

Jak dobrze zaizolować dom zgodnie z wymaganiami prawnymi?

IZOLACJA CIEPLNA

Warunki Techniczne (WT)



Komfort termiczny w budynku jest konieczny dla naszego dobrego samopoczucia. Dostępne materiały dociepleniowe z wełny mineralnej pozwalają z łatwością zaprojektować budynek tak, aby cieszyć się odpowiednią temperaturą, komfortem termicznym i nie płacić zbyt wysokich rachunków za ogrzewanie.

Warunki Techniczne precyzyjnie określają jakość termiczną tych elementów budynku, które składają się na jego obudowę zabezpieczającą przed utratą ciepła zimą i nadmiernie szybkim nagrzewaniem latem. Pamiętając, że WT określają jedynie minimum wymagane prawem i opierając się na wytycznych, możemy z łatwością doprowadzić obudowę budynku do wysokich standardów izolacyjnych inwestując w ten sposób w rozwiązania, z których będziemy korzystać przez cały okres użytkowania budynku.

Jak we wszystkich pracach budowlanych, jakość wykonania jest kluczowa dla skuteczności ocieplenia. Szczelna, ciągła izolacja termiczna o odpowiedniej grubości i z poprawnie rozwiązanymi „trudnymi” miejscami musi być wykonana z należytą dokładnością, aby spełniać swoje zadanie.

»» Co na temat izolacji cieplnej mówią Warunki Techniczne?

W Warunkach Technicznych (WT) znajdziemy zapisy wprost określające jak powinno zostać zaprojektowane ocieplenie budynku, ale również warunki, gdzie przyjęta jakość ocieplenia jest jednym z elementów składających się na ich spełnienie. Warto mieć świadomość, że zapisy WT związane pośrednio z ociepleniem to nie tylko **Dział X – Oszczędność energii i izolacyjność cieplna**, gdzie znajdziemy następujące wymagania:

- 1) Budynek i jego instalacje (ogrzewanie, CWU, wentylacja i klimatyzacja), a dla budynków niemieszkalnych i zamieszkania zbiorowego również oświetlenie wbudowane, powinny spełniać warunek nie przekraczania rocznego wskaźnika zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP obliczaną zgodnie z metodologią przygotowania projektowanej charakterystyki energetycznej budynków. [§ 328. 1. 1.]
- 2) Przegrody budynku powinny odpowiadać przynajmniej wymaganiom izolacyjności cieplnej z załącznika 2 do rozporządzenia. [§ 328. 1. 2.]
- 3) Budynek powinien być zaprojektowany w taki sposób, aby ograniczyć przegrzewanie w okresie letnim. [§ 328. 2.]

Temat izolacji cieplnej porusza również **Dział VIII – Higiena i zdrowie** - Rozdział 4 - Ochrona przed zawilgoceniem i korozją biologiczną, w którym znajdziemy zapis:

- 4) Na wewnętrznej powierzchni nieprzezroczystej przegrody zewnętrznej nie może występować kondensacja pary wodnej umożliwiająca rozwój grzybów pleśniowych. [§ 321. 1.]

»» Dlaczego wymagania względem izolacji cieplnej znajdują się w Warunkach Technicznych?

Izolacja cieplna pełni niezwykle ważną i różnorodną rolę w budynku. Spełnienie wymagań zawartych w dwóch rozdziałach WT przekłada się na ograniczenie strat ciepła, a w rezultacie na:

- **komfort termiczny sprawiający, że czujemy się w domu dobrze - Nie chodzi tutaj tylko o właściwą temperaturę, ale o jej stabilność w czasie oraz właściwy rozkład temperatur w budynku, co może zapewnić ocieplenie oraz odpowiednio zaprojektowana instalacja wentylacyjna,**
- **komfort zdrowotny, dzięki stabilności temperatury w budynku oraz zabezpieczeniu przed rozwojem grzybów pleśniowych,**
- **oszczędność pieniędzy związaną z małym zapotrzebowaniem na energię użytkową, przeznaczoną na ogrzewanie i wentylację oraz na chłodzenie, dzięki krótszemu okresowi pracy urządzeń chłodzących w budynku.**

To tylko niektóre benefity, które zapewni poprawnie zaprojektowania i wykonana izolacja cieplna.

Spełnienie wymagań WT w zakresie izolacji cieplnej pozwala zaprojektować obiekt optymalny od strony kosztów ogrzewania.

