



Ściany zewnętrzne



Dachy skośne



Ścianki działowe

Kompendium wiedzy praktycznej

**Izolacja najnowszej generacji**

with **ECOSE**<sup>®</sup>  
TECHNOLOGY

Katalog zawiera podstawowe informacje dotyczące izolacji ścian zewnętrznych, dachów skośnych, podłóg i ścian działowych. Wszelkie detale wykonawcze, wytyczne i obliczenia powinny zostać określone w projekcie technicznym przygotowanym przez projektanta.



**ECOSE® Technology**  
ekologiczna termoizolacja  
nowej generacji



## **ECOSE® Technology – przełomowa technologia w termoizolacji budynków**

ECOSE® Technology to innowacyjna biotechnologia łączenia włókien. Poprzez przekształcenie surowca pochodzenia biologicznego w obojętny chemicznie polimer, ECOSE® Technology pozwala na uzyskanie wyjątkowo mocnego spoiwa, które wiąże włókna izolacji z wełny mineralnej.

To rewolucyjne odkrycie naukowe eliminuje formaldehyd i fenole, zawarte w tradycyjnych spoiwach, stosowanych obecnie w różnych procesach przemysłowych. Dzięki temu ECOSE® Technology sprawia, że wełna mineralna jest bardziej przyjazna nie tylko użytkownikowi, ale również środowisku. Nazwa ECOSE® Technology podkreśla znaczenie odkrycia naukowego w kontekście ekologii (**ECO**logical), zrównoważonego rozwoju (**S**ustainable) i środowiska (**E**nvironmental).

Naturalne spoiwo stosowane w ECOSE® Technology jest nawet o 70% mniej energochłonne niż inne, tradycyjne substancje łączące, co przyczynia się do obniżenia wskaźnika GWP (potencjału globalnego ocieplenia) oraz energii skumulowanej nowej szklanej wełny mineralnej. Zastosowanie wełny mineralnej wyprodukowanej w ECOSE® Technology gwarantuje poprawę charakterystyki środowiskowej budynków.

**Postaw na izolację przyszłości już dziś  
– wybierz wełnę mineralną Knauf Insulation  
w ECOSE® Technology!**



# Poznaj naturalne korzyści ECOSE® Technology

- **Optymalna gęstość**

Optymalna gęstość wełny mineralnej Knauf Insulation w ECOSE® Technology umożliwia pakowanie przy większej kompresji, co pozwala na zmieszczenie większej ilości materiału izolacyjnego w opakowaniu. Dzięki temu transport z samochodu do miejsca aplikacji zajmuje aż o 40% czasu mniej niż w przypadku tradycyjnych materiałów izolacyjnych. To z kolei przekłada się również na oszczędność pieniędzy oraz energii.

- **Łatwy montaż**

Naturalna wełna mineralna w ECOSE® Technology jest niezwykle lekka, więc szybko przenosi się ją na miejsce docelowej aplikacji. Wykonana jest z bezwonnego, miłego w dotyku i mało pyłczego materiału, co znacznie ułatwia nie tylko jej obróbkę, ale również montaż. Długie i sprężyste włókna wełny mineralnej w ECOSE® Technology doskonale dopasowują się do wypełnianych powierzchni poprzez tzw. mikroklitkowanie, nie pozostawiając żadnych nieszczelności.

- **Zdrowy wybór**

Wełna mineralna firmy Knauf Insulation ECOSE® Technology jest produkowana z naturalnie występujących i/lub wtórnych surowców, przy wykorzystaniu biotechnologii łączenia włókien bazującej na naturalnych komponentach wolnej od formaldehydu, fenolu i akrylu, bez dodatku sztucznych barwników oraz substancji rozjaśniających. Zapewnia to nie tylko obniżoną emisyjność procesu produkcyjnego, ale przede wszystkim zdrowszy klimat wewnątrz budowanych czy remontowanych budynków.

- **Izolacja cieplna**

Naturalna wełna mineralna Knauf Insulation w ECOSE® Technology doskonale izoluje termicznie dzięki niskim współczynnikom przewodzenia ciepła, co przekłada się na oszczędność energii oraz pozwala na stosunkowo szybki zwrot kosztów z inwestycji za sprawą niższych rachunków za energię.

- **Pochłanianie dźwięku**

Wełna mineralna wyprodukowana w ECOSE® Technology posiada najwyższą klasę pochłaniania dźwięku A. Energia jest bardzo dobrze absorbowana przez długie i cienkie włókna wełny mineralnej, które poprzez drgania zamieniają falę dźwiękową w niewielką ilość energii, podnosząc również izolacyjność akustyczną budynków.

- **Odporność na ogień**

Wełna mineralna Knauf Insulation w ECOSE® Technology, posiada najlepszą i najwyższą klasę reakcji na ogień A1, co oznacza, że nie pali się oraz nie wytwarza dymu i płonących kropli. Wełna mineralna Knauf Insulation w ECOSE® Technology nie ma także wkładu w rozwój pożaru i nie powoduje rozgorzenia.

# Zgodność z europejskimi oraz krajowymi normami i standardami

Naturalna wełna mineralna w ECOSE® Technology to izolacja nowej generacji. Najnowsze produkty firmy Knauf Insulation charakteryzują się lepszymi parametrami w porównaniu z tradycyjną wełną mineralną Knauf Insulation, a jednocześnie spełniają wszystkie wymagane europejskie oraz krajowe normy i standardy, dotyczące izolacji z wełny mineralnej.

- Europejskie normy i standardy



## Oznaczenie CE

Wełna mineralna firmy Knauf Insulation w ECOSE® Technology została przetestowana pod kątem wszystkich obowiązujących norm europejskich. Nasze produkty są zgodne z główną normą dla izolacji z wełny mineralnej EN 13162:2008 „Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie – Wyroby z wełny mineralnej (MW) produkowane fabrycznie – Specyfikacja”.



## Zdrowie i bezpieczeństwo

Wełna mineralna firmy Knauf Insulation w ECOSE® Technology spełnia także wymagania dobrowolnej certyfikacji EUCEB i noty Q dyrektywy 67/548/EWG zmieniającej dyrektywę 97/69/WE, a zatem nie posiada działania kancerogennego i nie powoduje związanych z tym zagrożeń. Nasze włókna szklane i kamienne zostały zgłoszone do wstępnej rejestracji na podstawie rozporządzeń REACH (WE 1907:2006). REACH reguluje kwestie rejestracji, oceny oraz dopuszczania do użytku i zakazu używania substancji chemicznych.



## Eurofins GOLD

Eurofins GOLD to prestiżowy Certyfikat Indoor Air Comfort Gold Standard, który przyznawany jest przez międzynarodową grupę laboratoriów Eurofins produktom spełniającym najsurowsze normy w zakresie emisyjności szkodliwych substancji, zawarte między innymi w niemieckim standardzie Blau Engel czy francuskim AFSSET. Certyfikat wydawany jest tylko dla produktów najwyższej jakości pod względem braku emisyjności i gwarantuje konsumentom pewność poprawy jakości powietrza wewnętrznego.

- Krajowe normy i standardy

Oprócz testowania pod kątem europejskich norm i standardów, nasze produkty poddawane są także testom zgodności według obowiązujących krajowych wymagań, zgodnie z oznaczeniami na etykietach produktów.

Wszystkie zakłady firmy Knauf Insulation produkujące wełnę mineralną pracują zgodnie z rygorystycznymi wymaganiami normy ISO 9001:2000. Ponadto większość zakładów jest certyfikowana w zakresie norm ISO 14001:2004 i OHSAS 18001:2007. Tworzenie bezpiecznych dla środowiska produktów najwyższej jakości wiąże się z pokonywaniem kolejnych barier technologicznych. Wierzymy w to, że zawsze jest szansa na udoskonalenie. Produkty tworzone w ECOSE® Technology spełniają najwyższe wymagania budownictwa zrównoważonego, są bezpieczne i przyjazne dla środowiska.

*„W moich badaniach analizuję związki między używaniem paliw kopalnych a zmianami klimatu. Emisja dwutlenku węgla – najważniejszego gazu powodującego efekt cieplarniany – ma szczególne znaczenie. Jedną z najlepszych metod ograniczenia emisji dwutlenku węgla jest bardziej efektywne korzystanie z energii. A jedną z najbardziej opłacalnych metod jest w tym przypadku stosowanie odpowiedniej izolacji naszych domów i budynków. Firma Knauf Insulation widzi potrzebę i docenia znaczenie produkowania materiałów, które realizują ideę rozwoju zrównoważonego i są przyjazne dla klimatu. Jestem bardzo ciekaw, jaki wpływ na ograniczenie zmian klimatu będzie miała wełna mineralna w ECOSE® Technology firmy Knauf Insulation.”*

**Kevin Guernsey,**

wykładowca Purdue University College of Science, Stany Zjednoczone, Członek IPCC, współlaureat Pokojowej Nagrody Nobla w 2007 r.

*“Zmiana klimatu jest faktem, wszystkie działania na rzecz zmniejszenia emisji są koniecznością. Najbardziej efektywnym sposobem przeciwdziałania zmianom klimatycznym jest oszczędność energii.”*

Dr inż. **Aleksander Panek**

Narodowa Agencja Poszanowania Energii (Politechnika Warszawska, Wydział Inżynierii Środowiska)

*“Materiały budowlane przyjazne środowisku, wykorzystujące surowce naturalne i odnawialne, są alternatywą, której nie można zignorować.”*

Dr inż. **Arkadiusz Węglarz**

Zrzeszenie Audytorów Energetycznych (Politechnika Warszawska, Wydział Inżynierii Lądowej)

<b>Naturalna wełna mineralna w ECOSE® Technology</b>	<b>Wykonawcy</b>	<b>Architekci i konsultanci</b>	<b>Handlowcy i dystrybutorzy</b>	<b>Właściciele i użytkownicy budynków</b>	<b>Spółeczności lokalne</b>
Poprawa jakości powietrza wewnątrz budynków		✓		✓	
Wygodny montaż	✓	✓	✓		
Doskonała charakterystyka środowiskowa	✓	✓	✓	✓	✓
Doskonała trwałość	✓	✓	✓	✓	
Sprawdzone parametry i jakość produktu	✓	✓	✓	✓	
Konkurencyjna cena	✓	✓	✓	✓	



[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]



# Ściany zewnętrzne BSO



## Opis ocieplenia ścian zewnętrznych w systemie BSO (ETICS) \*



1. Wybór odpowiedniego materiału
2. Grubość izolacji
3. Przygotowanie podłoża
4. Akcesoria systemowe
5. Klejenie izolacji
6. Obróbka otworów
7. Mocowanie mechaniczne izolacji
8. Warstwa wzmacniająca / zbrojąca
9. Wyprawa zewnętrzna
10. Kontrola wykonania
11. Przegląd produktów

\*) skróty :

BSO – Bezspoinowy System Ocieplenia

ETICS – External Thermal Insulation Composite System

# 1. Wybór odpowiedniego materiału

## Płyty z wełny mineralnej skalnej



Płyty o układzie włókien równoległym do powierzchni. Płyty stosowane do izolacji ścian budynków nowych i remontowanych, o równych powierzchniach ścian zewnętrznych.

Klasa reakcji na ogień A1 – produkt niepalny.  
Współczynnik przewodzenia ciepła od 0,036 W/mK.  
Współczynnik oporu dyfuzyjnego  $\mu = 1$   
(produkt otwarty dyfuzyjnie reguluje przepływ wilgoci w przegrodzie).

Wymiary standardowe: 600 x 1000 mm.  
lub na zamówienie 500 x 1000 mm

## Płyty lamelowe z wełny mineralnej skalnej



Płyty o układzie włókien prostopadłym do powierzchni płyty. Stosowane do izolacji ścian budynków nowych i remontowanych.

Klasa reakcji na ogień A1 – produkt niepalny.  
Współczynnik przewodzenia ciepła 0,04 W/mK.  
Współczynnik oporu dyfuzyjnego  $\mu = 1$   
(produkt otwarty dyfuzyjnie reguluje przepływ wilgoci w przegrodzie).

Wymiary standardowe:  
200 x 1200 mm.

## Płyty lamelowe z natryskiem



Płyty o układzie włókien prostopadłym do powierzchni płyty z jednostronnym C1 lub dwustronnym C2 natryskiem silikatowym.

Klasa reakcji na ogień A1 – produkt niepalny  
Współczynnik przewodzenia ciepła 0,04 W/mK  
Współczynnik oporu dyfuzyjnego  $\mu = 1$   
(produkt otwarty dyfuzyjnie reguluje przepływ wilgoci w przegrodzie)

Wymiary standardowe:  
200 x 1200 mm.



## 2. Grubość izolacji

Wybór optymalnej grubości izolacji zależy od konstrukcji ściany zewnętrznej. Parametrem charakteryzującym izolacyjność cieplną całej ściany jest współczynnik przenikania ciepła  $U$  [ $\text{W}/\text{m}^2\text{K}$ ]. Wartości graniczne (maksymalne) współczynnika  $U$  podane są w rozporządzeniu „Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie”.



**Do ocieplenia ścian zewnętrznych należy stosować izolację o grubości minimum 100 mm.**

**Minimalne grubości izolacji wynikające z przepisów budowlanych oraz grubości zalecane dla budynków energooszczędnych.**

Ściana	Grubość ściany (mm)	Minimalna wymagana grubość izolacji (mm) dla $U=0,3 \text{ W}/\text{m}^2\text{K}$	Zalecana grubość izolacji (mm) dla wartości $U=0,2 \text{ W}/\text{m}^2\text{K}$
Cegła pełna	300	120	180
Cegła pełna	450	100	170
Beton komórkowy	300	100	170
Beton komórkowy	400	90	160
Pustaki ceramiczne	240	80	140
Pustaki ceramiczne	300	80	120

Wymagana minimalna grubość izolacji wynika z obliczeń cieplnych, które można przeprowadzić za pomocą programu KI-THERM dostępnego na stronie [www.knaufinsulation.pl](http://www.knaufinsulation.pl)

Optymalna grubość izolacji wynika z analizy opłacalności inwestycji. Zaleca się aby była 30-50% większa od minimalnej grubości izolacji wymaganej obecnymi przepisami budowlanymi.

