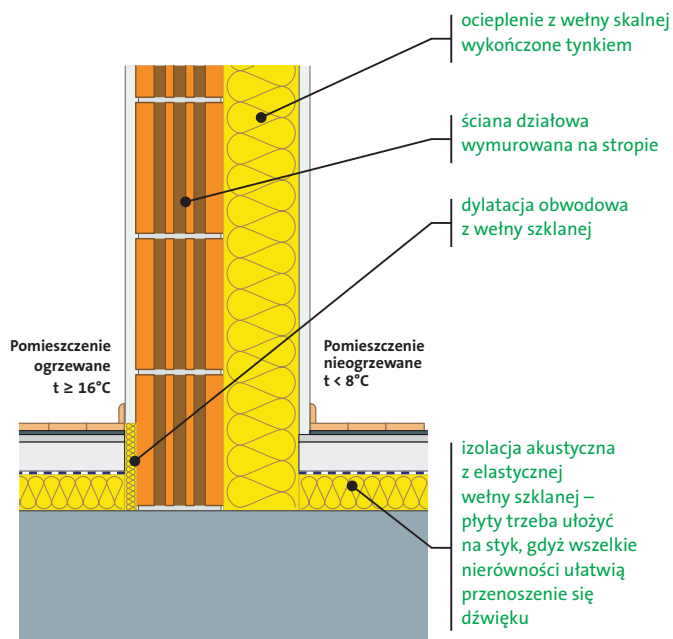
## Ściana między mieszkaniem a nieogrzewanym garażem



Ściana niez izolowana termicznie



Ściana zaizolowana termicznie



## 5.4 Ściana między pomieszczeniem ogrzewanym i nieogrzewanym

### Ściana za wiatrołapem lub pomieszczeniem gospodarczym .....

Nawet jeżeli w wiatrołapie zainstaluje się grzejnik, który ma utrzymywać temperaturę powyżej 8°C, lecz nie wyższą niż 16°C, ściana dzieląca go od pomieszczeń ogrzewanych powinna mieć odpowiedni opór cieplny. Aby osiągnąć komfort termiczny w części mieszkalnej, ścianę trzeba ocieplić.

Jeśli wiatrołap jest mały i obawiamy się, że dołożone ocieplenie zepsuje jego proporcje lub spowoduje, że stanie się on zbyt wąski, alternatywą może się okazać zastąpienie ściany murowanej ścianą szkieletową. Ma ona grubość murowanej działówki, a **ocieplenie mieści się w jej grubości**.

### Ściana między mieszkaniem a wiatrołapem .....



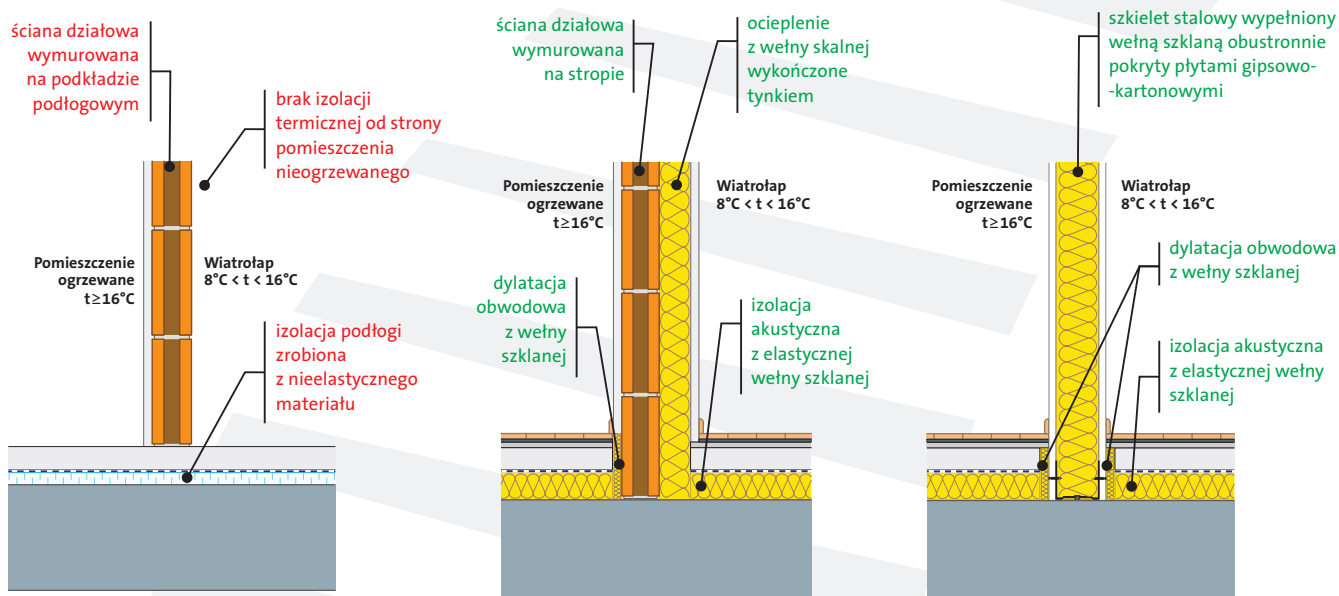
Ściana  
niezaizolowana  
termicznie



Ściana murowana  
zaizolowana  
termicznie



Izolowana  
termicznie  
ściana szkieletowa



Autor: Ewa Trusewicz

## 5.5 Strop nad pomieszczeniem nieogrzewanym

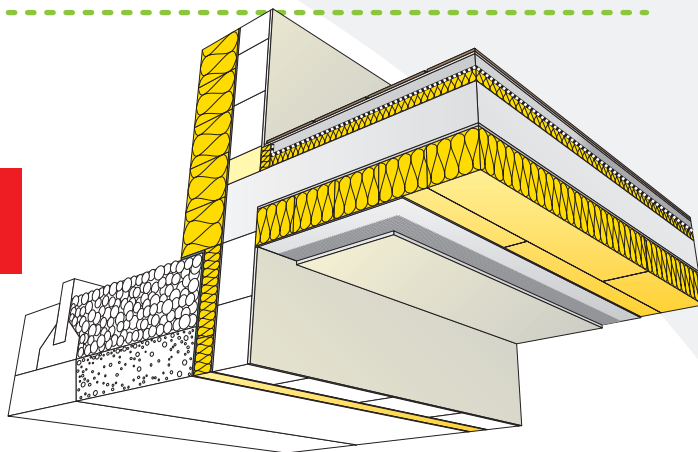
Powierzchnia przegród zewnętrznych lub oddzielających pomieszczenia ogrzewane od nieogrzewanych nie powinna się zbyt wychładzać. Ważne jest zatem odpowiednie dobranie rodzaju i grubości izolacji termicznej w stropie nad piwnicą, garażem czy podcieniem.



### Przepisy a praktyka – ocieplaj bez błędów

Aby osiągnąć komfort termiczny w ogrzewanych pomieszczeniach, trzeba je odizolować od stref o niższej temperaturze.

Zapewnić to może ciągła warstwa ocieplenia ułożona na każdej przegrodzie, przez którą migruje ciepło. Najlepszą ochroną będzie ciągła izolacja umieszczona po chłodniejszej stronie przegrody.



### Wymagania i możliwości

Przepisy budowlane stawiają dwa wymagania: określają maksymalną wartość współczynnika przenikania ciepła  $U$  dla przegród budowlanych, przez które może uciekać z domu ciepło oraz dopuszczają kondensację pary wodnej w przegrodzie tylko w takiej ilości, która może odparować w okresie letnim.

Aby osiągnąć komfort termiczny w ogrzewanych pomieszczeniach, trzeba je odizolować od stref o niższej temperaturze. Zapewnić to może ciągła warstwa ocieplenia ułożona na każdej przegrodzie, przez którą migruje ciepło. Najlepszą ochroną będzie ciągła izolacja umieszczona po chłodniejszej stronie przegrody.