»» Warunki Techniczne to minimum

Zastanawiając się nad doбором rozwiązań izolacyjnych w domu zawsze pamiętajmy, że zapisy w Warunkach Technicznych to nakazane prawem minimum, które musimy spełnić.

Zastanówmy się, co chcemy osiągnąć i na jak długo. Zakładając, że będziemy mieszkali w naszym domu kilkadziesiąt lat, ceny paliw raczej nie spadną, a koszt dodatkowych kilku centymetrów ocieplenia to ułamek procenta kosztów inwestycji, warto rozważyć skuteczniejsze ocieplenie kluczowych elementów domu takich jak: ściana zewnętrzna, podłoga na gruncie czy dach poddasza użytkowego.

By w przyszłości nie trzeba było nic poprawiać i ulepszać, od razu zdecydujemy się na nadmiarową, według obecnego prawa, izolację cieplną. Nie stracimy na tym, a będziemy spać spokojnie przez długie lata dzięki bezpiecznej izolacji, najlepiej z wełny mineralnej.

MIWO pokazuje przykłady rekomendowanych grubości ocieplenia przegród, które spełniają wymagania Warunków Technicznych, ale też je przekraczają tak, aby uzyskać optymalne ocieplenie dla domów jednorodzinnych, stanowiące kompromis pomiędzy grubością przegrody a skutecznością ocieplenia.

»» Gdzie w Warunkach Technicznych znajdziemy wymagania związane z izolacją cieplną?

Zapisy wymagań, bezpośrednio lub pośrednio odnoszących się do izolacji cieplnej budynku znajdziemy w Warunkach Technicznych w dwóch działach oraz w jednym załączniku:

Dział VIII – Higiena i zdrowie - Rozdział 4 - Ochrona przed zawilgoceniem i korozją biologiczną - § 321. 1,

Dział X – Oszczędność energii i izolacyjność cieplna § 328, 329,

Załącznik 2 – Wymagania izolacyjności cieplnej i inne wymagania związane z oszczędnością energii.

Wymagania z Załącznika 2 odnośnie izolacyjności cieplnej przegród to bezpośrednie wymagania co do zastosowanego ocieplenia.



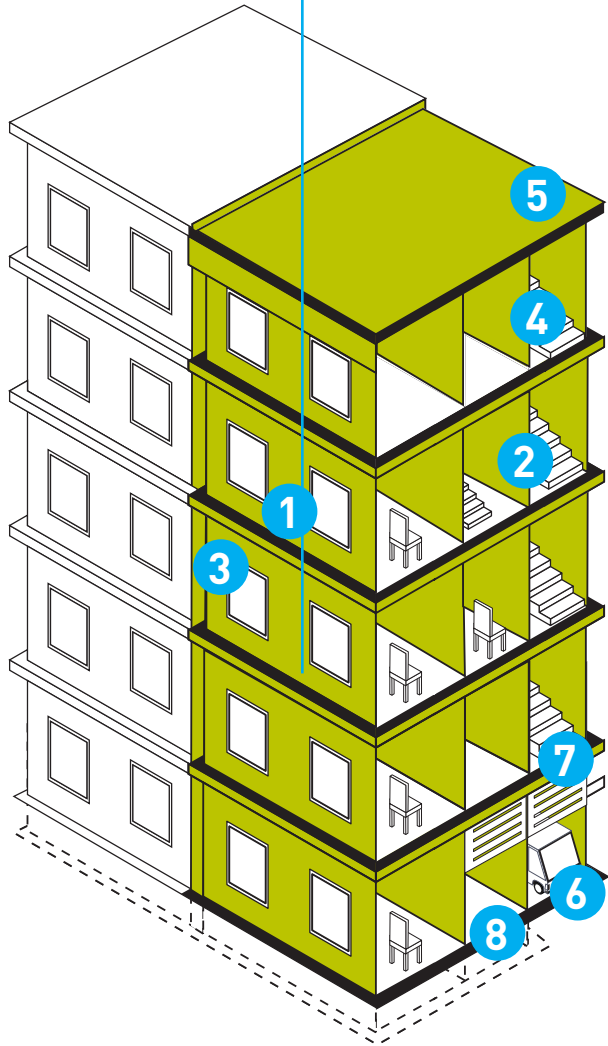
IZOLACJA CIEPLNA

Przykładowe wymagania dotyczące przegród budynków mieszkalnych wynikające z Warunków Technicznych [Załącznik 2]