### 3. Przygotowanie podłoża

Ocena podłoża i jego przygotowanie powinny być dokładnie opisane w projekcie budowlanym i zgodne z aprobatą techniczną stosowanego systemu, instrukcją ITB 447 oraz wytycznymi wykonawczymi producentów systemów ociepleń:

- podłoże nośne powinno być wolne od zabrudzeń, pyłu, tłuszczu i innych substancji o charakterze antyadhezyjnym,
- wytrzymałość podłoża powinna wynosić min. 0,08 MPa,
- jeśli nie jest znana wytrzymałość podłoża, należy wykonać próbę przyczepności,
- przy nierównościach podłoża należy wykonać warstwę wyrównawczą,
- dopuszczalne odchylenia podłoża zawarte są w DIN oraz w wytycznych wykonawczych producenta systemu ocieplenia,
- w przypadku podłoży pyłących, osypujących się i nadmiernie nasiąkliwych, należy zastosować odpowiedni preparat gruntujący, zgodnie z zaleceniami stosowanego systemu.

Przykłady prac przygotowawczych podłoża

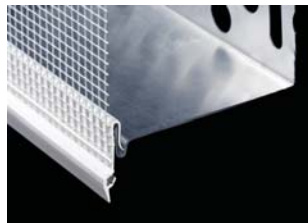
Stan	Wymagane czynności przygotowawcze
Kurz, pył	Oczyszczyć za pomocą szczotki, sprężonego powietrza, ewentualnie zmyć wodą pod ciśnieniem i pozostawić do wyschnięcia.
Luźne resztki lub wylewki zaprawy ze spoin	Skuć i oczyścić.
Nierówności, defekty i ubytki	Skuć lub wyrównać zaprawą tynkarską lub wyrównawczą z ewentualnie wymaganymi dla użytych zapraw materiałami podkładowymi i z zachowaniem okresów karencji.
Wilgoć	Wyeliminować przyczyny i pozostawić do wyschnięcia.
Wykwity	Wyeliminować przyczyny, oczyścić na sucho za pomocą szczotki lub zmyć odpowiednio przygotowanym roztworem.
Luźne, nienośne elementy elewacji	Wykuć, wymienić, ewentualnie uzupełnić materiałem murarskim z zachowaniem odpowiednich okresów karencji.
Brud, sadza, tłuszcz	Zmyć wodą pod ciśnieniem z ewentualnym dodatkiem detergentów lub specjalnych środków czyszczących, spłukać czystą wodą i pozostawić do wyschnięcia.



**Roboty dociepleniowe należy wykonywać w temperaturze nie niższej niż +5°C i nie wyższej niż +25°C, chyba że aprobatą techniczną dla określonego systemu dopuszcza inne warunki termiczne.**

## 4. Akcesoria systemowe

Listwę cokołową startową montuje się jako dolne wykończenie ocieplenia. Montażowy łącznik mechaniczny (najlepiej wbijany z tworzywową tulejką rozprężną) należy umieścić w otworze wzdłużnym z jednej strony profilu, dokładnie wypoziomować i zakotwić w ścianie. Należy montować po 3 łączniki na mb. Wymagane jest zakotwienie listwy cokołowej w skrajnych otworach po obu stronach profilu.



Nierówności ścian wyrównuje się przy pomocy podkładek dystansowych z tworzywa. Zalecane jest wzajemne łączenie listew specjalnymi klipsami montażowymi, co ułatwia sprawne i poziome ustawienie profilu.



Wszystkie inne krawędzie (ościeża, krawędzie budynku itp.) należy zwieńczyć odpowiednimi listwami i profilami lub przykleić pasma z siatki z włókna szklanego.

Na narożnikach budynków listwę cokołową należy docinać, zwykle pod kątem 45°, lub stosować specjalne listwy z wykonanymi wstępnie nacięciami.



Do łączenia listwy startowej należy używać plastikowych, dwustronnych łączników.

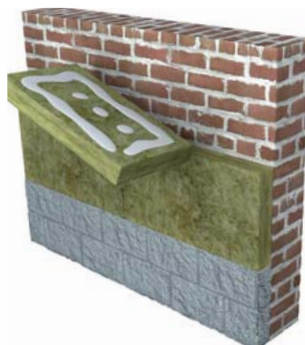


## 5. Klejenie izolacji

Płyty układamy od najniższego pasa na wypoziomowanej listwie cokołowej. Płyty należy układać od dołu do góry, rozmieszczając pasami poziomymi, z przewiązaniem na narożach „na mijankę” (minięcie krawędzi pionowych: min. 15 cm).

Klej nakładamy na płyty metodą obwodowo-punktową. Po obwodzie płyty, wzdłuż krawędzi nakłada się ok. 3–5 cm szerokości pasmo zaprawy. Dodatkowo, w środku płyty należy nałożyć 3–6 placków zaprawy o odpowiedniej średnicy. Minimalna efektywna powierzchnia klejenia płyty do podłoża powinna wynosić 40% powierzchni płyty.

Przed ułożeniem kleju, płyty bez fabrycznego zagruntowania należy zagruntować cienką warstwą kleju.



**Płyty z fabrycznym natryskiem warstwą silikatową pozwalają zaoszczędzić czas i zużycie kleju systemowego (np. FKL C1 lub FKL C2).**

Na płyty lamelowe warstwę kleju nakłada się całopowierzchniowo metodą grzebieniową, przy użyciu pacy zębatej (zęby ok. 10 x 10 mm).

Należy używać pełnych płyt lub ich połówek, zachowując przewiązanie (nie dotyczy krawędzi ościeży). Nie należy używać płyt wyszczerbionych, wgniecionych czy połamanych. Przycinanie płyt wystających poza naroża ścian możliwe jest dopiero po związaniu kleju.



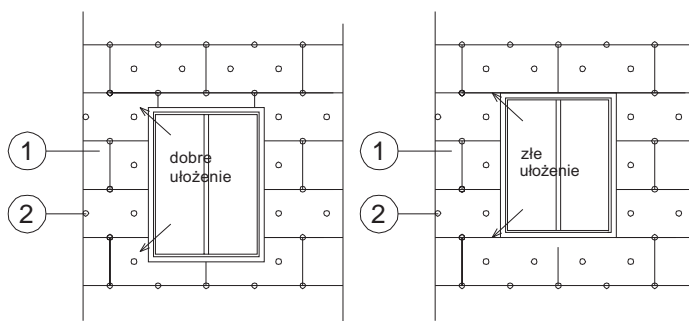
## 6. Obróbka otworów

Należy zachować przesunięcie styków płyt izolacyjnych względem krawędzi ościeży na szerokość min. 10 cm.

Niedopuszczalne jest pokrywanie się krawędzi płyt izolacyjnych z krawędziami naroży otworów w elewacji.

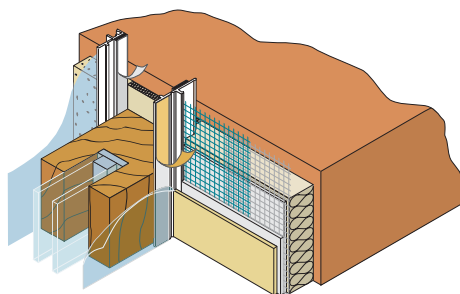
Przy obróbce ościeży okiennych i drzwiowych zaleca się stosowanie specjalnych profili ochronno-uszczelniających lub samorozprężnej taśmy poliuretanowej.

Należy starannie ocieplić zewnętrzne powierzchnie ościeży okiennych. Grubość izolacji ościeży nie powinna być mniejsza niż 2 cm.



- 1. Płyta termoizolacyjna
- 2. łącznik mechaniczny

Wszelkie połączenia i zakończenia powinny być tak wykonane, aby były odporne na wszelkie termiczne lub wilgotnościowe odkształcenia sąsiadujących elementów i jednocześnie spełniały wymagania ochrony cieplnej oraz ochrony przed wilgocią i korozją. Szczegóły i rodzaj stosowanych taśm uszczelniających powinny być ustalone w projekcie.



**W przypadku niezastosowania odpowiedniego zbrojenia naroży ościeży i nieodpowiedniej obróbki tych elementów, może dojść do zniszczenia całego układu ociepleniowego.**

## 7. Mocowanie mechaniczne izolacji

Kotwienie mechaniczne należy wykonywać od 1 do 3 dni po przyklejeniu płyt, a przed wykonaniem warstwy zbrojącej.

Zaleca się stosowanie min. 4 do 5 łączników na 1 m<sup>2</sup> powierzchni elewacji. Przy narożach budynku wymagane jest zwiększenie ilości łączników do 6–8 sztuk/m<sup>2</sup>.

W pierwszej kolejności należy łączniki osadzać w narożach płyt. Odległość pomiędzy skrajnymi łącznikami a krawędzią budynku powinna wynosić min. 10 cm dla ściany murywanej i min. 5 cm dla ściany betonowej.



Po zamontowaniu łączników otwory zaślepiamy zatyczkami z wełny mineralnej.



Należy używać zalecanych przez stosowany system ocieplenia kołków do montażu podtynkowego z zaślepkami z wełny mineralnej, co wyeliminuje niejednolity wygląd gotowej elewacji.



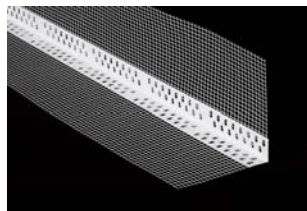
**Rodzaj, długość i rozmieszczenie łączników zależy od strefy obciążenia wiatrem, budowy ściany oraz grubości izolacji; powinna ona zostać określona w projekcie docieplenia.**

Łączniki, po uprzednim nawierceniu otworu w ścianie przez płytę izolacyjną, zostają osadzone w ścianie, po czym trzpień mocujący zostaje wkręcony za pomocą wiertarki z wkrętakiem (dla łączników wkręcanych) lub wbity (dla łączników wbijanych).

## 8. Warstwa wzmacniająca / zbrojąca

Warstwę zbrojącą wykonuje się najwcześniej po upływie 24 godzin od montażu płyt termoizolacyjnych.

Na płyty nakłada się zaprawę lub masę klejącą i rozprowadza równomiernie, tworząc warstwę z materiału klejącego na powierzchni nieco większej od przyciętego pasa siatki zbrojącej. Na tak przygotowanej warstwie rozkłada się siatkę zbrojącą i zatapia przy użyciu pacy, szpachlując na gładko.

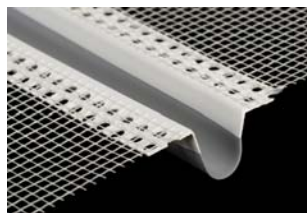


Warstwę zbrojącą należy wykonywać w jednej operacji, rozpoczynając od góry ściany.

Siatka zbrojąca powinna być niewidoczna i całkowicie zatopiona w warstwie materiału klejącego.

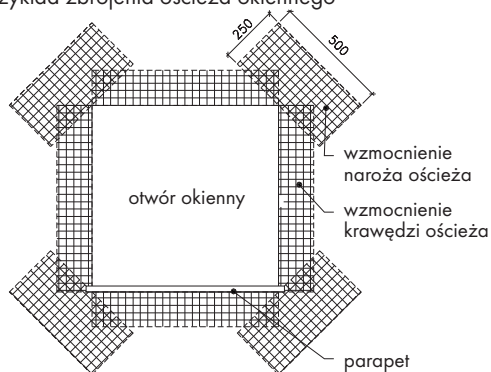
Siatkę zbrojącą należy układać na zakład o szerokości ok. 10 cm.

Szczeliny dylatacyjne w elementach budynku lub między nimi powinny zostać przeniesione na ocieplaną elewację poprzez zastosowanie specjalnego profilu dylatacyjnego – ściennego lub narożnego.



W celu zabezpieczenia przed zwiększonymi naprężeniami powyżej i poniżej krawędzi otworów okien i drzwi, na warstwę materiału izolacyjnego naklejamy pod kątem 45° paski z tkaniny z włókna szklanego, o wymiarach minimum 25 x 35 cm.

Przykład zbrojenia ościeża okiennego



- jako warstwę zbrojącą stosuje się siatki z włókna szklanego o oczkach 3–6 mm
- do wzmocnienia miejsc wrażliwych stosuje się wytrzymałe na rozrywanie i odporne na rozciąganie taśmy z włókna szklanego

## 9. Wyprawa zewnętrzna

W niektórych systemach zalecane jest uprzednie naniesienie techniką malarską podkładu tynkarskiego.

Do wykonywania zewnętrznej wyprawy tynkarskiej należy używać gotowych systemowych produktów.

Do ociepleń z zastosowaniem wełny mineralnej zaleca się stosowanie tynków: mineralnych, silikatowych lub silikonowych.

Wierzchnią wyprawę tynkarską należy nakładać po dokładnym wyschnięciu warstwy zbrojonej, nie wcześniej jednak niż po 48 godzinach.

W przypadku elewacji południowych i zachodnich, należy unikać stosowania wypraw w kolorze ciemnym, o współczynniku odbicia światła HBW niższym od 30.

Zaleca się unikanie powierzchni bez widocznej struktury tzw. tynków gładkich.

Pokrywanie powierzchni tynku powłoką malarską ma przede wszystkim zabezpieczyć powierzchnię tynku przed niekorzystnym oddziaływaniem czynników atmosferycznych, przy jednoczesnym uzyskaniu efektu estetycznego.



## 10. Kontrola wykonania

- Ocieplenie ścian zewnętrznych powinno być wykonywane w oparciu o dokumentację techniczną, zgodną z odpowiednią aprobatą techniczną stosowanego systemu.
- Kontrola podłoża pod względem nośności, odchyłek geometrycznych, zabrudzenia i zawilgocenia.
- Kontrola przyklejenia płyt: różność i ciągłość powierzchni, układ i szerokość spoin.
- Kontrola osadzenia łączników mechanicznych co do liczby i rozmieszczenia łączników. W przypadku wątpliwej nośności podłoża, zaleca się wykonanie próby wyrwania łącznika.
- Kontrola warstwy zbrojonej polega na sprawdzeniu: prawidłowości zatopienia siatki zbrojącej w masie klejącej, wielkości zakładów siatki, grubości warstwy zbrojącej, równości powierzchni oraz przestrzegania czasu i warunków twardnienia warstwy zbrojonej.
- Kontrola wykonania obróbek blacharskich, ich zamocowania i spadków.
- Kontrola wykonania wyprawy tynkarskiej pod względem ciągłości, równości, struktury i wyglądu. Dopuszczalne jest odchylenie powierzchni nie większe niż 30 mm na całej wysokości budynku. Odchylenie krawędzi od kierunku pionowego nie powinno być większe niż 2 mm na 1 m i nie większe niż 30 mm na całej wysokości budynku.