Trzeba też dobrać odpowiedni rodzaj i właściwą grubość izolacji. Bardzo ważne jest zachowanie ciągłości warstwy izolacji. Zapobiegnie się w ten sposób niekontrolowanej ucieczce ciepła na zewnątrz. Zła izolacja to w szczególności powstawanie mostków termicznych w miejscach jej przzerwania. Prowadzi to do kondensacji pary wodnej na wychłodzonych powierzchniach przegród, a to z kolei do ich zagrzybienia.

W wielu domach nie izoluje się stropu nad nieogrzewaną piwnicą. To błąd, bo brak izolacji w nieogrzewanym pomieszczeniu zwiększa straty ciepła z wnętrza ogrzewanego.



### Strop nad garażem i parterem

Gdy w помещениу z niezaizolowanym stropem nad nieogrzewaną piwnicą utrzymujemy temperaturę na zadowalającym poziomie, wzrastają koszty ogrzewania. Izolacja termiczna ułożona pod stropem, od strony помещениа zimniejszego, pozwala uniknąć wykroplenia się pary wodnej w stropie. Podnosząc standard cieplny, warto pomyśleć o zastąpieniu w podłodze pływającej izolacji z materiału nieelastycznego materiałem

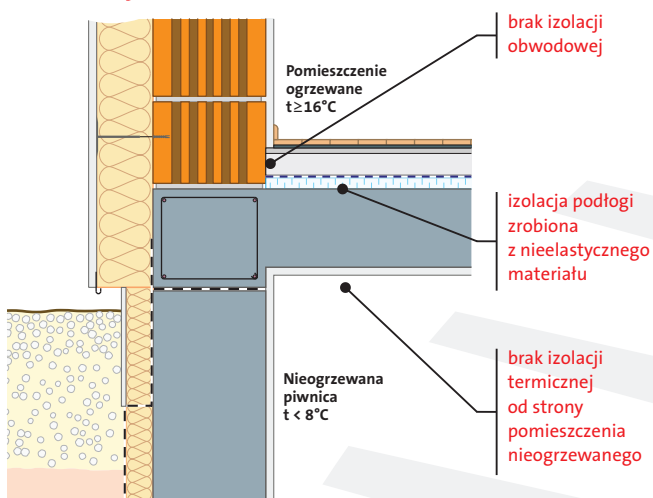
elastycznym i ułożeniu wzdłuż ścian izolacji obwodowej.

Jeśli nieogrzewane помещение (na przykład garaż) sąsiaduje przez ścianę z ogrzewanym, ocieplenia wymaga zarówno strop nad nieogrzewanym, jak i ściana między tymi помещениемi. Grubość izolacji na stropie jest dobierana zależnie od temperatury panującej w chłodniejszym помещениу.

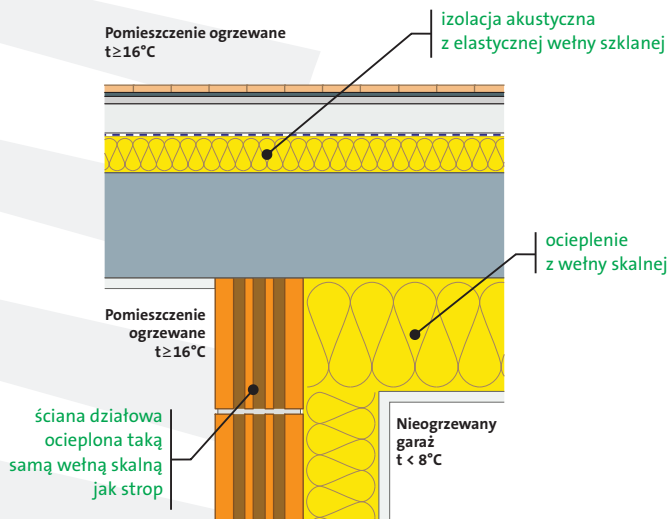
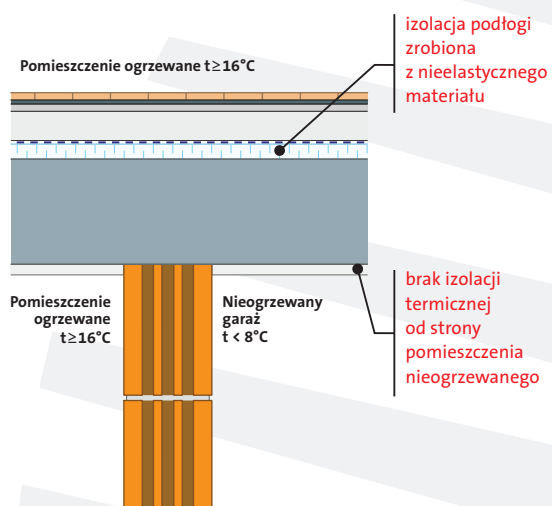
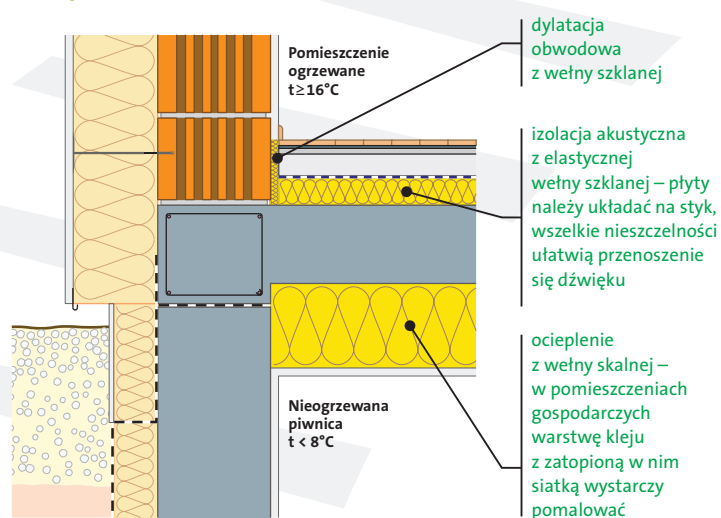
### Strop nad nieogrzewaną piwnicą



Strop niezaizolowany termicznie



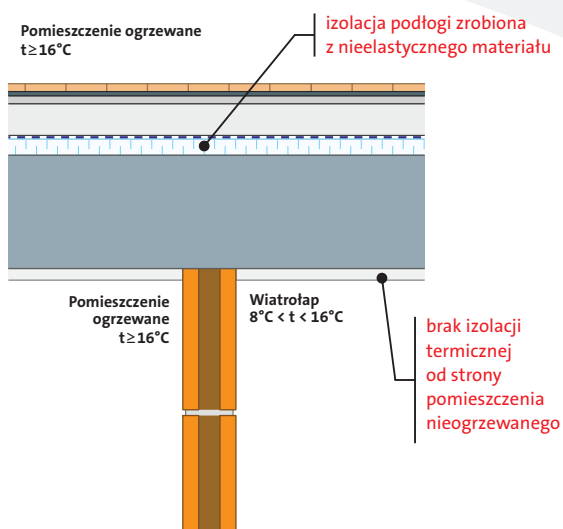
Strop zaizolowany termicznie



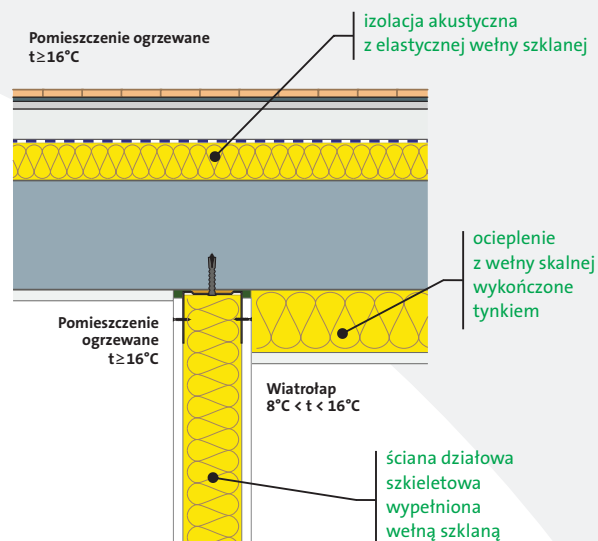
## Strop nad nieogrzewaną piwnicą



Strop niezaizolowany termicznie



Strop zaizolowany termicznie



## Strop wykusza

Ściany wykusza i niższej kondygnacji mają często izolację grubości 10- 12 cm, co w wielu wypadkach nie zapewnia ich dostatecznego ocieplenia. Dolna powierzchnia stropu wykusza bywa wykończona jedynie tynkiem cienkowarstwowym. Czasami, aby stworzyć takie samo podłoże pod tynk, przykleja się tam kilkucentymetrową warstwę izolacji. Jednak ocieplenie stropu powinno mieć podobną grubość jak to ułożone na ścianie.