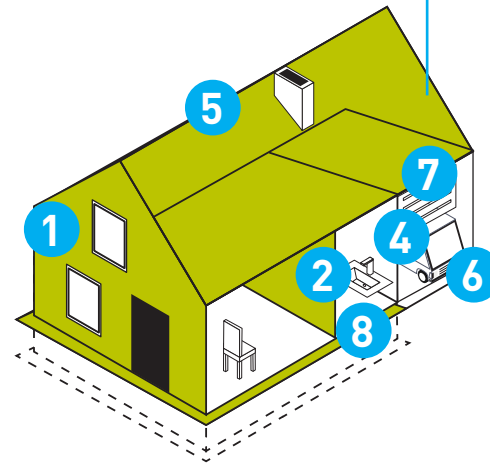
L.P.	Rodzaj przegrody	Współczynnik przenikania ciepła $U_{c(max)}$ [W/(m ² K)] obowiązujący od 31 grudnia 2020*
1	Ściany zewnętrzne przy temperaturze wewnętrznej $\geq 16^{\circ}\text{C}$	0,20
2	Ściany wewnętrzne: przy temperaturze wewnętrznej $\geq 8^{\circ}\text{C}$ oraz oddzielające pomieszczenia ogrzewane od klatek schodowych i korytarzy	1,00
3	Ściany przyległe do szczelin dylatacyjnych o szerokości: a) do 5 cm b) powyżej 5 cm	1,00 0,70
4	Ściany wewnętrzne oddzielające pomieszczenie ogrzewane od nieogrzewanego	0,30
5	Dachy, stropodachy i stropy pod nieogrzewanymi poddaszami lub nad przejazdami przy temperaturze wewnętrznej $\geq 16^{\circ}\text{C}$	0,15
6	Podłogi na gruncie przy temperaturze wewnętrznej $\geq 16^{\circ}\text{C}$	0,30
7	Stropy nad pomieszczeniami nieogrzewanymi i zamkniętymi przestrzeniami podpodłogowymi przy temperaturze wewnętrznej $\geq 16^{\circ}\text{C}$	0,25
8	Stropy oddzielające pomieszczenie ogrzewane od nieogrzewanego	0,25

* Od 1 stycznia 2019 r. – w przypadku budynku zajmowanego przez organ wymiaru sprawiedliwości, prokuraturę lub organ administracji publicznej i będącego jego własnością.