## 11. Przegląd produktów

### FKD

**Współczynnik przewodzenia ciepła  $\lambda_D = 0,039 \text{ W/mK}$**



Wełna mineralna produkowana z włókien skalnych, w postaci płyt.

Grubość: 60 do 200 (mm)

Standardowe wymiary: 600 × 1000 (mm)

Klasa reakcji na ogień: A1

**CE** Certyfikat CE – kod oznaczenia:  
MW-EN 13162-T5-DS(TH)-CS(10)40-TR15-WS-WL(P)-MU1

Płyta standardowa do ociepleń w systemach BSO o zwiększonej wytrzymałości na rozciąganie. Wytrzymałość na rozciąganie 15 kPa (TR15).

### FKL

**Współczynnik przewodzenia ciepła  $\lambda_D = 0,040 \text{ W/mK}$**



Wełna mineralna produkowana z włókien skalnych, w postaci płyt.

Grubość: 20 do 240 (mm)

Standardowe wymiary: 200 × 1200 (mm)

Klasa reakcji na ogień: A1

**CE** Certyfikat CE – kod oznaczenia:  
MW-EN 13162-T5-DS(TH)-TR100-WS-WL(P)-MU1

FKL jest płytą lamelową o wysokiej wytrzymałości na rozrywanie. Produkt do ociepleń ścian zewnętrznych w systemach BSO. Płyta lamelowa doskonale nadaje się pod okładzinę z klinkieru oraz przy ociepleniach ścian nierównych. Wytrzymałość na rozciąganie 100 kPa (TR100).

## FKL C1 – Płyty lamelowe z jednostronnym natryskiem

Współczynnik przewodzenia ciepła  $\lambda_D = 0,040 \text{ W/mK}$



Wełna mineralna produkowana z włókien skalnych, w postaci płyty lamelowej z jednostronnym natryskiem warstwą silikatową.

Grubość: 20 do 240 (mm)

Standardowe wymiary: 200 x 1200 (mm)

Klasa reakcji na ogień: A1

**CE** Certyfikat CE – kod oznaczenia:  
MW-EN 13162-T5-DS(TH)-TR100-WS-WL(P)-MU1

FKL C1 jest płytą lamelową z jednostronnym powierzchniowym natryskiem silikatowym. Produkt do ociepleń ścian zewnętrznych w systemach BSO. Natrysk powierzchniowy skraca czas wykonywania prac ociepleniowych. Płyta lamelowa doskonale nadaje się pod okładzinę z klinkieru oraz przy ociepleniach ścian nierównych. Wytrzymałość na rozciąganie 100 kPa (TR100).

## FKL C2 – Płyty lamelowe z dwustronnym natryskiem

Współczynnik przewodzenia ciepła  $\lambda_D = 0,040 \text{ W/mK}$



Wełna mineralna produkowana z włókien skalnych, w postaci płyt z dwustronnym natryskiem warstwą silikatową.

Grubość: 20 do 240 (mm)

Standardowe wymiary: 200 x 1200 (mm)

Klasa reakcji na ogień: A1

**CE** Certyfikat CE – kod oznaczenia:  
MW-EN 13162-T5-DS(TH)-TR100-WS-WL(P)-MU1

FKL C2 jest płytą lamelową z dwustronnym powierzchniowym natryskiem silikatowym. Produkt do ociepleń ścian zewnętrznych w systemach BSO. Natrysk powierzchniowy skraca czas wykonywania prac ociepleniowych. Płyta lamelowa doskonale nadaje się pod okładzinę z klinkieru oraz przy ociepleniach ścian nierównych. Wytrzymałość na rozciąganie 100 kPa (TR100).

[illegible]

[illegible]

[illegible]

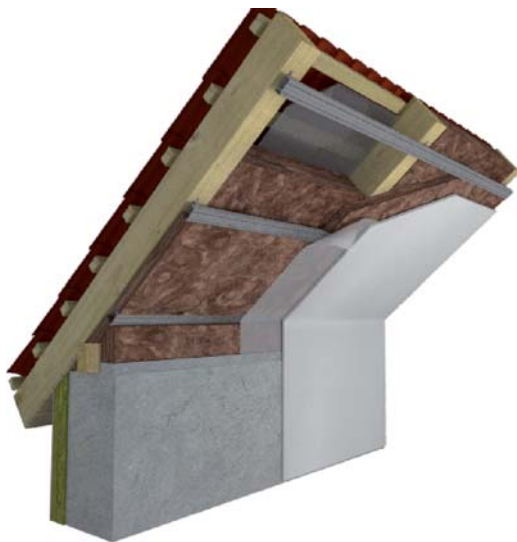


# Dachy skośne





## Opis ocieplenia dachów



1. Wybór odpowiedniego materiału
2. Grubość izolacji
3. Wytyczne montażu
4. Standardowe ocieplenie pomiędzy krokwiemi i pod krokwiemi
5. Zalecane ocieplenie pomiędzy krokwiemi i pod krokwiemi
6. Ocieplenie nad krokwiemi z rusztem drewnianym
7. Ocieplenie nad krokwiemi ze specjalnymi tęcznikami
8. Ocieplenie nad krokwiemi z użyciem łat drewnianych z XPS
9. Kombinowane ocieplenie nad, między i pod krokwiemi
10. Kontrola wykonania
11. Przegląd produktów

# 1. Wybór odpowiedniego materiału

Poddasze bardzo często pełni funkcję użytkową, dlatego wymaga wykonania ocieplenia połaci dachowej. Układ warstw połaci dachu powinien zabezpieczać wnętrze przed opadami atmosferycznymi i wahaniami temperatury. Ponadto układ warstw w ocieplonej połaci dachowej powinien chronić więźbę dachu i termoizolację przed ryzykiem zawilgocenia na skutek kondensacji pary wodnej, przenikającej od strony wnętrza. Dach skośny ma kilka funkcjonalnych warstw, wpływających na ogólną jakość konstrukcji:



## Trzy najważniejsze warstwy dachu skośnego:

**Membrana wstępnego krycia MWK o wysokiej paroprzepuszczalności:** Stosowana jako uszczelnienie pokryć dachowych układanych na łatach z kontrłatami. Upraszcza konstrukcję dachu i doskonale chroni przed wpływem czynników zewnętrznych, a także ma zdolność do transportu wilgoci z konstrukcji. Membrany o  $S_d = 0,004 - 0,08$  m.



**Przy zastosowaniu MWK izolacja termiczna może być ułożona na styk z membraną MWK. Izolację układamy na całej wysokości krokwi.**

**Izolacja cieplna:** Układana, aby zapewnić komfort użytkowy poddasza, obniżyć ucieczkę ciepła i koszty ogrzewania budynku.



**Zalecamy stosowanie dwóch warstw izolacji, aby wyeliminować ewentualne mostki termiczne. Do izolacji poddasza można stosować dwie linie produktów: Unifit (nie wymagają dodatkowego sznurkowania) oraz produkty Classic.**

**Paroizolacja:** Folia stosowana w celu ograniczenia lub zablokowania dopływu pary wodnej do termoizolacji i konstrukcji całej przegrody.



**Warunkiem prawidłowego działania paroizolacji jest jej szczelne połączenie na stykach z wszelkimi ograniczającymi je elementami budowli oraz na połączeniach poszczególnych warstw paroizolacji, np. folie PE o gr. 0,15–0,2 mm;  $S_d = 20 - 100$  m.**

## 2. Grubość izolacji

Odpowiednia całkowita grubość izolacji cieplnej powinna zostać podana w projekcie technicznym poddasza.

Podstawowym wymaganiem izolacyjności cieplnej dla przegród jest wartość współczynnika przenikania ciepła  $U$  [ $W/m^2K$ ]. Graniczna maksymalna wartość współczynnika  $U$  jest zdefiniowana w rozporządzeniu „Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” i pozwala na określenie odpowiedniej minimalnej grubości izolacji. Według obowiązujących warunków technicznych (stan prawny na 01.05.2013 r.), maksymalna dopuszczalna wartość wynosi  $0,25 W/m^2K$ , a zalecana wartość dla budynków energooszczędnych –  $0,16 W/m^2K$ .

Przy zastosowaniu MWK wysokoparoprzepuszczalnej, grubość pierwszej warstwy izolacji należy dobrać taką, jaka jest wysokość krokwi.

Grubość drugiej warstwy izolacji jest zależna od całkowitej zaprojektowanej grubości izolacji cieplnej oraz od rusztu nośnego pod warstwę wykończeniową wewnętrzną, np. płyty gipsowo-kartonowe.



**Zaleca się minimalną łączną grubość izolacji cieplnej 25 cm, ułożoną w dwóch warstwach: pomiędzy krokwie i pod krokwie.**

### Orientacyjne wartości współczynnika przenikania ciepła $U$ dla różnych grubości izolacji cieplnych

grubość izolacji [mm]								KLASA ENERGETYCZNA KONSTRUKCJI DACHU
400	350	300	280	260	240	220	200	
0,10	0,13	0,14	0,15	0,16	0,17	0,19	0,20	<b>A</b> BARDZO ENERGOOSZCZĘDNA
0,11	0,14	0,15	0,16	0,17	0,19	0,20	0,22	<b>B</b> ENERGOOSZCZĘDNA
0,12	0,15	0,16	0,17	0,18	0,20	0,21	0,23	<b>C</b> PODSTAWOWA
0,13	0,16	0,17	0,18	0,19	0,21	0,22	0,24	<b>D</b> NIEZADOWALAJĄCA

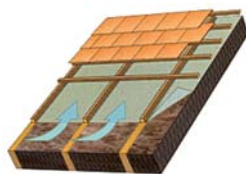
### 3. Wytyczne montażu

Przed rozpoczęciem układania termoizolacji należy sprawdzić ułożenie membrany wstępnego krycia MWK i jej ciągłość oraz drożność szczeliny wentylacyjnej pomiędzy membraną MWK a pokryciem dachu.

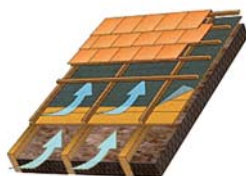
Należy sprawdzić ułożenie MWK i zabezpieczenie przed przeciekaniem w miejscach przebić i łączeń konstrukcyjnych.

Wełnę mineralną W ECOSE® Technology odmierzamy i przycinamy z 2 cm naddatkiem.

Przycięte pasy wełny mineralnej układamy pomiędzy krokwie na całej ich wysokości, aż do membrany MWK.



W przypadku braku membrany MWK i zastosowania deskowania pełnego lub innego pokrycia wstępnego o niskiej paroprzepuszczalności, należy wykształcić dwie szczeliny wentylacyjne. Pierwszą – pomiędzy pokryciem dachu i pokryciem wstępnym oraz drugą – pomiędzy pokryciem wstępnym (o niskiej paroprzepuszczalności) a wełną mineralną. W takim przypadku wełna nie może stykać się z płaszczyzną pokrycia wstępnego.



Przy zastosowaniu produktów z linii Classic, zabezpieczamy wełnę od spodu sznurkowaniem.

Przy zastosowaniu produktów z linii Unifit nie ma potrzeby dodatkowego zabezpieczenia sznurkowaniem. Produkty, dzięki swojej specjalnej sprężystości, doskonale utrzymują się pomiędzy krokwiami.

Przybijamy poziome łaty, mocując je do poszczególnych krokwi, lub montujemy ruszt stalowy, składający się z wieszaków dystansowych oraz profili nośnych typu C.

Pomiędzy stalowe profile lub łaty układamy drugą warstwę wełny mineralnej.

Montujemy na całej powierzchni poddasza folię paroizolacyjną z 10 cm zakładem.

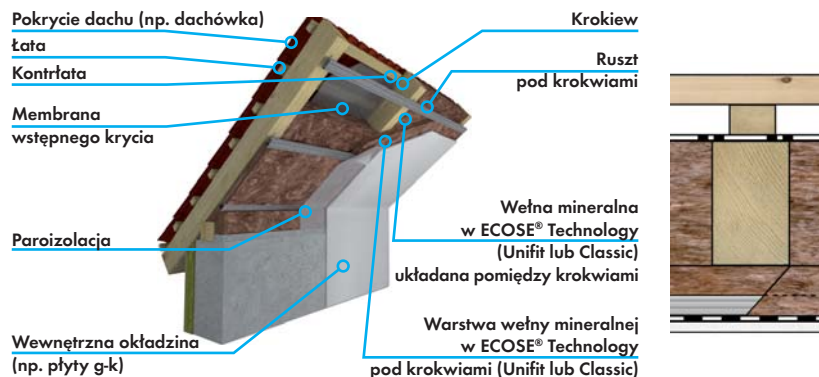
Na zaizolowaną powierzchnię przykręcamy płyty gipsowo-kartonowe.



## 4. Standardowe ocieplenie 2-warstwowe: między i pod krokwiami

Ocieplenie dachu między i pod krokwiami jest podstawowym sposobem osiągnięcia minimalnych wymagań cieplnych dla dachu standardowego.

Odpowiednie rozwiązanie dla budynków o standardzie energetycznym podstawowym



**BRAK SZNURKOWANIA:** Stosując sprężyste i elastyczne maty z serii Unifit oszczędzamy czas pracy. Nie musimy dodatkowo zabezpieczać i sznurkować warstwy izolacji, układanej pomiędzy krokwie od strony wewnętrznej.