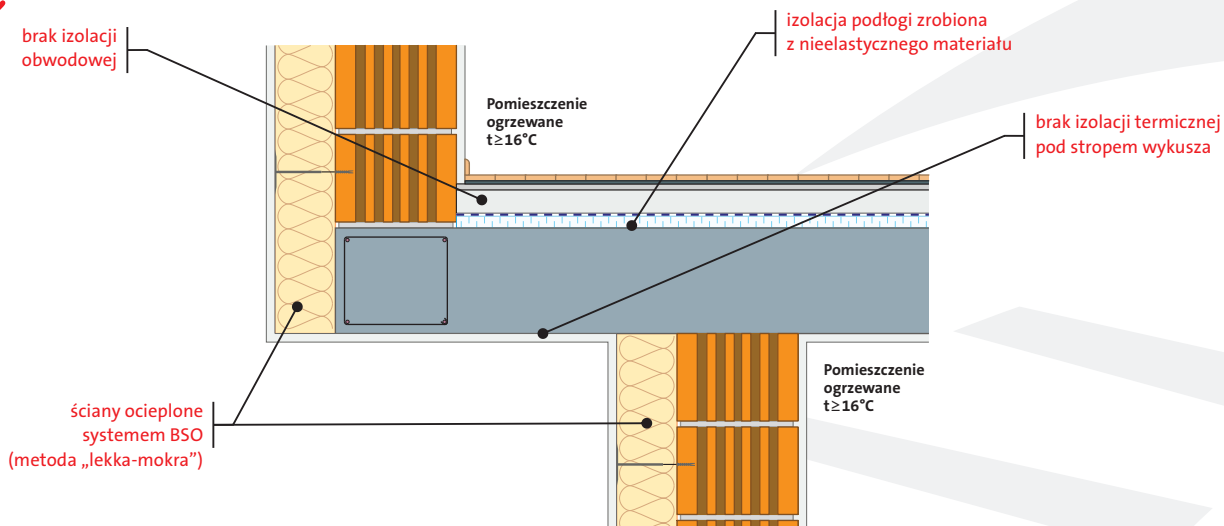
Jeśli zależy nam na ograniczeniu grubości izolacji pod wykuszem, bo na ścianie pod nim są na przykład drzwi i okna, można się zdecydować na materiał o lepszej izolacyjności, tak by opór cieplny warstwy ocieplenia pozostał na założonym poziomie.

Tylko ciągła izolacja termiczna o odpowiednio dobranej grubości zapewni komfort cieplny i wilgotnościowy.

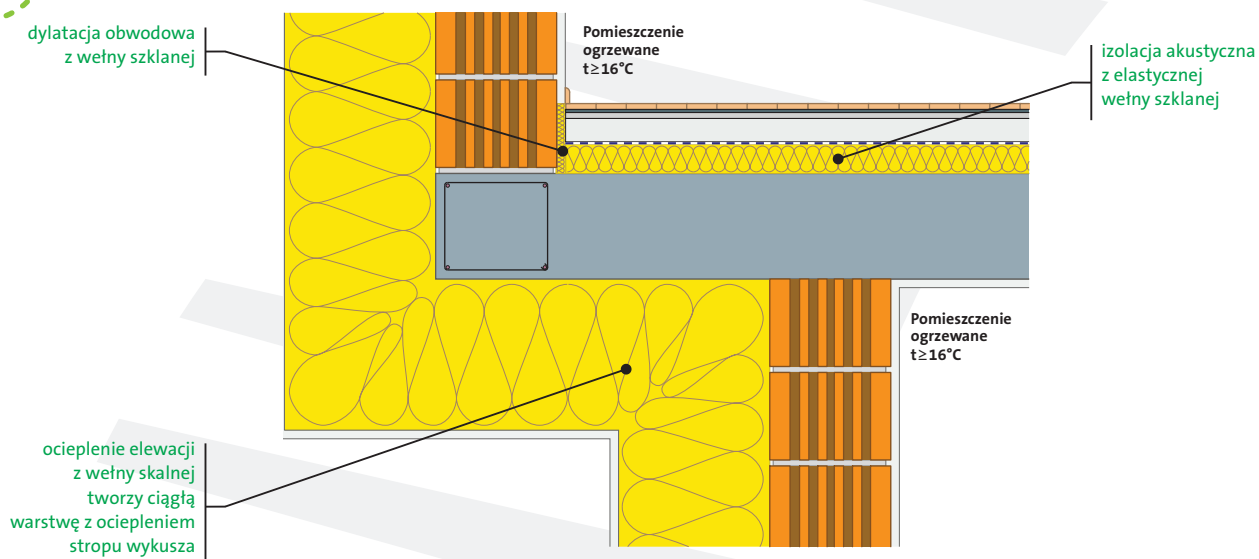


### Strop wykusza

#### Strop niezaizolowany termicznie



#### Strop zaizolowany termicznie



### Komfortowo, czyli jak

Komfort termiczny to coś więcej niż standardowe rozwiązanie i dla wszystkich znaczy to samo – warunki w pomieszczeniach zapewniające dobre samopoczucie. I choć wartość optymalnej temperatury dla każdego może być inna, najważniejsze, by w miarę równo rozkładała się w pomieszczeniu.

Świadomość inwestorów wzrasta i chcą oni inwestować w coraz cieplejsze przegrody. Zależy im na tym, by zapewnić utrzymanie stałej temperatury w pomieszczeniach niezależnie od wahań temperatury na zewnątrz.

Autor: Ewa Trusewicz

## 5.6 Ściana na poddaszu

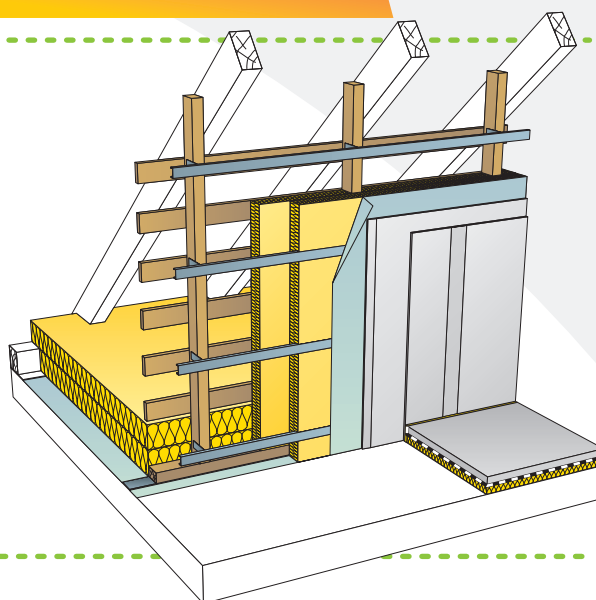
Aby wydzielić na poddaszu strefy użytkowe i nieużytkowe, między nimi buduje się zazwyczaj lekkie ściany działowe. Każdą z nich powinno się starannie zaizolować, co pozwoli zachować w pomieszczeniach komfort zarówno termiczny, jak i akustyczny.