dom
WIELORODZINNY



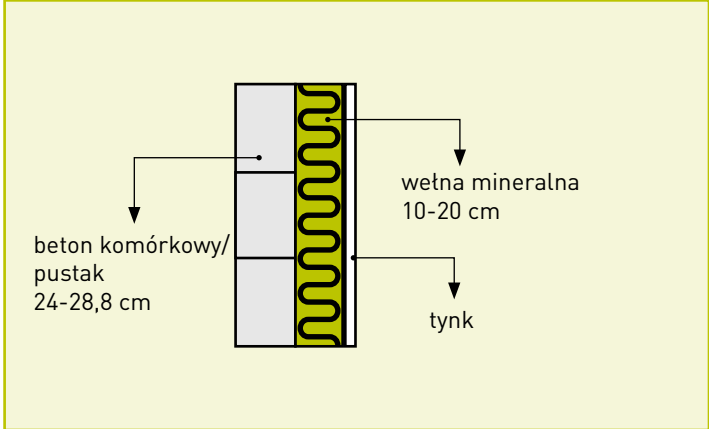
dom
JEDNORODZINNY

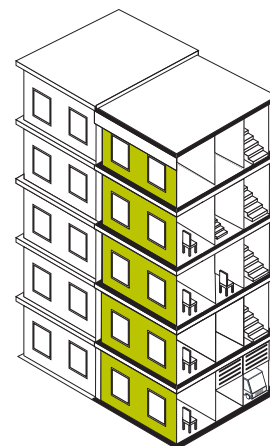


Przykładowe rozwiązania izolacji cieplnej

ŚCIANY ZEWNĘTRZNE 1

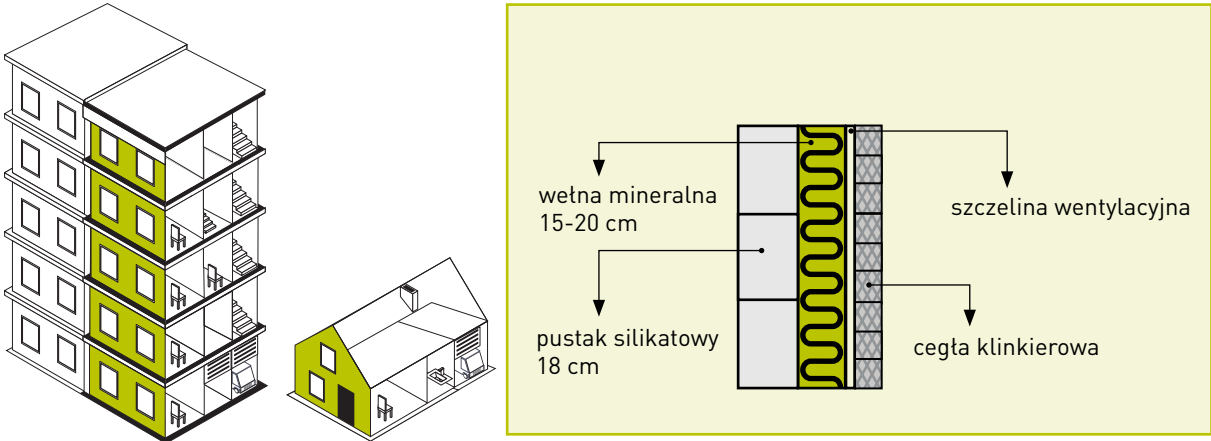
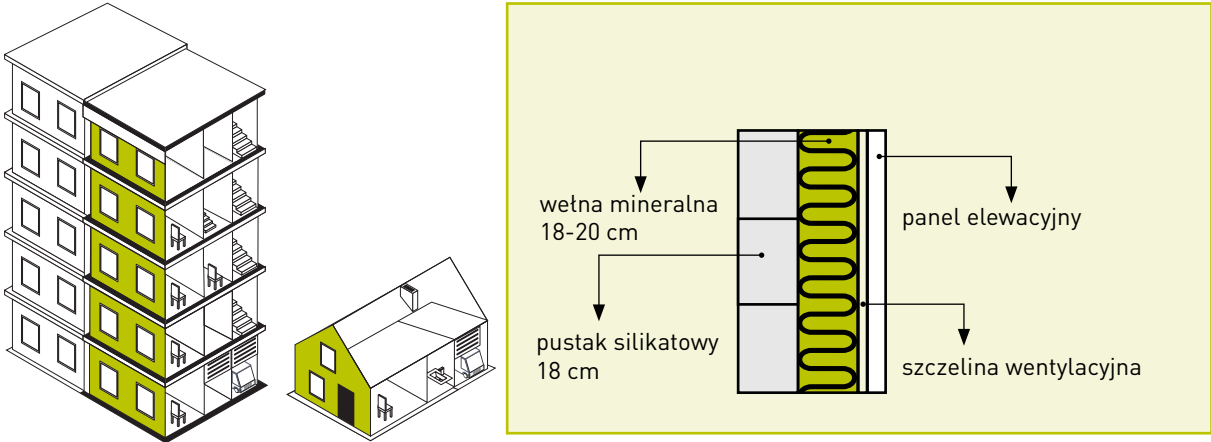
W przypadku ścian zewnętrznych, bardziej niż w innych przegrodach, rodzaj materiału konstrukcyjnego ma wpływ na łączną grubość danego rozwiązania. W zależności od wybranego materiału konstrukcyjnego możemy otrzymać różną grubość całkowitą ściany. Na zielono w nawiasach – rekomendacja MIWO.

L.p.	Konstrukcja ściany	Grubość ściany [cm]	Współczynnik przenikania ciepła U _c [W/(m ² K)]	Schemat przegrody
1.	DWUWARSTWOWA - pustak MAX 28,8 cm z tynkiem gipsowym - wełna fasadowa $\lambda = 0,035$ o grubości 18 cm (20 cm) na zaprawie klejowej - warstwa zbrojona z tynkiem cienkowarstwowym	49 (51)	0,183 (0,167) < 0,20	 <p>Schemat przegrody przedstawia przekrój ściany z trzema warstwami: zewnętrzną warstwę pustaków lub betonu komórkowego (szary), środkową warstwę wełny mineralnej (niebieska) i wewnętrzną warstwę tynku (biała).</p>
2.	DWUWARSTWOWA - pustak ceramiczny 25 cm z tynkiem gipsowym - wełna fasadowa $\lambda = 0,035$ o grubości 16 cm (20 cm) na zaprawie klejowej - warstwa zbrojona z tynkiem cienkowarstwowym	43 (47)	0,196 (0,163) < 0,20	
3.	DWUWARSTWOWA - beton komórkowy lekki 24 cm - wełna fasadowa $\lambda = 0,035$ o grubości 10 cm (15 cm) na zaprawie klejowej - warstwa zbrojona z tynkiem cienkowarstwowym	36 (41)	0,189 (0,152) < 0,20	