Orientacyjne wartości współczynnika przenikania ciepła  $U$  dla różnych grubości i typów izolacji

**C**

### OCEIPIENIE PODSTAWOWE

Między krokwiami		Pod krokwiami		Współczynnik przenikania ciepła $U$ ( $W/m^2K$ )
Grubość (mm)	Rodzaj izolacji	Grubość (mm)	Rodzaj izolacji	
160	Unifit 039/ Classic 039	60	Unifit 037/ Classic 037	0,22
	Unifit 037/ Classic 037		Unifit 037/ Classic 037	0,21
	Unifit 035/ Classic 035		Unifit 035/ Classic 035	0,20
	Classic 032		Unifit 035/ Classic 035	0,19

**B**

### OCEIPIENIE ENERGOOSZCZĘDNE

160	Unifit 039/ Classic 039	120	Unifit 037/ Classic 037	0,17
	Unifit 037/ Classic 037		Unifit 037/ Classic 037	0,16 *
	Unifit 035/ Classic 035		Unifit 035/ Classic 035	0,16 *
	Classic 032		Unifit 035/ Classic 035	0,14

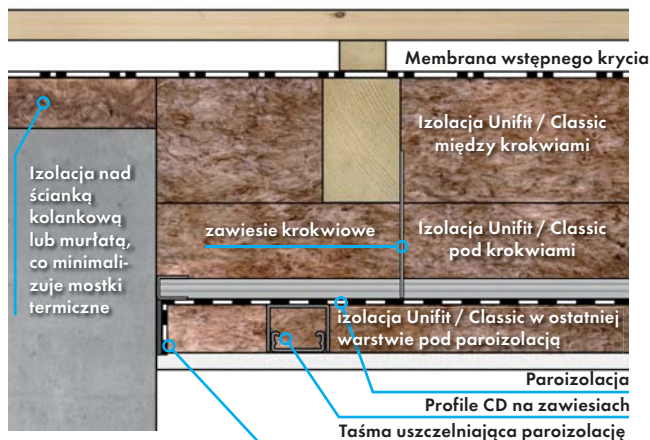
\*Identyczne parametry wynikają z zaokrąglenia wartości współczynnika do dwóch miejsc po przecinku. W rzeczywistości różnica pomiędzy tymi wartościami wynosi  $0,009 W/m^2K$ .

## 5. Zalecane ocieplenie 3-warstwowe: między i pod krokwiemi

Ułożenie wełny mineralnej w ECOSE® Technology w trzech warstwach: pierwsza pomiędzy krokwie i druga oraz trzecia pod krokwiemi, jest podstawowym sposobem osiągnięcia dachu energooszczędnego.

### Zalecany wariant dla konstrukcji energooszczędnej i bardzo energooszczędnej

Paroizolacja ułożona jest pomiędzy drugą i trzecią warstwą izolacji cieplnej.



**BRAK SZNURKOWANIA:** Stosując sprężyste i elastyczne maty z serii Unifit oszczędzamy czas pracy. Nie musimy dodatkowo zabezpieczać i sznurkować warstwy izolacji układanej pomiędzy krokwiemi od strony wewnętrznej.

**Orientacyjne wartości współczynnika przenikania ciepła U dla różnych grubości i typów izolacji**



### BARDZO ENERGOOSZCZĘDNE OCIEPLENIE

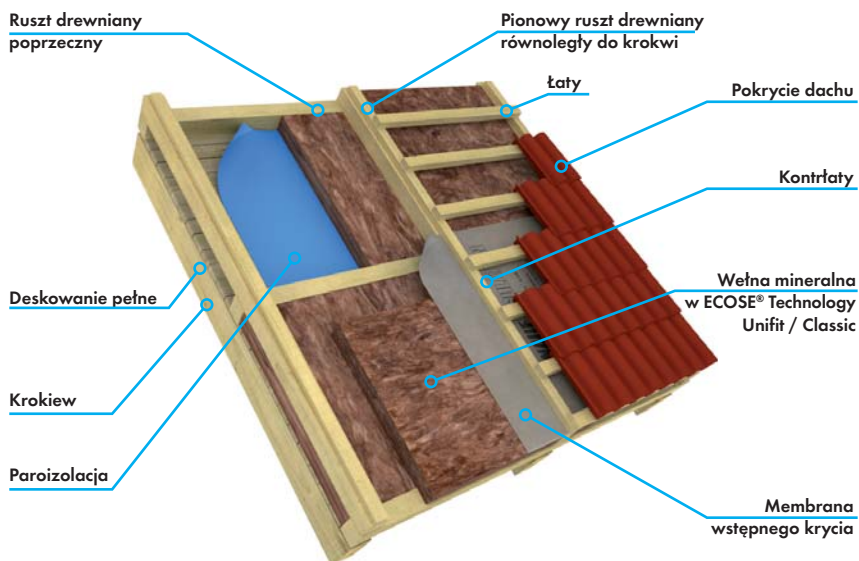
Między krokwiemi		Pod krokwiemi		Pod paroizolacją		Współczynnik przenikania ciepła U (W/m²K)
Grubość (mm)	Rodzaj izolacji	Grubość (mm)	Rodzaj izolacji	Grubość (mm)	Rodzaj izolacji	
140	Unifit 039 / Classic 039	120	Unifit 039 / Classic 039	60	Unifit 037 / Classic 037	0,15
	Unifit 037 / Classic 037		Unifit 037 / Classic 037		Unifit 035 / Classic 035	0,14 *
	Unifit 035 / Classic 035		Unifit 035 / Classic 035		Unifit 037 / Classic 037	0,14 *
	Classic 032		Classic 032		Unifit 035 / Classic 035	0,13
160	Unifit 039 / Classic 039		Unifit 039 / Classic 039		Unifit 037 / Classic 037	0,14
	Unifit 037 / Classic 037		Unifit 037 / Classic 037		Unifit 035 / Classic 035	0,13 *
	Unifit 035 / Classic 035		Unifit 035 / Classic 035		Unifit 037 / Classic 037	0,13 *
	Classic 032		Classic 032		Unifit 035 / Classic 035	0,12

\*Identyczne parametry wynikają z zaokrąglenia wartości współczynnika do dwóch miejsc po przecinku. W rzeczywistości różnica pomiędzy tymi wartościami wynosi 0,009 W/m²K.

## 6. Ocieplenie nad krokiewmi z rusztem drewnianym

### Prosty i ekonomiczny wariant ocieplenia dachu skośnego nad krokiewmi

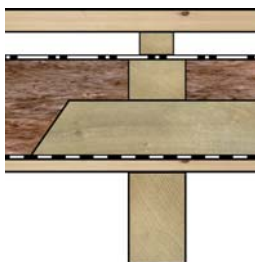
Paroizolacja i membrana wstępnego krycia ułożone są na izolacji i pod nią, chroniąc przed jej zniszczeniem.



**Orientacyjne wartości współczynnika przenikania ciepła U dla różnych grubości i typów izolacji**

**C**

### PODSTAWOWE OCIEPLENIE

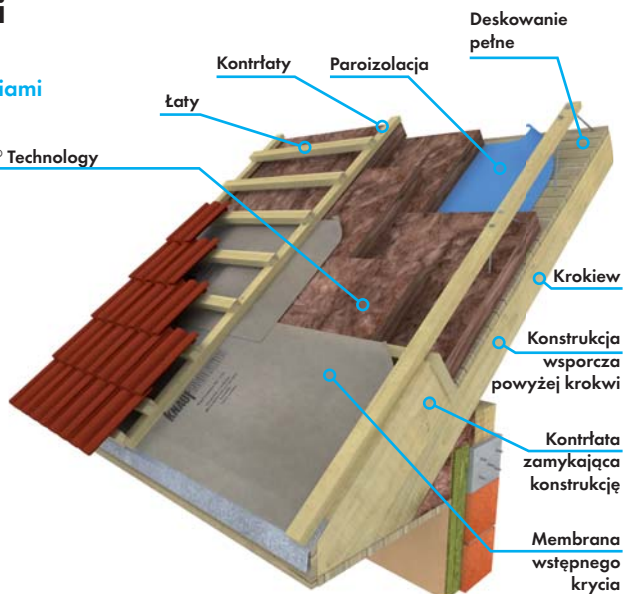


Nad krokiewmi		Współczynnik przenikania ciepła U (W/m²K)
Grubość (mm)	Rodzaj izolacji	
2 × 100	Unifit 039 / Classic 039	0,23
	Unifit 037 / Classic 037	0,22
	Unifit 035 / Classic 035	0,21
	Classic 032	0,20

## 7. Ocieplenie nad krokiewmi ze specjalnymi łącznikami

Sprawdzony wariant  
ocieplenia nad krokiewmi

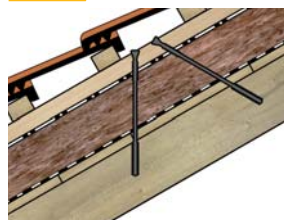
Wełna mineralna w ECOSE® Technology  
Unifit / Classic



Orientacyjne wartości współczynnika przenikania ciepła  $U$  dla różnych grubości i typów izolacji

**C**

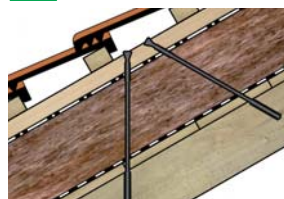
### PODSTAWOWE OCIEPLENIE



Nad krokiewmi		Współczynnik przenikania ciepła $U$ ( $W/m^2K$ )
Grubość (mm)	Rodzaj izolacji	
200	Unifit 039 / Classic 039	0,21
	Unifit 037 / Classic 037	0,20
	Unifit 035 / Classic 035	0,19
	Classic 032	0,17

**A**

### BARDZO ENERGOOSZCZĘDNE OCIEPLENIE



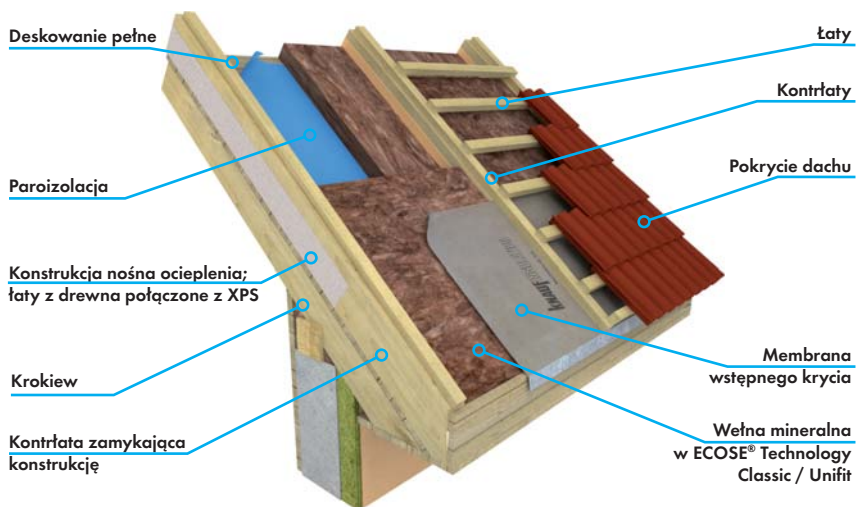
Nad krokiewmi		Współczynnik przenikania ciepła $U$ ( $W/m^2K$ )
Grubość (mm)	Rodzaj izolacji	
320	Unifit 039 / Classic 039	0,13
	Unifit 037 / Classic 037	0,12
	Unifit 035 / Classic 035	0,11 *
	Classic 032	0,11 *

\*Identyczne parametry wynikają z zaokrąglenia wartości współczynnika do dwóch miejsc po przecinku. W rzeczywistości różnica pomiędzy tymi wartościami wynosi  $0,009 W/m^2K$ .



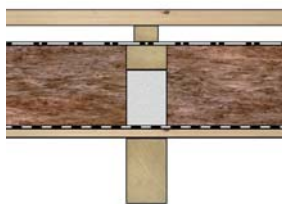
## 8. Ocieplenie nad krokiewmi z użyciem łąt drewnianych z XPS

Wariant ocieplenia nad krokiewmi, eliminujący wpływ mostków termicznych



Orientacyjne wartości współczynnika przenikania ciepła  $U$  dla różnych grubości i typów izolacji

### C PODSTAWOWE OCIEPLENIE



Nad krokiewmi		Współczynnik przenikania ciepła $U$ (W/m <sup>2</sup> K)
Grubość (mm)	Rodzaj izolacji	
200	Unifit 039 / Classic 039	0,21
	Unifit 037 / Classic 037	0,20
	Unifit 035 / Classic 035	0,19
	Classic 032	0,17

### A BARDZO ENERGOOSZCZĘDNE OCIEPLENIE



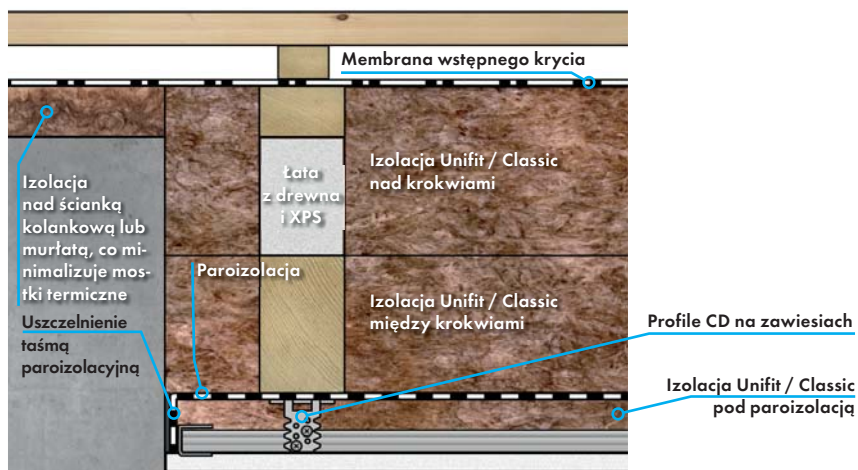
Nad krokiewmi		Współczynnik przenikania ciepła $U$ (W/m <sup>2</sup> K)
Grubość (mm)	Rodzaj izolacji	
320	Unifit 039 / Classic 039	0,13
	Unifit 037 / Classic 037	0,12
	Unifit 035 / Classic 035	0,11 *
	Classic 032	0,11 *

\*Identyczne parametry wynikają z zaokrąglenia wartości współczynnika do dwóch miejsc po przecinku. W rzeczywistości różnica pomiędzy tymi wartościami wynosi 0,009 W/m<sup>2</sup>K.