### Przepisy a praktyka – ocieplaj bez błędów

**Tylko ciągła warstwa ocieplenia ułożona na wszystkich przegrodach wokół ogrzewanej części domu ograniczy straty ciepła.**

Dodatkową izolację warto umieścić w przegrodach dzielących strefy, w których utrzymuje się różną temperaturę.



Niemal na każdym poddaszu użytkowym znajdzie się przestrzeń, której się nie ogrzewa lub która może być chłodniejsza niż pomieszczenia mieszkalne (ogrzewana poniżej 16°C).

Wymagania stawiane ścianom dzielącym te przestrzenie to wartość 0,30 W/(m<sup>2</sup>K) dla współczynnika przenikania ciepła U. Oznacza to, że wybierając rodzaj i grubość izolacji termicznej, powinniśmy w uproszczeniu przyjąć jako wytyczną właśnie tę wartość.

Większość ścian budowanych na poddaszach to ściany szkieletowe, które wypełnia się wełną. Coraz częściej wymagania są podawane w postaci oporu cieplnego R, który w tym wypadku nie może być mniejszy niż 3,33 (m<sup>2</sup>K)/W.

Tylko ciągła warstwa ocieplenia ułożona na wszystkich przegrodach wokół ogrzewanej części domu ograniczy straty ciepła. Dodatkową izolację warto umieścić w przegrodach dzielących strefy, w których utrzymuje się różną temperaturę.



### Ścianka oddzielająca najniższe fragmenty poddasza -----

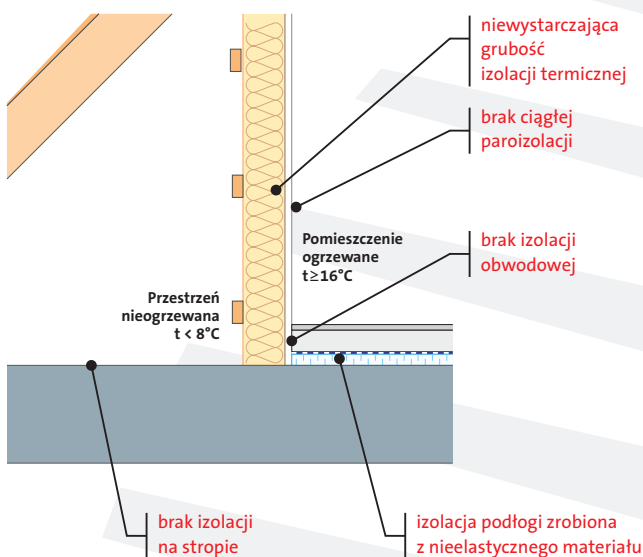
Taką przedścianką często odcina się przestrzeń nieogrzewaną na poddaszu, gdzie połacie dachu schodzą do podłogi lub wspierają się na bardzo niskiej ścianie kolankowej. Dodatkowo ułatwia ona organizację pomieszczenia. Stawiając ją zmniejszamy co prawda powierzchnię podłogi, ale jednocześnie ograniczamy kubaturę ogrzewaną do pomieszczeń, z których naprawdę się korzysta. Aby uzyskać oszczędności, połacie dachu ociepla się na skosach pomieszczeń ogrzewanych, na stropie nad poddaszem oraz w przedściance.

W wielu wypadkach zapomina się o dociepleniu podłogi w nieogrzewanej przestrzeni za przedścianką. To błąd, bo pod nią zazwyczaj znajdują się pomieszczenia ogrzewane. Na tym fragmencie powstaje duży mostek termiczny, który powoduje znaczne straty ciepła. Grubość termoizolacji w przedściance zależy od tego, czy połacie dachu za nią jest ocieplona, czy nie. Gdy w dachu brak jest ocieplenia, powinno się ją zaizolować termicznie, podobnie jak skosy poddasza. Jeśli w połaci jest ocieplenie to i tak warto ocieplić przedściankę. Dlaczego? Aby niepotrzebnie nie ogrzewać odciętej nią i niewykorzystywanej kubatury.

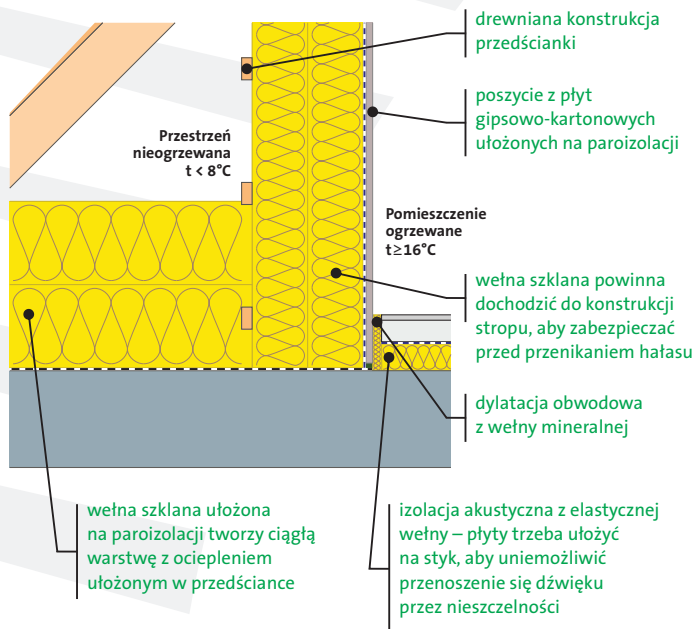
### Przedścianka -----



Niewystarczająca izolacja ściany



Ściana zaizolowana poprawnie





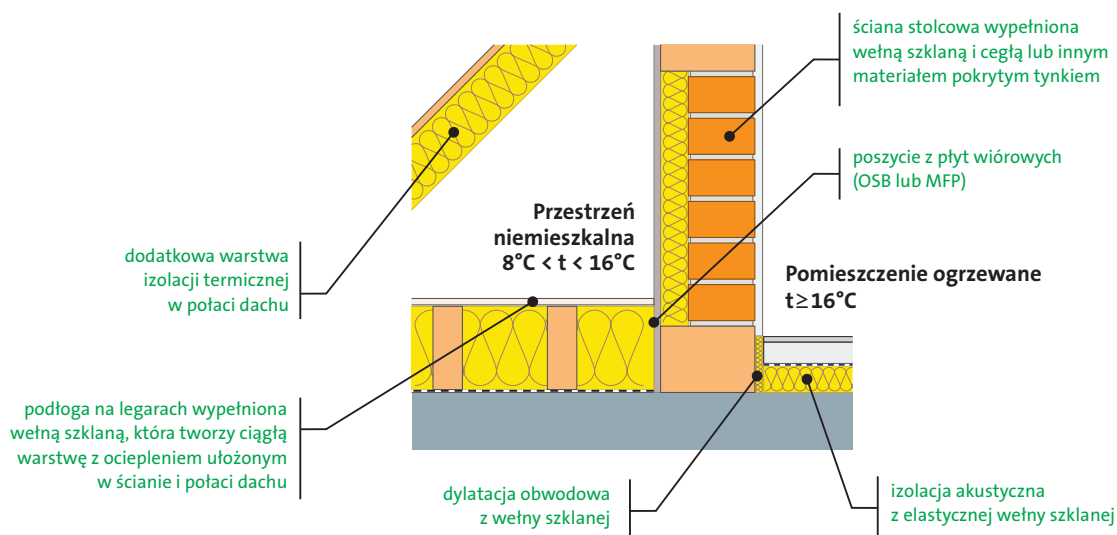
## Ściana między mieszkaniem a schowkiem

W każdej ścianie szkieletowej na poddaszu warto umieścić izolację termiczną, bo stanowi ona jednocześnie barierę dla przenikających przez nią dźwięków. Jeśli za ścianą działową będzie pomieszczenie, w którym utrzymuje się temperaturę niższą niż 16°C, lecz wyższą niż 8°C, **ocieplenie trzeba osłonić paroizolacją**. Układa się ją po cieplejszej stronie przegrody, aby stanowiła barierę dla pary wodnej przedostającej się razem z ciepłym powietrzem do pomieszczenia o niższej temperaturze. W przestrzeni słabiej ogrzewanej powinno się zaizolować podłogę. Aby móc swobodnie korzystać z pomieszczenia, wykorzystując je na przykład jako schowek czy lamus, ocieplenie warto ułożyć między legarami, a od góry osłonić płytą wiórową OSB lub MFP.