Prezentowane rozwiązania konstrukcyjne spełniają w stopniu minimalnym wymagania Warunków Technicznych.

MIWO rekomenduje zastosowanie optymalnej, grubszej izolacji termicznej w celu maksymalizacji oszczędności i poprawy komfortu cieplnego.

L.p.	Konstrukcja ściany	Grubość ściany [cm]	Współczynnik przenikania ciepła U _c [W/(m ² K)]	Schemat przegrody
4.	TRÓJWARSTOWA z elewacją klinkierową - pustak silikatowy 18 cm z tynkiem gipsowym - wełna mineralna $\lambda = 0,035$ o grubości 15 cm (20 cm) - cegła klinkierowa 12 cm	49	0,197 < 0,20	 <p>The architectural drawings show a multi-story building facade and a smaller house facade, both featuring a three-layer wall construction with brick cladding. The cross-section diagram details the wall layers from left to right: a 18 cm thick silicate brick layer with a gypsum plaster finish, a 15-20 cm thick mineral wool insulation layer, and a 12 cm thick brick cladding layer. A ventilation gap is located between the insulation and the cladding.</p>
5.	WENTYLOWANA z okładziną elewacyjną na konstrukcji stalowej lub drewnianej - pustak silikatowy 18 cm z tynkiem gipsowym - wełna mineralna $\lambda = 0,034$ o grubości 18 cm (20 cm) - szczelina wentylacyjna 2 cm - panel elewacyjny / kamień elewacyjny	40 (42)	0,20 (0,188) < 0,20	 <p>The architectural drawings show a multi-story building facade and a smaller house facade, both featuring a ventilated wall construction with cladding panels. The cross-section diagram details the wall layers from left to right: a 18 cm thick silicate brick layer with a gypsum plaster finish, an 18-20 cm thick mineral wool insulation layer, a 2 cm ventilation gap, and an external cladding panel.</p>

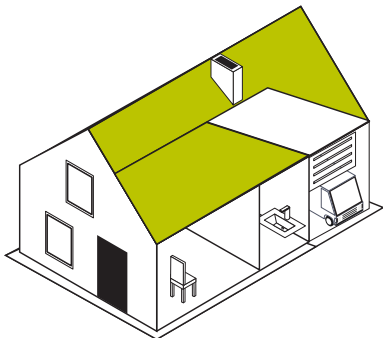
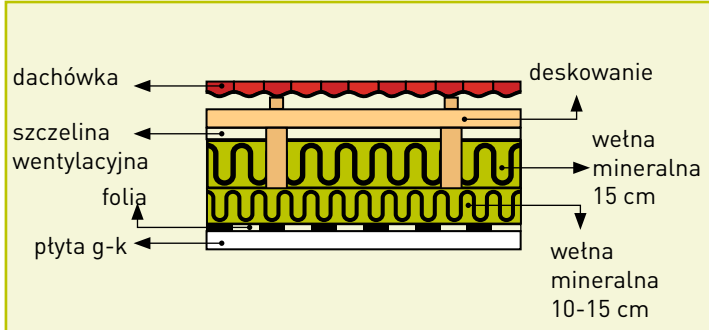
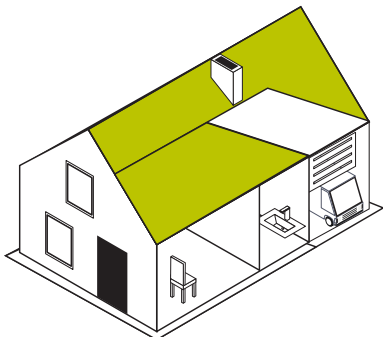
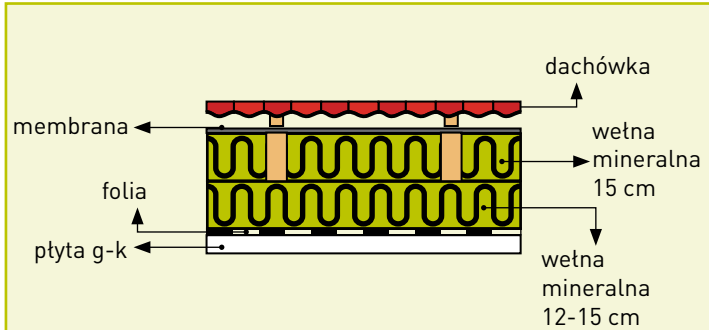
Prezentowane rozwiązania konstrukcyjne spełniają w stopniu minimalnym wymagania Warunków Technicznych.