## 9. Kombinowane ocieplenie: nad, pomiędzy i pod krokiewmi



**Wariant ocieplenia o najwyższych parametrach cieplnych**



**Orientacyjne wartości współczynnika przenikania ciepła U dla różnych grubości i typów izolacji**

**A BARDZO ENERGOOSZCZĘDNE OCIEPLENIE**

Nad krokiewmi		Między krokiewmi		Pod krokiewmi i paroizolacją		Współczynnik przenikania ciepła U (W/m²K)
Grubość (mm)	Rodzaj izolacji	Grubość (mm)	Rodzaj izolacji	Grubość (mm)	Rodzaj izolacji	
200	Unifit 039 / Classic 039	140	Unifit 039 / Classic 039	60	Unifit 037 / Classic 037	0,11
	Unifit 037 / Classic 037		Unifit 037 / Classic 037		Classic 035	0,11 *
	Unifit 035 / Classic 035		Unifit 035 / Classic 035		Unifit 035 / Classic 035	0,11 *
	Classic 032		Classic 032		Classic 035	1,10 *
	Unifit 039 / Classic 039	160	Unifit 039 / Classic 039		Unifit 037 / Classic 037	0,11 *
	Unifit 037 / Classic 037		Unifit 037 / Classic 037		Classic 035	0,11 *
	Unifit 035 / Classic 035		Unifit 035 / Classic 035		Unifit 035 / Classic 035	0,10 *
	Classic 032		Classic 032		Classic 035	0,10 *

\* Identyczne parametry wynikają z zaokrąglenia wartości współczynnika do dwóch miejsc po przecinku. W rzeczywistości różnica pomiędzy tymi wartościami wynosi 0,009 W/m²K.

## 10. Kontrola wykonania

- Konstrukcja dachu powinna odpowiadać dokumentacji technicznej.
- Odchyłki od wymiarów nie powinny przekraczać określonych dokumentacją techniczną.
- Odchyłki od kątów prostych w narożach elementów nie powinny przekraczać 1 mm / 1000 mm.
- Połączenia elementów dachowych z innymi elementami budynku powinny być szczelne na przenikanie powietrza i wód opadowych.
- Pokrycie dachu musi być ułożone szczelnie.
- Wokół wszelkich tzw. przebieg dachowych należy dokładnie wykonać uszczelnienia folią i taśmą paroizolacyjną.
- Szczelina wentylacyjna nad membraną wstępnego krycia musi być drożna.
- Minimalna wysokość szczeliny wentylacyjnej w dachu, z uwzględnieniem konstrukcji i niedokładności jej wykonania, powinna zostać określona wg DIN 4108-3 i waha się w granicach od 3 do 4,5 cm oraz zależy od długości krokwi.
- Membrana wstępnego krycia chroni konstrukcję dachu przed wilgocią zewnętrzną. Współpracuje z systemem wentylacji dachu i umożliwia wydostanie się pary wodnej z konstrukcji i termoizolacji. Membrana wstępnego krycia charakteryzuje się paroprzepuszczalnością od 1000 do 3000 Wg/m<sup>2</sup>/24h oraz równoważną dyfuzyjnie grubością warstwy powietrza  $S_d$  od 0,004 do 0,08 m (im mniejsza wielkość, tym lepsza paroprzepuszczalność).
- Termoizolacja musi być ułożona w sposób ciągły, bez nieszczelności przy krokwiach; należy pamiętać o ułożeniu izolacji cieplnej na murłacie lub ścianie kolankowej tak, aby była zachowana ciągłość powierzchni termoizolacji pomiędzy ścianami zewnętrznymi i połacią dachu.
- Przy zastosowaniu membrany wstępnego krycia MWK izolacja cieplna może dotykać tej membrany i zostać ułożona na całej wysokości krokwi.
- Paroizolacja służy do ochrony konstrukcji dachu i termoizolacji przed napływem pary wodnej z budynku, która po kondensacji jest przyczyną zawilgocenia przegrody. Zaleca się stosowanie tzw. opóźniaczy pary czyli folii polietylenowych o gr. 0,15–0,2 mm i paroprzepuszczalności 0,2–0,5 g/m<sup>2</sup>/24h; równoważna dyfuzyjnie grubość warstwy powietrza  $S_d$  = 20–60 m.
- Zaleca się, przy dociepleniach pomiędzy i pod krokwiami oraz MWK (membrany wstępnego krycia), jako paroizolacji stosowanie tzw. regulatorów pary, które razem z MWK rozwiązują problem gromadzenia się wilgoci pomiędzy płytami gipsowo-kartonowymi a paroizolacją. Regulatory pary charakteryzują się paroprzepuszczalnością 4–700 g/m<sup>2</sup>/24h i równoważną dyfuzyjnie grubością warstwy powietrza  $S_d$  0,1–10 m.
- Należy zapewnić ciągłość paroizolacji układanej na zakładkę, a połączenia uszczelnić taśmą paroizolacyjną.



**Uwaga! należy chronić paroizolację przed mechanicznym uszkodzeniem.**

## 11. Przegląd produktów

### Rekomendowane produkty do dachów skośnych

#### Unifit 035

Współczynnik przewodzenia ciepła  $\lambda_D = 0,035 \text{ W/mK}$



Naturalna wełna mineralna na bazie włókien szklanych w ECOSE® Technology, w postaci mat o podwyższonej sztywności co ułatwia montaż na „mikroklik”

Grubość: 100 do 240 (mm)

Szerokość: 1200 (mm)

Klasa reakcji na ogień: A1

CE Certyfikat CE – kod oznaczenia: MW-EN 13162-T2-AFr5

Doskonałe właściwości cieplne. Produkt rekomendowany do zastosowania jako izolacja pomiędzy, pod i nad krokiewiami w standardowych konstrukcjach dachu. Pozwala osiągnąć wysokie parametry komfortu cieplnego w budynkach energooszczędnych i pasywnych.

#### Unifit 037

Współczynnik przewodzenia ciepła  $\lambda_D = 0,037 \text{ W/mK}$



Naturalna wełna mineralna na bazie włókien szklanych w ECOSE® Technology, w postaci mat o podwyższonej sztywności co ułatwia montaż na „mikroklik”

Grubość: 100 do 220 (mm)

Szerokość: 1200 (mm)

Klasa reakcji na ogień: A1

CE Certyfikat CE – kod oznaczenia: MW-EN 13162-T2-AFr5

Dobre właściwości cieplne. Produkt rekomendowany do zastosowania jako izolacja pomiędzy, pod i nad krokiewiami w standardowych konstrukcjach dachu. Pozwala osiągnąć dobre parametry komfortu cieplnego w budynkach energooszczędnych.

## Rekomendowane produkty do dachów skośnych

### Unifit 039

Współczynnik przewodzenia ciepła  $\lambda_D = 0,039 \text{ W/mK}$



Naturalna wełna mineralna na bazie włókien szklanych w ECOSE® Technology, w postaci mat o podwyższonej sztywności co ułatwia montaż na „mikroklik”

Grubość: 100 do 240 (mm)

Szerokość: 1200 (mm)

Klasa reakcji na ogień: A1

CE Certyfikat CE – kod oznaczenia: MW-EN 13162-T2-AFr5

Standardowe właściwości cieplne. Produkt rekomendowany do zastosowania jako izolacja pomiędzy, pod i nad krokiewiami w standardowych konstrukcjach dachu. Pozwala osiągnąć minimalne standardowe parametry komfortu cieplnego w budynkach.

## Możliwe do zastosowania produkty do dachów skośnych

### Classic 032

**Współczynnik przewodzenia ciepła  $\lambda_D = 0,032 \text{ W/mK}$**



Naturalna wełna mineralna na bazie włókien szklanych w ECOSE® Technology, w postaci mat

Grubość: 50 do 160 (mm)

Szerokość: 1200 (mm)

Klasa reakcji na ogień: A1

**CE** Certyfikat CE – kod oznaczenia: MW-EN 13162-T2-WS-WL(P)-AFr10

Doskonałe właściwości cieplne. Produkt zalecany do zastosowania jako izolacja pomiędzy, pod i nad krokiewiami w standardowych konstrukcjach dachu. Pozwala osiągnąć wysokie parametry komfortu cieplnego w budynkach energooszczędnych i pasywnych.

### Classic 035

**Współczynnik przewodzenia ciepła  $\lambda_D = 0,035 \text{ W/mK}$**



Naturalna wełna mineralna na bazie włókien szklanych w ECOSE® Technology, w postaci mat

Grubość: 50 do 220 (mm)

Szerokość: 1200 (mm)

Klasa reakcji na ogień: A1

**CE** Certyfikat CE – kod oznaczenia: MW-EN 13162-T2-WS-WL(P)-AFr5

Doskonałe właściwości cieplne. Produkt zalecany do zastosowania jako izolacja pomiędzy, pod i nad krokiewiami w standardowych konstrukcjach dachu. Pozwala osiągnąć wysokie parametry komfortu cieplnego w budynkach energooszczędnych.

## Możliwe do zastosowania produkty do dachów skośnych

### Classic 037

Współczynnik przewodzenia ciepła  $\lambda_D = 0,037 \text{ W/mK}$



Naturalna wełna mineralna na bazie włókien szklanych w ECOSE® Technology, w postaci mat

Grubość: 50 do 240 (mm)

Szerokość: 1200 (mm)

Klasa reakcji na ogień: A1

CE Certyfikat CE – kod oznaczenia: MW-EN 13162-T2-AFr5

Dobre właściwości cieplne. Produkt zalecany do zastosowania jako izolacja pomiędzy, pod i nad krokiewiami w standardowych konstrukcjach dachu. Pozwala osiągnąć dobre parametry komfortu cieplnego w budynkach energooszczędnych.

### Classic 039

Współczynnik przewodzenia ciepła  $\lambda_D = 0,039 \text{ W/mK}$



Naturalna wełna mineralna na bazie włókien szklanych w ECOSE® Technology, w postaci mat

Grubość: 50 do 260 (mm)

Szerokość: 1200 (mm)

Klasa reakcji na ogień: A1

CE Certyfikat CE – kod oznaczenia: MW-EN 13162-T2-WS-WL(P)

Standardowe właściwości cieplne. Produkt zalecany do zastosowania jako izolacja pomiędzy, pod i nad krokiewiami w standardowych konstrukcjach dachu. Pozwala osiągnąć minimalne standardowe parametry komfortu cieplnego w budynkach.

## Możliwe do zastosowania produkty do dachów skośnych

### Classic 040

Współczynnik przewodzenia ciepła  $\lambda_D = 0,040 \text{ W/mK}$



Naturalna wełna mineralna na bazie włókien szklanych w ECOSE® Technology, w postaci mat

Grubość: 50 do 200 (mm)

Szerokość: 1200 (mm)

Klasa reakcji na ogień: A1

CE Certyfikat CE – kod oznaczenia: MW-EN 13162-WS-WL(P)

Standardowe właściwości cieplne. Produkt zalecany do zastosowania jako izolacja pomiędzy, pod i nad krokiewiami w standardowych konstrukcjach dachu. Pozwala osiągnąć minimalne standardowe parametry komfortu cieplnego w budynkach.

### Classic 042

Współczynnik przewodzenia ciepła  $\lambda_D = 0,042 \text{ W/mK}$



Naturalna wełna mineralna na bazie włókien szklanych w ECOSE® Technology, w postaci mat

Grubość: 50 do 240 (mm)

Szerokość: 1200 (mm)

Klasa reakcji na ogień: A1

CE Certyfikat CE – kod oznaczenia: MW-EN 13162-T1

Standardowe właściwości cieplne. Produkt zalecany do zastosowania jako izolacja pomiędzy, pod i nad krokiewiami w standardowych konstrukcjach dachu. Pozwala osiągnąć minimalne standardowe parametry komfortu cieplnego w budynkach.



[illegible]

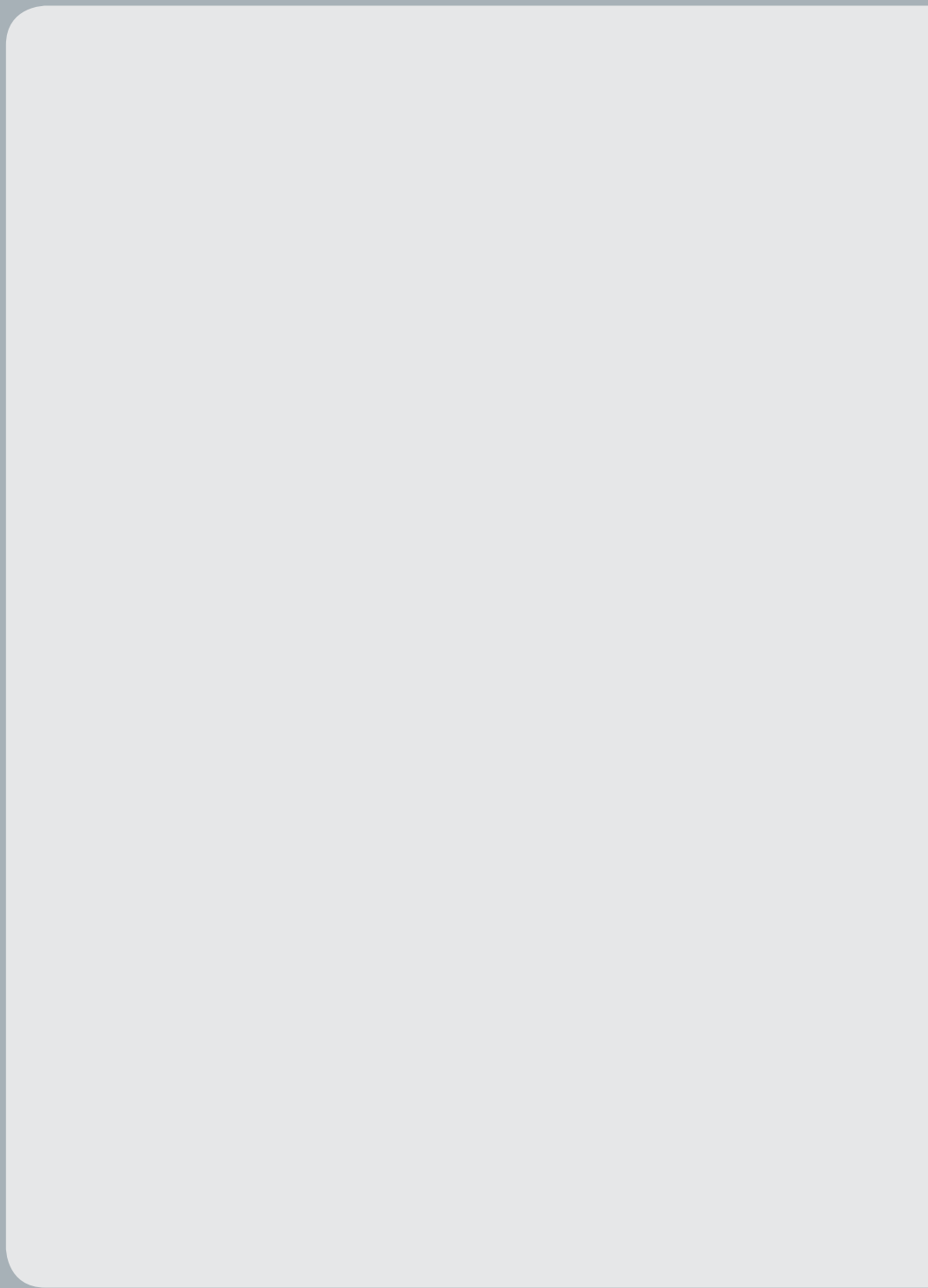
[illegible]