Na stropie pod ociepleniem należy umieścić paroizolację, aby uniemożliwić przenikanie pary wodnej z niższej kondygnacji. W tej strefie poddasza konieczne jest też ocieplenie połaci dachu. W wielu starych domach ścianą dzielącą część mieszkalną od przestrzeni gospodarczej jest zabudowana ściana stolcowa, czyli drewniana konstrukcja podpierająca więźbę dachową, którą tworzą słupy oraz miecze (ukośne elementy łączące słup z płatwią). Ze względów estetycznych przestrzeń między elementami drewnianej konstrukcji często wypełnia się cegłą. Ale takie rozwiązanie nie pozwala na utrzymanie komfortu cieplnego w części mieszkalnej. **Taką ścianę także trzeba ocieplić, tworząc konstrukcję warstwową.**



### Zaizolowana ściana stolcowa



## 5.6 Ściana na poddaszu

### Ściana łazienki

Jeśli łazienka na poddaszu jest skrajnym pomieszczeniem ogrzewanym, które sąsiaduje ze strefą nieogrzewaną, bardzo ważne jest dobre zaizolowanie ścian, a zwłaszcza tej, w której bieżą instalacje sanitarne. Wszystkie ściany muszą mieć izolację cieplną chroniącą przed stratami ciepła i paroizolację uniemożliwiającą wydostawanie się pary wodnej przez ściany. Od strony łazienki powinny być osłonięte podwójną warstwą impregnowanych płyt gipsowo-kartonowych. Warto wybrać takie rozwiązanie, które zapewni komfort nie tylko cieplny, ale także akustyczny.

Układając ocieplenie, warto odpowiednio izolować rury z ciepłą wodą (wymagają tego Warunki Techniczne) i przede wszystkim odizolować się od uciążliwych, krępujących odgłosów korzystania z urządzeń sanitarnych. Jeżeli instalacje sanitarne

chcemy poprowadzić w ścianie, powinna ona mieć inną budowę. W systemach suchej zabudowy oferowane są podwójne ściany instalacyjne.

Takie rozwiązanie zapewnia ułożenie izolacji zarówno od strony łazienki, jak i poddasza nieużytkowego.

Do zachowania komfortu akustycznego konieczne jest właściwe połączenie ściany ze stropem. Pod poziomymi profilami ściennymi umieszcza się taśmę akustyczną.



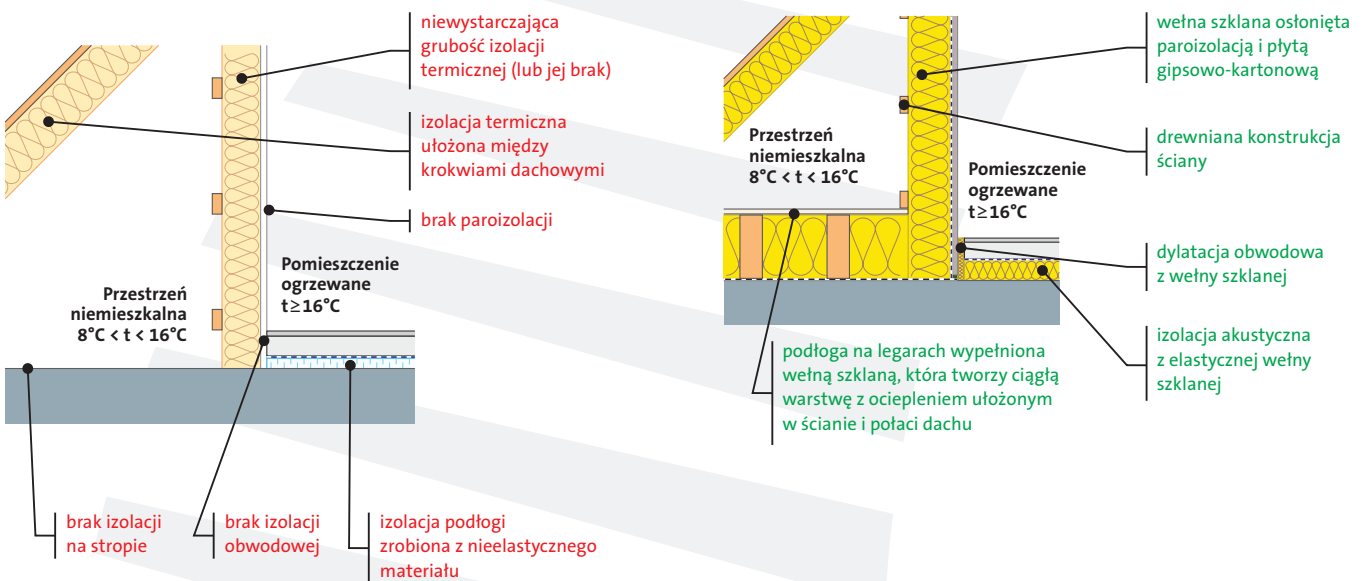
### Ściana między pokojem a schowkiem



Niedostateczna izolacja strefy ogrzewanej



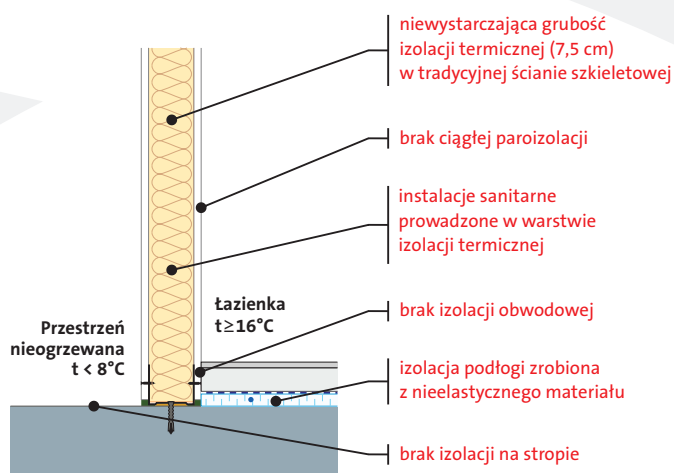
Ściana ze szkieletem drewnianym



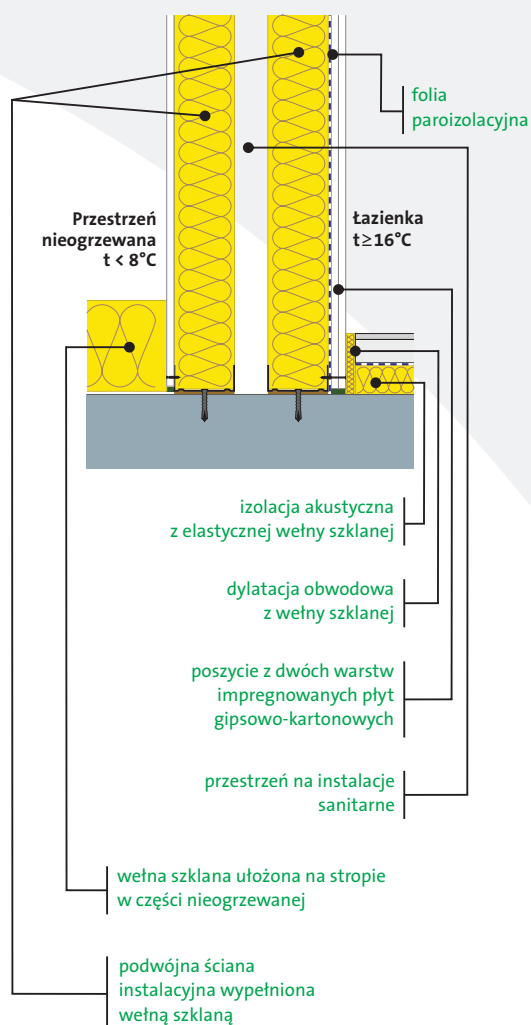
## Ściana między łazienką a poddaszem nieużytkowym