MIWO rekomenduje zastosowanie optymalnej, grubszej izolacji termicznej w celu maksymalizacji oszczędności i poprawy komfortu cieplnego.

» DACH SKOŚNY / PODDASZE UŻYTKOWE 5

Przez dach skośny w domu wolnostojącym tracimy zazwyczaj najwięcej ciepła. Warto zainwestować w poprawne ocieplenie, jednak przekraczające minimum opisane w Warunkach Technicznych. Oprócz niższych kosztów ogrzewania zyskamy komfort cieplny w pomieszczeniach, również tych na poddaszu.

W tej przegrodzie praktycznie całość izolacji zależy od materiału ociepleniowego. Blacha, dachówka czy papa to ochrona przed opadami, a więźba drewniana to element konstrukcyjny. Na zielono w nawiasach – rekomendacja MIWO.


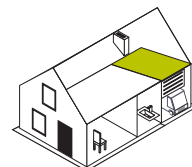
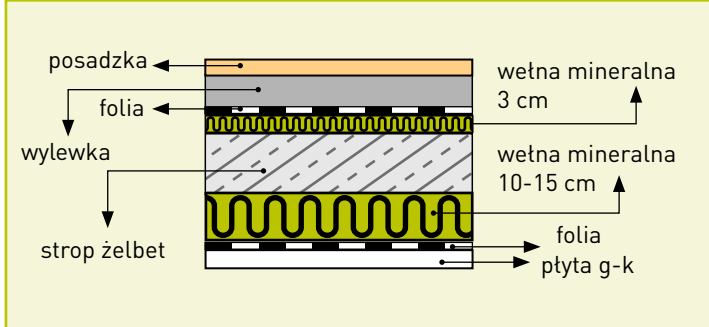

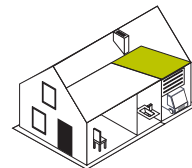
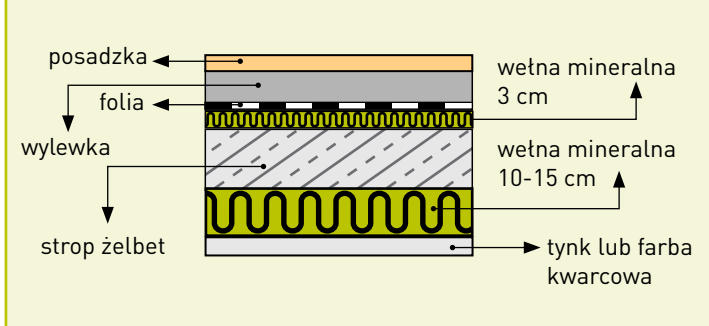
L.p.	Konstrukcja połaci dachu	Współczynnik przenikania ciepła U_c [W/(m ² K)]	Schemat przegrody
1.	<ul style="list-style-type: none"> - płyty g-k na stelażu - folia paroizolacyjna - wełna mineralna $\lambda = 0,035$ grubości 10 cm (15 cm) poprzecznie do krokwi - wełna mineralna $\lambda = 0,035$ grubości 15 cm pomiędzy krokwiemi - szczelina wentylacyjna 2-3 cm - deskowanie pełne z papą - dachówka / blachodachówka / blacha płaska na tatach / kontrtatach 	0,143 (0,119) < 0,15	 
2.	<ul style="list-style-type: none"> - płyty g-k na stelażu - folia paroizolacyjna - wełna mineralna $\lambda = 0,037$ grubości 12 cm (15 cm) poprzecznie do krokwi - wełna mineralna $\lambda = 0,037$ grubości 15 cm pomiędzy krokwiemi - membrana wiatroszczelna - dachówka / blachodachówka / blacha płaska na tatach / kontrtatach 	0,142 (0,127) < 0,15	 

Prezentowane rozwiązania konstrukcyjne spełniają w stopniu minimalnym wymagania Warunków Technicznych.