[illegible]

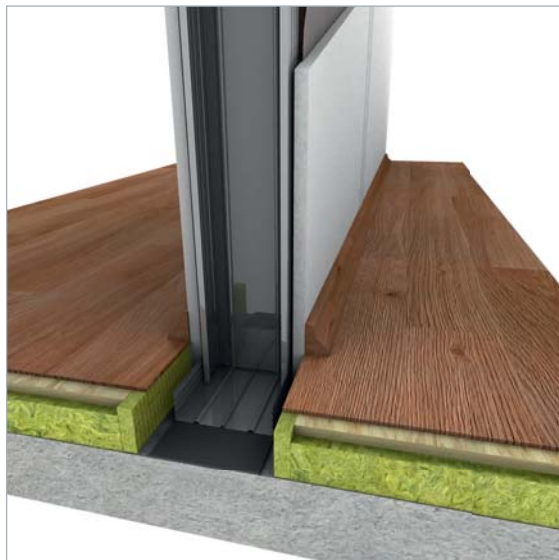
[illegible]



# Ścianki działowe i podłogi



## Opis konstrukcji



1. Wybór odpowiedniego materiału
2. Wpływ grubości izolacji
3. Wytyczne montażowe
4. Lekkie ścianki działowe
5. Lekkie okładziny ścian konstrukcyjnych
6. Ciężkie podłogi pływające
7. Lekkie podłogi pływające
8. Podłogi na ruszcie
9. Kontrola wykonania
10. Przegląd produktów

# 1. Wybór odpowiedniego materiału

Wybór odpowiedniego materiału izolacyjnego do budowy ścian czy podłóg może znacznie poprawić właściwości akustyczne, cieplne i przeciwpożarowe całej konstrukcji przegrody.

## Ścianki działowe

Ścianki działowe, w zależności od funkcji i lokalizacji, powinny spełniać wymagania akustyczne, cieplne czy przeciwpożarowe na różnych poziomach, określonych w specyfikacjach technicznych, warunkach technicznych czy normach. Materiały izolacyjne Knauf Insulation w połączeniu z systemem lekkiej zabudowy (np. Knauf), zapewniają zgodność z wymaganiami norm i warunków technicznych dotyczących izolacyjności akustycznej, cieplnej i ppoż. Materiały izolacyjne Knauf Insulation z włókien szklanych w ECOSE® Technology spełniają wymagania EI 30; EI 60; EI 90 oraz EI 120, w zależności od struktury ścianki.

Dla wełny mineralnej zamontowanej w przestrzeni wewnętrznej ściany, najważniejsze jest jej szczelne ułożenie, bez szczelin pomiędzy izolacją i profilami oraz podłogą. Elastyczność i sprężystość wełny mineralnej w ECOSE® Technology zapewnia doskonałe wypełnienie takiej przestrzeni, co powoduje uzyskanie najwyższej skuteczności izolacyjności akustycznej. Ścianki działowe w systemach lekkiej zabudowy (np. Knauf) z wypełnieniem wełną mineralną w ECOSE® Technology uzyskują wskaźnik ważony izolacyjności akustycznej, właściwej dla przegrody aż do 65 dB, w zależności od struktury ścianki.



**Wełna mineralna kamienna i wełna mineralna szklana w ECOSE® Technology kształtują doskonałą izolacyjność akustyczną i odporność ogniową. Posiadają najlepszą klasę pochłaniania dźwięku A, najwyższą klasę reakcji na ogień A1, co oznacza, że są niepalne.**

## Podłogi

Podłogi wraz ze stropami pełnią funkcję przegród akustycznych i cieplnych między piętrami. Szczególnie ważna jest izolacja cieplna stropów nad piwnicami czy w podłogach na gruncie. Natomiast izolacja dźwiękowa ma znaczenie przede wszystkim w przypadku stropów oddzielających od siebie pomieszczenia przeznaczone na pobyt ludzi. Rozwiązanie warstw podłogowych na surowym stropie zależy od przeznaczenia pomieszczeń. Odpowiednią izolacyjność od dźwięków powietrznych uzyskujemy poprzez dobór odpowiedniego rodzaju konstrukcji płyty stropowej (lepsze właściwości akustyczne mają żelbetowe płyty kanałowe niż płyty pełne czy stropy gęstożebrowe). Zaś izolacyjność od dźwięków uderzeniowych zależy od zastosowania odpowiedniej konstrukcji samej podłogi (podłoga pływająca lub lekka konstrukcja podłogowa). W celu oceny izolacyjności akustycznej podłóg określa się wskaźnik zmniejszenia poziomu uderzeniowego dla danej konstrukcji podłogi.



**Wełna mineralna kamienna Knauf Insulation daje najodpowiedniejszą dla podłóg pływających izolację akustyczną. Ma doskonałą sztywność dynamiczną i bardzo skutecznie pochłania dźwięk.**



## 2. Grubość izolacji

Parametry izolacyjności akustycznej, cieplnej i ppoż. są określone w dokumentacji technicznej dla poszczególnych rodzajów ścianek działowych i podłóg.

### Ścianki działowe

Ścianka działowa najprostszego typu W 111 Knauf, wypełniona wełną mineralną w ECOSE® Technology, spełnia wymagania stawiane ściankom działowym pomiędzy pokojami. Zaś ścianka działowa typu W 112 spełnia już zastrzone wymagania stawiane pokojom hotelowym czy też ścianom rozdzielającym osobne mieszkania.

### Porównanie izolacyjności akustycznej ścianki działowej typu W 111 bez wypełnienia oraz z częściowym i pełnym wypełnieniem

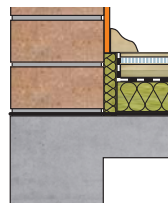
Lekkie konstrukcje szkieletowe ścian działowych		
bez izolacji akustycznej	z wypełnieniem wełną 50%	z wypełnieniem wełną 100%
	grubość wełny 50 mm	grubość wełny 100 mm
		
W 111 – pojedynczy ruszt z pojedynczym opływowaniem g-k	W 111 – pojedynczy ruszt z pojedynczym opływowaniem g-k	W 111 – pojedynczy ruszt z pojedynczym opływowaniem g-k
gr. = 125 mm	gr. = 125 mm	gr. = 125 mm
$R_w = 36$ dB	$R_w = 44$ dB	$R_w = 47$ dB

Wypełniając przestrzeń pomiędzy okładzinami ścianki szkieletowej eliminujemy zjawisko rezonansowe, jakie występuje w tej przestrzeni. Wypełnienie pełne przestrzeni wełną mineralną z szklaną w ECOSE® Technology znacznie zwiększa izolacyjność akustyczną przegrody szkieletowej.

### Podłogi

Podłogi pływające to najczęściej stosowana konstrukcja przy wykańczaniu surowego stropu, w celu zwiększenia izolacyjności akustycznej stropu zarówno od dźwięków powietrznych, jak i uderzeniowych.

Aby podłoga mogła stanowić skuteczną izolację termiczną i akustyczną między kondygnacjami, wylewka betonowa czy też suchy jastrych nie mogą mieć bezpośredniego styku ze stropem i ścianami. Z tego względu wzdłuż całego obwodu ścian powinien być zakładany pas izolacji obwodowej z wełny mineralnej, o wysokości sięgającej do górnego poziomu wylewki betonowej lub jastrychu. Duże znaczenie ma też prawidłowe ułożenie izolacji przeciwwilgociowej na warstwie izolacji akustycznej, ponieważ przeciwdziała ona powstawaniu mostków akustycznych podczas wykonywania jastrychu cementowego. Zalecana grubość izolacji akustycznej wynosi 40 mm, aby zmniejszyć hałas przez podłogę o 30 dB.



### 3. Wytyczne montażu

#### Ściany działowe

- Materiały izolacyjne, jak i wszystkie inne elementy systemu, należy chronić przed opadami i wilgocią zarówno z zewnątrz, jak i w pomieszczeniach.
- Proces montażu można rozpocząć dopiero po wykonaniu i wysuszeniu procesów mokrych, np. wylewki betonowej, tynkowanie itp.
- Jeżeli przegroda oddziela pomieszczenia o różnych temperaturach ogrzewania lub pomieszczenie ogrzewane od nieogrzewanego, po stronie cieplejszego pomieszczenia należy zainstalować folię paroszczelną. Wygodnie jest wtedy rozpoczynać obudowę od strony zwróconej do pomieszczenia nieogrzewanego. Dzięki temu po stronie pomieszczenia ogrzewanego można wykonać dokładne uszczelnienie warstwy paroszczelnej przejść budowlanych, przewodów instalacji elektrycznej i przyłączy do sąsiednich konstrukcji.
- Po zapłytowaniu pierwszej strony ściany i ułożeniu w środku ściany instalacji (elektrycznej lub sanitarnej), należy umieścić między profilami wełnę mineralną w ECOSE® Technology.
- Profile powinny być tak dobrane, by wełna w swojej grubości szczelnie wypełniała przestrzeń. Jeżeli grubość izolacji jest mniejsza niż 80% szerokości przegrody, zaleca się zastosowanie mechanicznego zabezpieczenia izolacji przed zsunięciem.
- Sprężystość i jednocześnie specjalnie zaprojektowany szkielet wełny mineralnej w ECOSE® Technology wykluczają możliwość osiadania jej w ściankach.
- Jeżeli wysokość ściany jest większa niż długość płyty gipsowo-kartonowej, sztukowanie płyty należy prowadzić naprzemiennie u góry i dołu ściany. Sztukówki nie powinny być krótsze niż 30 cm.
- Pokrycie drugiej strony ściany należy rozpocząć od przykręcenia płyty o szerokości 60 cm (lub mniej, w przypadku przesunięcia profili), aby wzajemne przesunięcie spoin z obu stron ściany było równe odległości między profilami CW.
- Po zamknięciu drugiej strony ściana uzyskuje ostateczną stabilność.
- W przypadku ścian wysokich (6,5 – 10 m) płytowanie należy prowadzić jednocześnie po obu stronach ściany, aby nie uległa ona deformacji podczas montażu.

#### Podłogi

- W pomieszczeniach mokrych należy stosować dodatkową paroizolację lub izolację przeciwwodną.
- Płyty z wełny mineralnej należy układać na styk.
- W pomieszczeniach o podwyższonej wilgotności, warstwy izolacji cieplnej powinny być pokryte warstwą paroszczelną.
- W pomieszczeniach mokrych, w których występuje zagrożenie wodą, powinna być wykonana izolacja wodoszczelna ze spadkiem 1,5 % w kierunku kratki ściekowej.
- Elementy ogrzewania podłogowego powinny być ułożone we własnej, niezależnej od konstrukcji stropu, warstwie wylewki betonowej z dylatacją obwodową.
- Płyty z wełny mineralnej układamy zawsze pod warstwę ogrzewania podłogowego.
- Podłoga pływająca musi zawsze mieć dylatację obwodową, wypełnioną paskiem wełny mineralnej na całej wysokości podłogi.

## 4. Lekkie ścianki działowe

Szybki i łatwy sposób osiągnięcia wymaganych wartości izolacyjności akustycznej, cieplnej i ppoż. bez jednoczesnego zmniejszania powierzchni użytkowej pomieszczeń.

### Knauf Insulation – materiał pochłaniający dźwięk

Wełna mineralna szklana w ECOSE® Technology posiada bardzo wysoką zdolność pochłaniania dźwięku – klasa A; współczynnik pochłaniania dźwięku  $\alpha = 0,90 \div 1,00$

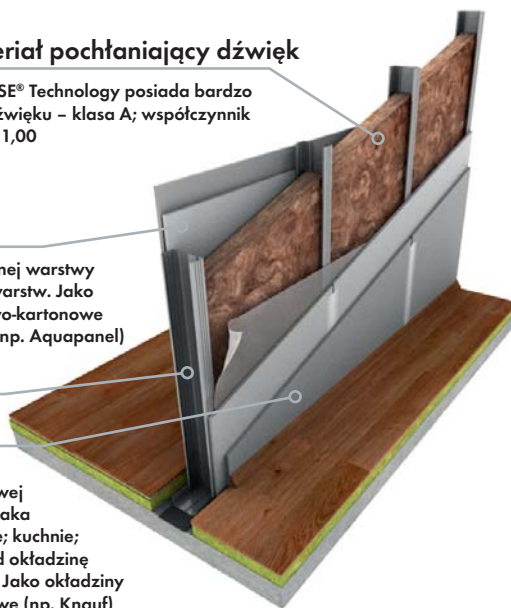
### Okladzina

Okladzina może składać się z jednej warstwy płyty okładzinowej lub z dwóch warstw. Jako okładziny stosuje się płyty gipsowo-kartonowe (np. Knauf) lub płyty cementowe (np. Aquapanel)

### Profil słupkowy CW

### Okladzina

Okladzina może składać się z jednej warstwy płyty okładzinowej lub z dwóch warstw. Jeśli istnieje taka potrzeba (pomieszczenia wilgotne; kuchnie; o różnych temperaturach itp.), pod okładzinę należy zamontować paroizolację. Jako okładziny stosuje się płyty gipsowo-kartonowe (np. Knauf) lub płyty cementowe (np. Aquapanel)



### Zestawienie parametrów różnych typów ścianek działowych

Schemat	Profile	Grubość izolacji (mm)	Izolacyjność akustyczna właściwa	Odporność ogniowa
W 111	CW 50	50	41 dB	EI 30
	CW 75	75	45 dB	EI 30
	CW 100	100	47 dB	EI 30
W 112	CW 50	50	50 dB	EI 60
	CW 75	75	53 dB	EI 60
	CW 100	100	54 dB	EI 60
W 115	2 × CW 50	2 × 50	61 dB	EI 120
	2 × CW 75	2 × 75	63 dB	EI 120
	2 × CW 100	2 × 100	64 dB	EI 120

## 5. Lekkie okładziny ścian konstrukcyjnych

Popularny wariant okładziny ściennej, pozwalający zwiększyć izolacyjność cieplną i akustyczną ściany konstrukcyjnej.