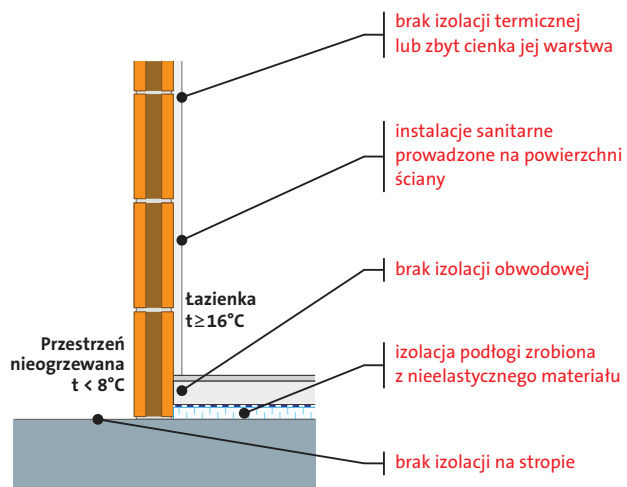
Ściana szkieletowa gr. 10 cm



Ściana ze szkieletem metalowym



Murowana ściana działowa gr. 6,5 cm



Autor: Ewa Trusewicz

## 5.7 Styk dachu ze ścianą

Tylko ciągła warstwa izolacji ułożona po chłodniejszej stronie wszystkich przegród zewnętrznych pozwoli osiągnąć komfort termiczny w pomieszczeniach ogrzewanych. Bardzo ważne jest zatem poprawne połączenie przegród.



Przepisy a praktyka – ocieplaj bez błędów

**Nawet  
w trudno dostępnych miejscach  
nie może zabraknąć ocieplenia.**

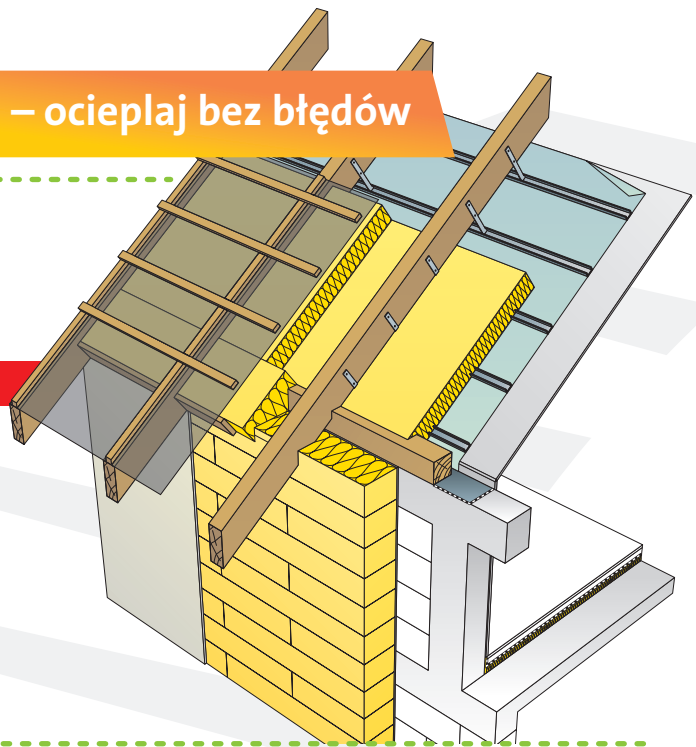
Aby uniknąć mostka termicznego i osiągnąć odpowiedni opór cieplny, standardowe produkty można zastąpić izolacją o niższym współczynniku przewodzenia ciepła i dopasować ich grubość do dostępnej przestrzeni.

Nawet w trudno dostępnych miejscach nie może zabraknąć ocieplenia. Aby uniknąć mostka termicznego i osiągnąć odpowiedni opór cieplny, standardowe produkty można zastąpić izolacją o niższym współczynniku przewodzenia ciepła i dopasować ich grubość do dostępnej przestrzeni.

Pod większością skośnych dachów są poddasza użytkowe z ogrzewanymi pomieszczeniami. Dlatego połacie dachu są odpowiednio izolowane termicznie.

Gdy ściany zewnętrzne mają konstrukcję warstwową – mur konstrukcyjny jest osłonięty izolacją termiczną – newralgicznym miejscem jest połączenie ich z ocieplonymi połaciami dachu.

Zachowanie ciągłości izolacji jest trudne, gdyż w obu przegrodach warstwa ocieplenia ma inną grubość i każda z nich znajduje się w innej płaszczyźnie.



## Poddasze bez ścianki kolankowej

Tam, gdzie połacie dachu opiera się na stropie, przestrzenie o najniższej wysokości oddziela się przedściankami. Pozwala to wyłączyć te niefunkcjonalne fragmenty poddasza ze strefy użytkowej i ogrzewanej. Standardowo ocieplenie układa się tu nie w połaci dachu, lecz na stropie. Przestrzeń za murlatą, na której wspierają się krokwie, pozostaje nieocieplona. To błąd, bo żelbetowy wieniec staje się dużym mostkiem termicznym, przez który ucieka ciepło z niższej ogrzewanej kondygnacji.

Skos dachu ogranicza dotarcie do każdego fragmentu konstrukcji – ocieplenie układa się bowiem dopiero na etapie wykańczania poddasza, gdy na połaciach znajdują się folia dachowa i pokrycie dachu.

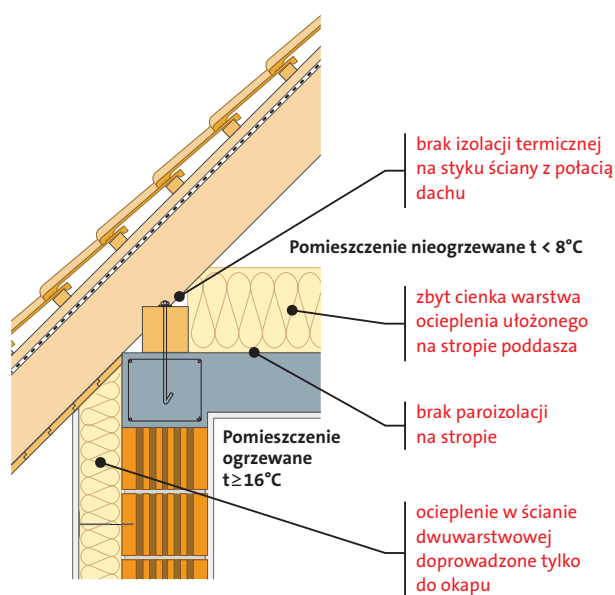
Aby izolacja znalazła się nawet w trudno dostępnych miejscach i tworzyła ciągłą warstwę, ważne jest zachowanie prawidłowej kolejności ocieplania poszczególnych przegród. Prowadząc prace na elewacji, trzeba zarówno ułożyć izolację termiczną przed murlatą, jak i wprowadzić ją w połacie dachową. Pozwoli to zminimalizować straty ciepła.

## Wysoki standard ocieplenia

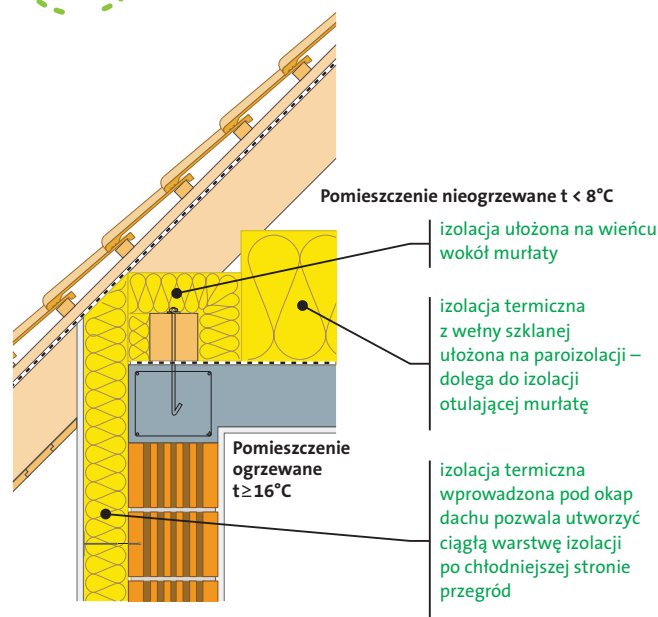
Warunki techniczne definiują wartości oporu cieplnego dla konkretnych przegród w domu jednorodzinnym, na przykład dla dachu skośnego nie może być mniejszy niż  $5 \text{ (m}^2\text{K)/W}$ , a od 2017  $5,55 \text{ (m}^2\text{K)/W}$ . Budując według tych wytycznych, jesteśmy w zgodzie z prawem, ale **warto podnieść ten standard chociażby dlatego, żeby mieszkać komfortowo i ograniczyć wydatki na ogrzewanie.**



Nieocieplony styk ściany z dachem



Ocieplony styk ściany z dachem



## 5.7 Styk dachu ze ścianą

### Poddasze ze ścianką kolankową

Błędem jest układanie ocieplenia w jednej warstwie i wypełnianie jedynie przestrzeni między krokiewiami. Tak bywało w wielu starych domach. Wełnę grubości 15-20 cm układano w polach łatwo dostępnych od strony poddasza, osłanianą ją paroizolacją i okładziną z płyt gipsowo-kartonowych.

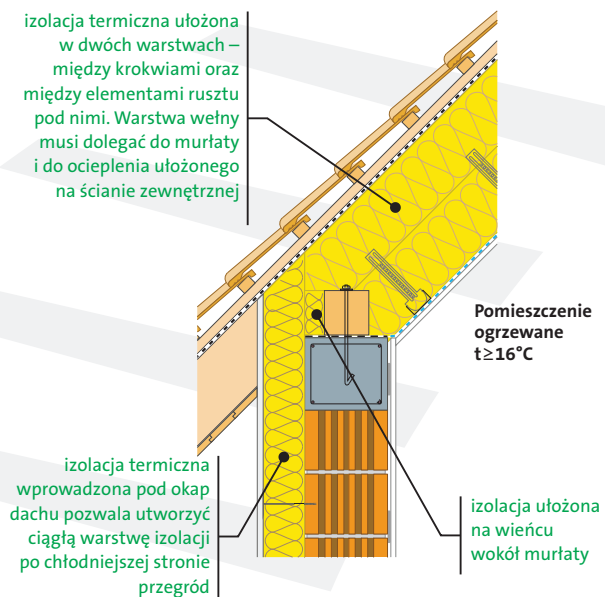
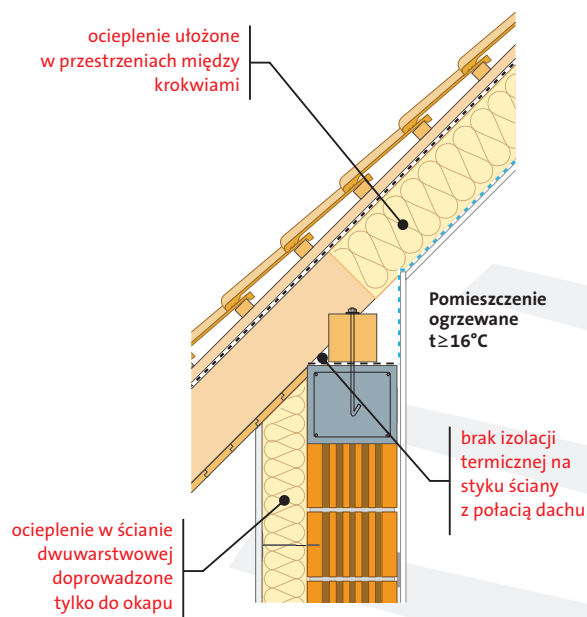
Ocieplenie na ścianie zewnętrznej doprowadzało się tylko do podbitki wykańczającej okap. Trudno dostępne miejsca w strefie wieńca, na którym opiera się murłata, pozostawały często nieocieplone. **Brak izolacji termicznej na styku połaci dachowej ze ścianą zewnętrzną ułatwia niekontrolowaną ucieczkę ciepła z ogrzewanych wnętrz.**



Nieocieplony styk ściany z dachem



Ocieplony styk ściany z dachem



### Budynki zabytkowe

Budynki zabytkowe objęte są opieką konserwatora zabytków i nie ma tu mowy o ułożeniu ciągłej warstwy izolacji po zimniejszej stronie przegród. Elewacji tych domów nie wolno docieplić, jedyne co można to ocieplić ściany od środka. Do tego celu warto wybrać wełnę o dużej izolacyjności ( $\lambda = 0,03$ ), bo można wtedy zredukować jej grubość do 5 cm. Między warstwą wełny a okładziną z płyt gipsowo-kartonowych jest konieczne ułożenie paroizolacji.

Aby zapewnić komfort termiczny w pomieszczeniach na poddaszu, warto zwiększyć grubość izolacji układanej w połaci dachu. Zazwyczaj stanowią ją dwie warstwy wełny: 15 cm między krokiewiami i 10 cm między elementami rusztu, do którego przykręca się płyty g-k. Takie rozwiązanie spełnia co prawda wymagania stawiane w obowiązujących przepisach, ale nie zapewnia komfortu termicznego. Pod krokiewiami warto ułożyć 15 cm wełny, powiększając grubość ocieplenia do 30 cm.

Aby dobrze zaizolować termicznie dach, w połaciach powinno się umieścić dwie warstwy ocieplenia – jedną między krokiewiami, a drugą między elementami rusztu mocowanego pod nimi od strony poddasza. Obecnie nie ma ograniczeń technicznych co do grubości izolacji montowanej pod krokiewiami. **Dzięki specjalnym wieszakom dostępnym w systemach suchej zabudowy pod krokiewiami można ułożyć izolację o grubości do 25 cm.**

Otulinie drewnianych elementów konstrukcji dachu wełną zapobiega ucieczce ciepła przez niezaizolowane krokiewie, czyli powstawaniu mostków termicznych.

Ciągłość warstwy ocieplenia ułatwi doprowadzenie izolacji ściany najwyżej jak można, czyli aż do folii dachowej, tak by dolegała do ocieplenia układanego w połaci dachu.