Najczęściej lekkie okładziny ścian konstrukcyjnych wykonuje się na profilach ściennych UW 50 lub 75 i uchwytych elastycznych z pojedynczym lub podwójnym opływowaniem. Przestrzeń pomiędzy ścianą konstrukcyjną a okładziną wypełnia się wełną mineralną szklaną. Od strony cieplejszej zaleca się założenie paroizolacji.

### Ściana konstrukcyjna

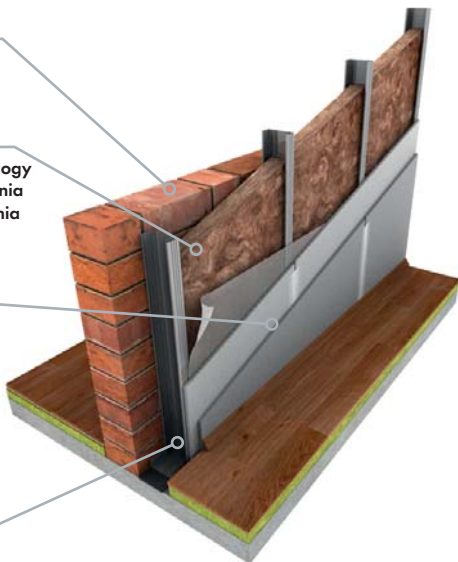
#### Knauf Insulation materiał pochłaniający dźwięk

Wełna mineralna szklana w ECOSE® Technology posiada bardzo wysoką zdolność pochłaniania dźwięku – klasa A; współczynnik pochłaniania dźwięku  $\alpha_w = 0,90 \div 1,00$

#### Okładzina

Okładzina może składać się z jednej warstwy płyty okładzinowej lub z dwóch warstw. Pod okładziną należy zamontować paroizolację. Jako okładziny stosuje się płyty gipsowo-kartonowe (np. Knauf) lub płyty cementowe (np. Aquapanel)

### Profil słupkowy CW



**Zestawienie parametrów lekkich okładzin ściennych w różnych układach ścian konstrukcyjnych z izolacją gr. 100 mm i podwójnym opływowaniem**

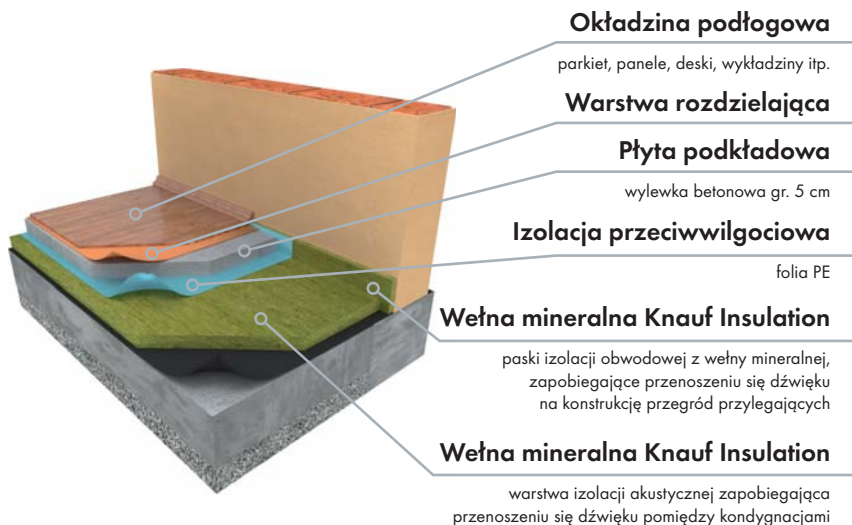
Ściana z bloczków silikatowych	Ściana z cegły ceramicznej pełnej	Ściana żelbetowa
pojedynczy szkielet CW 100 z podwójną okładziną	pojedynczy szkielet CW 100 z podwójną okładziną	pojedynczy szkielet CW 100 z podwójną okładziną
ściana + wełna mineralna w ECOSE® Technology + okładzina		
gr. = 150 mm + 100 mm + 25 mm	gr. = 150 mm + 100 mm + 25 mm	gr. = 150 mm + 100 mm + 25 mm
$R_w = 49$ dB	$R_w = 57$ dB	$R_w = 61$ dB
poprawa izolacyjności o 13 dB	poprawa izolacyjności o 11 dB	poprawa izolacyjności o 9 dB

## 6. Ciężkie podłogi pływające

Podłoga pływająca typu ciężkiego składa się z:

- warstwy izolacji akustycznej (wełna mineralna)
- warstwy dociążającej, która w konstrukcji stropu spełnia rolę płyty podkładowej pod nawierzchnię podłogową. Jest to zazwyczaj wylewka betonowa grubości ok. 5 cm.

Ważnym elementem konstruowania podłogi pływającej jest odizolowanie płyty podkładowej od ścian pomieszczenia poprzez zastosowanie paska izolacji akustycznej z wełny mineralnej na całej wysokości płyty podkładowej.



### Wartości wskaźnika ważonego poziomu uderzeniowego dla różnych układów izolacji z wełny mineralnej

Zestawienie własności akustycznych podłóg z zastosowaniem izolacji Knauf Insulation						
Strop żelbetonowy (mm)		120	140	160	180	200
$L'_{n,w,eq}$ (dB) bez izolacji*		79	77	75	73	71
Izolacja	$d_L/d_B$ (mm)*	$L'_{n,w}$ (dB) wartości stropu z izolacją*				
PTN	20/16	54	52	50	48	46
	30/26	53	51	49	47	45
	40/36	52	50	48	46	44
	50/46	51	49	48	45	43
	60/56	51	49	48	45	43

\* wyjaśnienie oznaczeń na str. 90

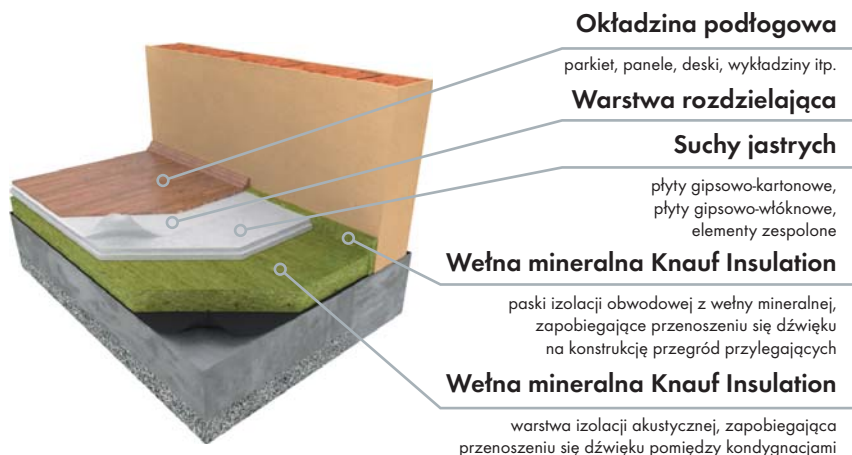
## 7. Lekkie podłogi pływające

Podłoga pływająca typu lekkiego składa się z:

- warstwy izolacji akustycznej (wełna mineralna)
- suchego jastrychu

Płyty suchego jastrychu mogą mieć postać: pojedynczych płyt gipsowo-kartonowych lub gipsowo-włóknowych, układanych mijankowo przeważnie w dwóch warstwach, lub przygotowanych fabrycznie elementów zespolonych ze złączem zakładkowym lub na pióro-wpust o grubości ok. 25 mm.

Ważnym elementem konstruowania podłogi pływającej jest odizolowanie płyty podkładowej od ścian pomieszczenia, przez zastosowanie paska izolacji akustycznej z wełny mineralnej na całej wysokości podłogi.



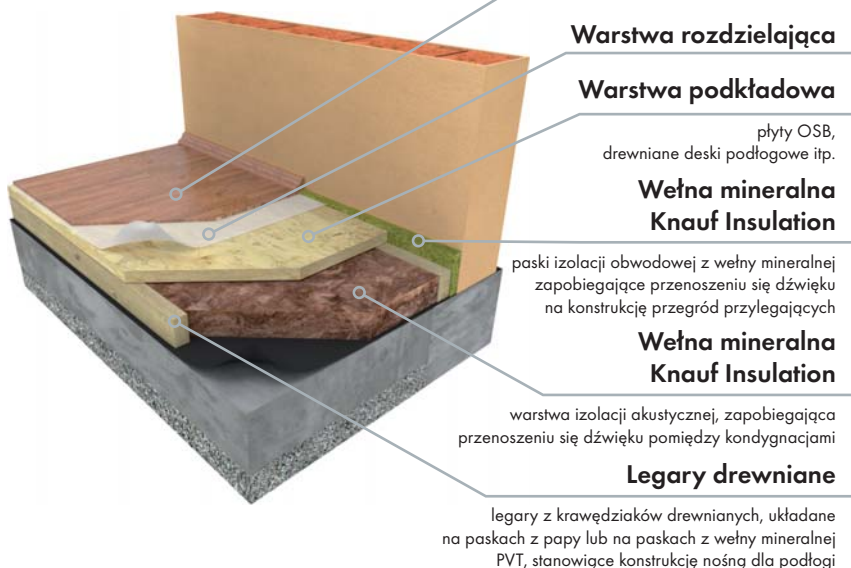
### Wartości wskaźnika ważonego poziomu uderzeniowego dla różnych układów izolacji z wełny mineralnej

Zestawienie własności akustycznych podłóg z zastosowaniem izolacji Knauf Insulation						
Strop żelbetowy (mm)		120	140	160	180	200
$L'_{n,w,eq}$ (dB) bez izolacji*		79	77	75	73	71
Izolacja	$d_L/d_B$ (mm)*	$L'_{n,w}$ (dB) wartości stropu z izolacją*				
PTS	20/18	62	60	58	56	54
	30/28	60	58	56	54	52
	40/38	59	57	55	53	51
	50/48	58	56	54	52	50
	60/58	58	56	54	52	50

\* wyjaśnienie oznaczeń na str. 90

## 8. Podłoga na ruszcie

Zalecane rozwiązanie przy renowacji budynków mieszkalnych



### Zalety podłóg na ruszcie:

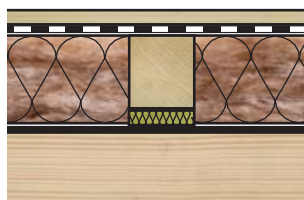
- mniejsze obciążenie płyty stropowej,
- bardzo dobra izolacyjność akustyczna,
- bardzo dobra izolacyjność cieplna,
- mniejsze koszty ogrzewania budynku,
- wszystkie korzyści z zastosowania wełny mineralnej w ECOSE® Technology.

#### Podłogi na ruszcie, na stropach drewnianych belkowych:

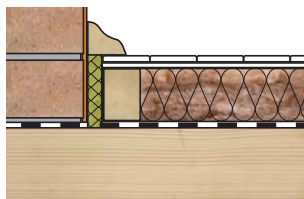
Bardzo dobra izolacyjność akustyczna: 53–55 dB.  
Zalecane do budynków mieszkalnych i rekreacyjnych.

#### Podłogi na ruszcie, na stropach masywnych betonowych:

Bardzo dobra izolacyjność akustyczna: 47–51 dB.  
Zalecane do budynków z lekkim obciążeniem podłogi (budynki mieszkalne).



Szczegół ułożenia legarów drewnianych na paskach z PVT



Szczegół przy ścianie ułożenia pasków obwodowych z wełny mineralnej

## 9. Kontrola wykonania

Wszystkie prace przy ściankach działowych i podłogach powinny być prowadzone zgodnie z dokumentacją techniczną i projektową dostawcy systemu.

Wszystkie mokre procesy budowy muszą zostać zakończone przed przystąpieniem do dalszych prac montażowych.

Kolejność prac montażowych powinna być zgodna z dokumentacją techniczną.

### Ścianki działowe

1. Sprawdzenie jakości wełny mineralnej i prawidłowości jej ułożenia.
2. Nie należy montować uszkodzonych mat i płyt z wełny mineralnej; powoduje to powstawanie mostków akustycznych.
3. Przestrzeń pomiędzy słupkami w ściankach działowych powinna być wypełniona wełną mineralną.
4. Grubość wełny w ściankach działowych ze względu na jej właściwości sprężyste powinna być tak dobrana, aby nie uległa ściśnięciu.
5. Sprawdzenie poprawności wykonania rusztu nośnego ścianki działowej oraz opłytywania.
6. Sprawdzenie poprawności wykonania połączeń pomiędzy ścianką działową a pozostałymi przylegającymi elementami.

### Podłogi

1. Rodzaj wełny mineralnej w posadzkach powinien być dobrany z uwagi na przewidywane obciążenia użytkowe podłogi.
2. Sprawdzenie ułożenia foli PE na warstwie dociskowej w podłodze pływającej.
3. Sprawdzenie poprawności wykonania dylatacji obwodowej podłogi.
4. Sprawdzenie płaskości warstwy wierzchniej podłogi.