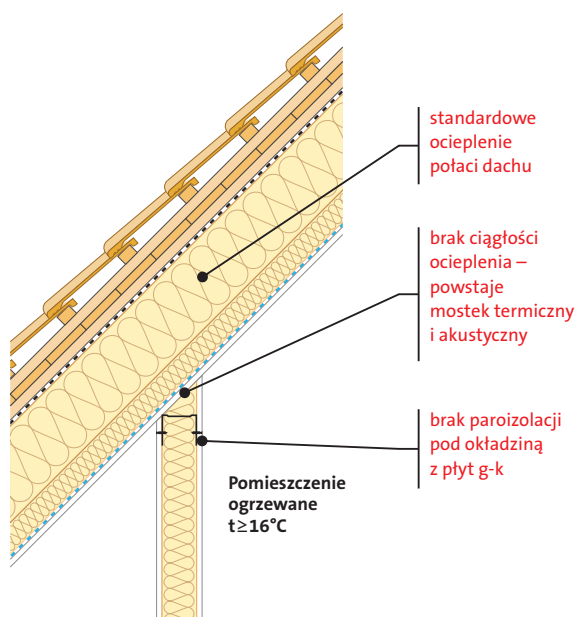
## Ścianka pod skosem

Budując szkieletową ściankę pod skosem poddasza, warto zadbać o odpowiednie połączenie jej z dachem. Jest to istotne z dwóch powodów – zachowania komfortu cieplnego oraz akustycznego. Zazwyczaj najpierw wykańcza się skosy poddasza, a dopiero później montuje pod nimi ściankę szkieletową. Skutkiem tego jest przerwanie ciągłości izolacji termicznej – wełnę przdziela warstwa płyt g-k.

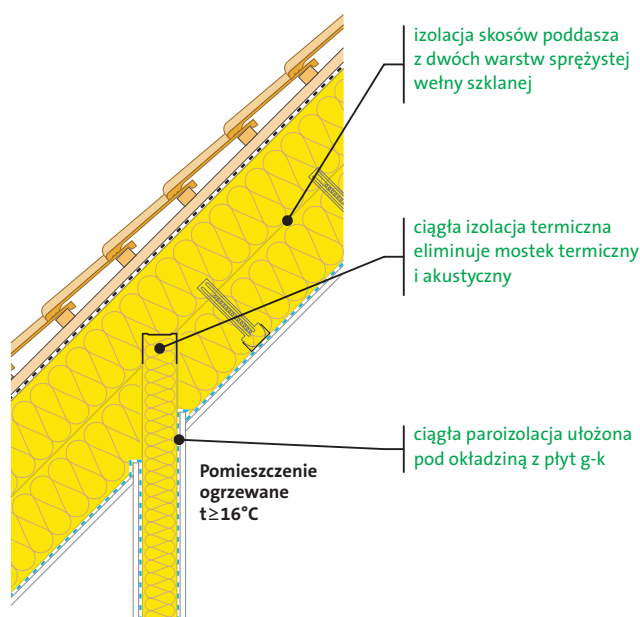
To miejsce to mostek zarówno termiczny, jak i akustyczny. Konstrukcję działówki trzeba doprowadzić do płaszczyzny, którą tworzą krokiewie. Dzięki temu wypełniające ją ocieplenie uda się połączyć z oboma warstwami wełny układanymi w skosach poddasza. Podczas montażu suchego tynku najpierw należy wykończyć ściany, a później skosy. Folię paroizolacyjną układaną między ociepleniem a okładziną g-k w skosach dachu trzeba wpuścić pod okładzinę ściany szkieletowej.



Połączenie z mostkiem termicznym i akustycznym



Połączenie bez mostków



Autor: Ewa Trusewicz

# Tabele zastosowań

Legenda: **zalecane zastosowania** możliwe zastosowania

Izolacje Budowlane	Izolacje Budowlane									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Płyty kominkowe ISOVER										
Gruntoterm										
Stropoterm										
Dachoterm S										
Taurus										
Deska dachowa 3316										
Dachoterm G										
Dachoterm SL										
Zestaw Złoty Dach										
Zestaw Srebrny Dach										
Zestaw Platynowy Dach										
Hal-Mata										
Ventiterm										
Ventiterm Plus										
Polterm Max										
Polterm Max Plus										
Panel-Płyta Plus										
ISOVER Super-Vent Plus										
ISOVER Multimax 30										
ISOVER TF Profi										
Zaślepki ISOVER TF Profi										
ISOVER Fasoterm NF V										
ISOVER Fasoterm NF										
Polterm Uni										
Aku-Płyta										
Stopair										
Membrana dachowa										
Draftex Profi										
Draftex Premium										
ISOVER Vario Multitape										
ISOVER Vario KB1										
ISOVER Vario DoubleFit										
ISOVER Vario KM Duplex										
ISOVER Vario XtraSafe										
ISOVER Vario XtraFit										
ISOVER Vario XtraTape										
ISOVER Vario XtraFix										
Zestaw Uni Dach										
Zestaw Profit Vario										
Zestaw Super Vario										
Uni-Mata Komfort										
Uni-Mata Flex										
Uni-Mata										
Uni-Mata Plus										
Profit-Mata										
Super-Mata										
TDPT										
Aplicacja										
Dachy skośne										
Poddasza nieużytkowe										
Stropodachy										
Konstrukcje szkieletowe										
Ściany działowe										
Fasady – ETICS (BSO – metoda lekka mokra)										
Fasady – pozostałe (mury trójwarstwowe, itp.)										
Hale przemysłowe										
Dachy płaskie										
Podłogi lekkie										
Podłogi pływające										
Fundamenty										
Kominiki										

Izolacje Techniczne	Izolacje Techniczne									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ISOVER TT 700										
Ultimate UTPN 34										
ISOVER PT 80										
Orstech DP 100 Alu										
Orstech DP 100										
Orstech DP 80										
Orstech DP 65										
Ultimate UTFa 23										
Ultimate UTFN 23										
Płyty kominkowe ISOVER										
Ventilux 6335										
Ventilam Alu Plus										
Ventilam Alu										
Maksymalna temperatura stosowania [°C]										
Rurociągi ciepłownicze										
Ochrona przed zamrażaniem										
Kanały wentylacyjne										
Centrale went. i klimatyzacyjne										
Tłumiki akustyczne										
Inne urządzenia wentylacyjne										
Kotły										
Zbiorniki, systemy, bojery, podgrzewacze										
Obudowy akustyczne										
Komory tłumiące										
Środki transportu, systemy, wagony										
Elektrofiltry, piece przemysłowe, cyklony										
Korpusy urządzeń przemysłowych (turbiny, wentylatory, sprężarki)										
Kotły spalinalne										
Kominiki										
Kominiki										



# Dlaczego ISOVER?

## NAJLEPSZA IZOLACJA



ISOVER Multimax 30 o współczynniku  $\lambda_D=0,030$  jest najskuteczniejszym materiałem izolacyjnym wśród wełen mineralnych.

## 7-KROTNA KOMPRESJA



To oszczędność podczas transportu na plac budowy. Wełna na przeciętny dach\* zajmuje 6,50 m<sup>3</sup> i zmieści się do zwykłego pojazdu dostawczego.

\* Dach o pow. 150 m<sup>2</sup> ocieplony 2 warstwami Uni-Maty 150 o łącznej grubości 300 mm.

## ENERGOOSZCZĘDNOŚĆ



Wełna mineralna ISOVER to wymierne oszczędności w kosztach ogrzewania.

## EKOLOGIA



Wełna szklana powstaje w 70% z pochodzącej z recyklingu stłuczki szklanej.

## ROZWIĄZANIA PRZYSZŁOŚCI



ISOVER Multi-Comfort House to dom przyjazny użytkownikowi, gwarantujący m.in. komfort termiczny, odpowiedni mikroklimat oraz ochronę przed hałasem.

## WYSOKA JAKOŚĆ ISOVER



Polskie produkty zostały uhonorowane godłem „Teraz Polska” – wyróżnikiem wyrobów najwyższej jakości, który może stać się wzorem dla innych.

A series of horizontal dashed lines for writing notes, with several grey diagonal bars obscuring the lines on the right side of the page.



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

**Saint-Gobain Construction Products Polska Sp. z o.o.**

44-100 Gliwice, ul. Okrężna 16

tel. (32) 33 96 300

fax (32) 33 96 444

Biuro Doradztwa Technicznego ISOVER: 800 163 121

[konsultanci.isover@saint-gobain.com](mailto:konsultanci.isover@saint-gobain.com)