### Użyte oznaczenia:

- $L'_{n,w,eq}$  (dB) równoważny wskaźnik ważony poziomu uderzeniowego znormalizowanego dla stropu bez izolacji
- $L'_{n,w}$  (dB) wskaźnik poziomu uderzeniowego znormalizowanego przybliżonego stropu z izolacją
- $d_L/d_B$  (mm) redukcja grubości określająca poziom ściśliwości  $C_p$  ( $d_L/d_B$ )



## 10. Przegląd produktów

### Rekomendowane produkty do ścianek działowych

#### TI 140 Decibel

Współczynnik przewodzenia ciepła  $\lambda_D = 0,038 \text{ W/mK}$

	Naturalna wełna mineralna na bazie włókien szklanych w ECOSE® Technology, w postaci mat akustycznych
	Grubość: 60 do 240 (mm)
	Szerokość: 1200 (mm)
	Klasa reakcji na ogień: A1
CE Certyfikat CE – kod oznaczenia: MW-EN 13162-T2-AFr5	
Doskonałe właściwości pochłaniania dźwięku w klasie A. Rekomendowany jako izolacja w ściankach działowych w lekkiej zabudowie, z wysokimi wymaganiami izolacyjności akustycznej.	

#### TP 115

Współczynnik przewodzenia ciepła  $\lambda_D = 0,037 \text{ W/mK}$

	Naturalna wełna mineralna na bazie włókien szklanych w ECOSE® Technology, w postaci płyt akustycznych
	Grubość: 50 do 150 (mm)
	Standardowe wymiary: 600 x 1250 (mm)
	Klasa reakcji na ogień: A1
CE Certyfikat CE – kod oznaczenia: MW-EN 13162-T2-AFr5	
Doskonałe właściwości pochłaniania dźwięku w klasie A. Zalecany jako izolacja w ściankach działowych w lekkiej zabudowie, z wysokimi wymaganiami izolacyjności akustycznej oraz podwyższonymi wymaganiami izolacyjności cieplnej.	

## Możliwe do zastosowania produkty do ścianek działowych

### ADN

Współczynnik przewodzenia ciepła  $\lambda_D = 0,035 \text{ W/mK}$



Wełna mineralna produkowana z włókien skalnych w postaci płyt

Grubość: 40 do 200 (mm)

Szerokość: 600 × 1000 (mm)

Klasa reakcji na ogień: A1

CE Certyfikat CE – kod oznaczenia: MW-EN 13162-T5-DS(TH)-TR1-WS-WL(P)-AFr7-AW0,90

Dobre właściwości pochłaniania dźwięku w klasie A. Produkt zalecany do ścian wewnętrznych z podwyższonymi wymaganiami odporności ogniowej.

### Ekoboard

Współczynnik przewodzenia ciepła  $\lambda_D = 0,039 \text{ W/mK}$



Naturalna wełna mineralna na bazie włókien szklanych w ECOSE® Technology, w postaci płyt

Grubość: 50 do 200 (mm)

Standardowe wymiary: 600 × 1250 (mm)

Klasa reakcji na ogień: A1

CE Certyfikat CE – kod oznaczenia: MW-EN 13162-T2-WS-WL(P)-MU1

Do doskonałe właściwości pochłaniania dźwięku w klasie A. Zalecany jako izolacja w ściankach działowych w lekkiej zabudowie.

## Rekomendowane produkty do podłóg pływających

### PTN

Współczynnik przewodzenia ciepła  $\lambda_D = 0,035 \text{ W/mK}$



Wetna mineralna produkowana z włókien skalnych w postaci płyt

Grubość: 20–60 (mm)

Standardowe wymiary: 600 × 1000 (mm)

Klasa reakcji na ogień: A1

CE Certyfikat CE – kod oznaczenia:

gr.20mm MW-EN 13162-T6-DS(TH)-CP4-SD25-WS-WL(P)

gr.25-30mm MW-EN 13162-T6-DS(TH)-CP4-SD20-WS-WL(P)

gr.35-40mm MW-EN 13162-T6-DS(TH)-CP4-SD15-WS-WL(P)

gr.45-65mm MW-EN 13162-T6-DS(TH)-CP4-SD10-WS-WL(P)

Bardzo dobra izolacyjność akustyczna i cieplna. Rekomendowana do izolacji podłóg pływających na stropach masywnych, z warstwą obciążeniową z wylewki betonowej. Obciążenie użytkowe na warstwie wyrównawczej max. 200 kg/m<sup>2</sup>. Ścisłość max. 4 mm.

### PTE

Współczynnik przewodzenia ciepła  $\lambda_D = 0,036 \text{ W/mK}$



Wetna mineralna produkowana z włókien skalnych w postaci płyt

Grubość: 20–70 (mm)

Standardowe wymiary: 600 × 1000 (mm)

Klasa reakcji na ogień: A1

CE Certyfikat CE – kod oznaczenia:

gr.20mm MW-EN 13162-T6-DS(TH)-CP3-SD30-WS-WL(P)

gr.25-30mm MW-EN 13162-T6-DS(TH)-CP3-SD25-WS-WL(P)

gr.35-40mm MW-EN 13162-T6-DS(TH)-CP3-SD20-WS-WL(P)

gr.50-70mm MW-EN 13162-T6-DS(TH)-CP3-SD15-WS-WL(P)

Bardzo dobra izolacyjność akustyczna i cieplna. Rekomendowana do izolacji podłóg pływających na stropach masywnych, z warstwą obciążeniową z wylewki betonowej lub anhydrytowej. Obciążenie użytkowe na warstwie wyrównawczej max. 400 kg/m<sup>2</sup>. Ścisłość max. 3 mm.

## Rekomendowane produkty do podłóg pływających

### PTS

Współczynnik przewodzenia ciepła  $\lambda_D = 0,039 \text{ W/mK}$



Wetna mineralna produkowana z włókien skalnych w postaci płyt.

Grubość: 20–80 (mm)

Standardowe wymiary: 600 × 1000 (mm)

Klasa reakcji na ogień: A1

**CE** Certyfikat CE – kod oznaczenia:

gr.20mm MW-EN 13162-T7-DS(TH)-CP2-SD40-WS-WL(P)

gr.25mm MW-EN 13162-T7-DS(TH)-CP2-SD35-WS-WL(P)

gr.30mm MW-EN 13162-T7-DS(TH)-CP2-SD30-WS-WL(P)

gr.40mm MW-EN 13162-T7-DS(TH)-CP2-SD25-WS-WL(P)

gr.50-70mm MW-EN 13162-T7-DS(TH)-CP2-SD20-WS-WL(P)

gr.80mm MW-EN 13162-T7-DS(TH)-CP2-SD15-WS-WL(P)

Bardzo dobra izolacyjność akustyczna i cieplna. Rekomendowana do izolacji podłóg pływających typu lekkiego i ciężkiego. Obciążenie użytkowe na warstwie wyrównawczej max. 500 kg/m<sup>2</sup>. Ścisłość max. 2 mm.

### PVT

Współczynnik przewodzenia ciepła  $\lambda_D = 0,040 \text{ W/mK}$



Wetna mineralna produkowana z włókien skalnych w postaci płyt

Grubość: 40–60 (mm)

Standardowe wymiary: 600 × 1000 (mm)

Klasa reakcji na ogień: A1

**CE** Certyfikat CE – kod oznaczenia:

gr.20-50mm MW-EN 13162-T5-DS(TH)-CS(10)50-TR10-WS-WL(P)

gr.60-120mm MW-EN 13162-T5-DS(TH)-CS(10)60-TR10-WS-WL(P)

Bardzo dobra izolacyjność akustyczna i cieplna. Rekomendowana do izolacji podłóg pływających typu lekkiego i ciężkiego przy wymaganiu wysokiej wytrzymałości i dużych obciążeniach użytkowych. Obciążenie użytkowe na warstwie wyrównawczej max. 1000 kg/m<sup>2</sup>. Naprężenia ściskające przy 10% odkształceniu względnym dla grubości do 50 mm wynosi 50 kPa, dla grubości powyżej 60 mm wynosi 60 kPa.

## Rekomendowane produkty do podłóg pływających

### Paski obwodowe

Współczynnik przewodzenia ciepła  $\lambda_D = 0,036 \text{ W/mK}$



Wełna mineralna produkowana z włókien skalnych w postaci pasków

Grubość: 15 (mm)

Standardowe wymiary: 40 – 100 × 1000 (mm)

Klasa reakcji na ogień: A1

Paski z wełny mineralnej do izolacji obwodowej podłóg pływających typu ciężkiego i lekkiego.

## Rekomendowane produkty do podłóg na ruszcie

### Classic 032

Współczynnik przewodzenia ciepła  $\lambda_D = 0,032 \text{ W/mK}$



Naturalna wełna mineralna na bazie włókien szklanych w ECOSE® Technology, w postaci mat

Grubość: 50-160 (mm)

Szerokość: 1200 (mm)

Klasa reakcji na ogień: A1

CE Certyfikat CE – kod oznaczenia: MW-EN 13162-T2-WS-WL(P)-AFr10

Doskonałe właściwości cieplne. Produkt zalecany do zastosowania jako izolacja pomiędzy, pod i nad krokiewiami w standardowych konstrukcjach dachu. Pozwala osiągnąć wysokie parametry komfortu cieplnego w budynkach energooszczędnych i pasywnych.

### Classic 035

Współczynnik przewodzenia ciepła  $\lambda_D = 0,035 \text{ W/mK}$



Naturalna wełna mineralna na bazie włókien szklanych w ECOSE® Technology, w postaci mat

Grubość: 50-220 (mm)

Szerokość: 1200 (mm)

Klasa reakcji na ogień: A1

CE Certyfikat CE – kod oznaczenia: MW-EN 13162-T2-WS-WL(P)-AFr5

Doskonałe właściwości cieplne. Produkt zalecany do zastosowania jako izolacja pomiędzy, pod i nad krokiewiami w standardowych konstrukcjach dachu. Pozwala osiągnąć wysokie parametry komfortu cieplnego w budynkach energooszczędnych.

## Rekomendowane produkty do podłóg na ruszcie

### Classic 037

Współczynnik przewodzenia ciepła  $\lambda_D = 0,037 \text{ W/mK}$



Naturalna wełna mineralna na bazie włókien szklanych w ECOSE® Technology, w postaci mat

Grubość: 50-240 (mm)

Szerokość: 1200 (mm)

Klasa reakcji na ogień: A1

CE Certyfikat CE – kod oznaczenia: MW-EN 13162-T2-WS-WL(P)-AFr5

Dobre właściwości cieplne. Produkt zalecany do zastosowania jako izolacja pomiędzy, pod i nad krokiewiami w standardowych konstrukcjach dachu. Pozwala osiągnąć dobre parametry komfortu cieplnego w budynkach energooszczędnych.

### Classic 039

Współczynnik przewodzenia ciepła  $\lambda_D = 0,039 \text{ W/mK}$



Naturalna wełna mineralna na bazie włókien szklanych w ECOSE® Technology, w postaci mat

Grubość: 50-260 (mm)

Szerokość: 1200 (mm)

Klasa reakcji na ogień: A1

CE Certyfikat CE – kod oznaczenia: MW-EN 13162-T2-WS-WL(P)

Standardowe właściwości cieplne. Produkt zalecany do zastosowania jako izolacja pomiędzy, pod i nad krokiewiami w standardowych konstrukcjach dachu. Pozwala osiągnąć minimalne standardowe parametry komfortu cieplnego w budynkach.

## Rekomendowane produkty do podłóg na ruszcie

### Classic 040

Współczynnik przewodzenia ciepła  $\lambda_D = 0,040 \text{ W/mK}$



Naturalna wełna mineralna na bazie włókien szklanych w ECOSE® Technology, w postaci mat

Grubość: 50-200 (mm)

Szerokość: 1200 (mm)

Klasa reakcji na ogień: A1

CE Certyfikat CE – kod oznaczenia: MW-EN 13162-T2-WS-WL(P)

Standardowe właściwości cieplne. Produkt zalecany do zastosowania jako izolacja pomiędzy, pod i nad krokiewiami w standardowych konstrukcjach dachu. Pozwala osiągnąć minimalne standardowe parametry komfortu cieplnego w budynkach.

### Classic 042

Współczynnik przewodzenia ciepła  $\lambda_D = 0,042 \text{ W/mK}$



Naturalna wełna mineralna na bazie włókien szklanych w ECOSE® Technology, w postaci mat

Grubość: 50-240 (mm)

Szerokość: 1200 (mm)

Klasa reakcji na ogień: A1

CE Certyfikat CE – kod oznaczenia: MW-EN 13162-T1

Standardowe właściwości cieplne. Produkt zalecany do zastosowania jako izolacja pomiędzy, pod i nad krokiewiami w standardowych konstrukcjach dachu. Pozwala osiągnąć minimalne standardowe parametry komfortu cieplnego w budynkach.



[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

## Knauf Insulation w regionie Europy Wschodniej

Firma Knauf Insulation jest jednym z czołowych i najszybciej rozwijających się producentów materiałów izolacyjnych. Firma Knauf Insulation działa w ponad 50 krajach zatrudniając prawie 5000 pracowników w 30 zakładach produkcyjnych na całym świecie.

Obszar działania Knauf Insulation w ramach Europy Wschodniej to kraje: Polska, Czechy, Słowacja, Węgry, Rumunia, Litwa, Łotwa i Estonia, Serbia, Bułgaria, Czarnogóra, Macedonia, Albania, Grecja, Turcja, Cypr. W 2006 roku w Czechach (Krupka) otwarty został jeden z najnowocześniejszych zakładów produkcji wełny szklanej.

W wyniku przejęcia Grupy Heraklith w 2007 r., firma Knauf Insulation nabyła nowe fabryki na Słowacji (wełna kamienna) oraz na Węgrzech (wełna drzewna). Od 2008 roku Knauf Insulation posiada swoje oddziały także w Polsce i Rumunii.





### Dział Obsługi Klienta

- Monika Grebieszko,  
tel.: +48 22 369 59 11
- Teresa Bartosik,  
tel.: +48 22 369 59 08
- Paulina Gutkowska,  
tel.: +48 22 369 59 07

faks: +48 22 369 59 22  
e-mail: [biuro@knaufinsulation.com](mailto:biuro@knaufinsulation.com)



### Knauf Insulation Sp. z o.o.

ul. 17 Stycznia 56  
02-146 Warszawa  
tel.: +48 22 369 59 00  
faks: +48 22 369 59 10  
e-mail: [biuro@knaufinsulation.com](mailto:biuro@knaufinsulation.com)

**[www.knaufinsulation.pl](http://www.knaufinsulation.pl)**