MIWO rekomenduje zastosowanie optymalnej, grubszej izolacji termicznej w celu maksymalizacji oszczędności i poprawy komfortu cieplnego.

STROP NAD GARAŻEM NIEOGRZEWANYM 7

To „niewidoczna” przegroda, którą również należy starannie ocieplić, zwłaszcza że często nad nią znajduje się sypialnia, gdzie podłoga nie powinna być zimna. Ocieplenie najlepiej wykonać od dołu przegrody wykorzystując wełnę mineralną. Jako izolacja niepalna, zwiększy ona bezpieczeństwo pożarowe. Na zielono w nawiasach – rekomendacja MIWO.


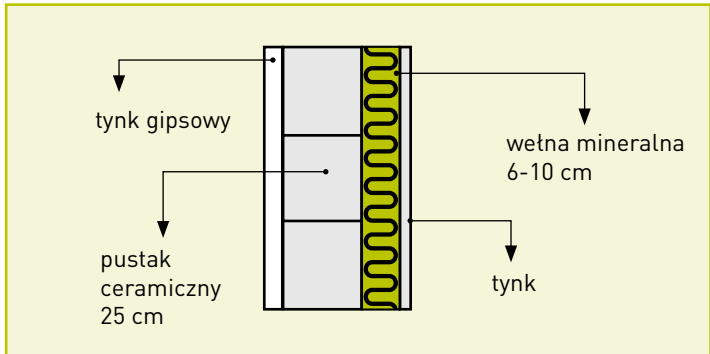
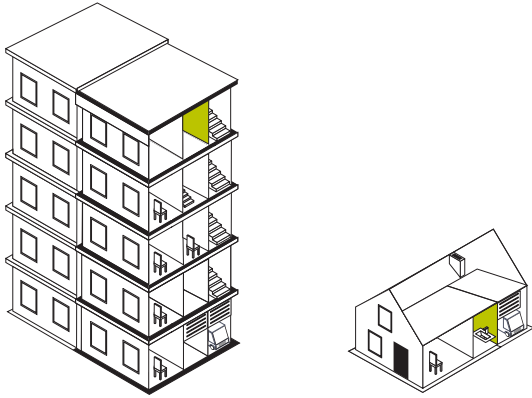
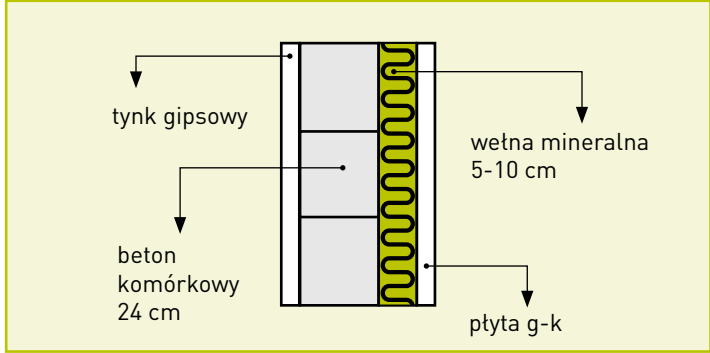
L.p.	Konstrukcja stropu	Współczynnik przenikania ciepła U _c [W/(m ² K)]	Schemat przegrody	
1.	<p>OOCIEPLENIE WEŁNĄ MINERALNĄ Z PŁYTAMI G-K</p> <ul style="list-style-type: none"> - posadzka (parkiet, panele, płytki) - wylewka maszynowa na folii - wełna mineralna akustyczna 3 cm - strop gęstożebrowy (typu Teriva, Fert) - wełna mineralna λ = 0,035, 10 cm (15 cm) - folia paroizolacyjna - płyty g-k na ruszcie stalowym 	<p>0,249</p> <p>(0,191)</p> <p>< 0,25</p>	 	
2.	<p>OOCIEPLENIE WEŁNĄ MINERALNĄ „GARAŻOWĄ” KLEJONĄ</p> <ul style="list-style-type: none"> - posadzka (parkiet, panele, płytki) - wylewka maszynowa na folii - wełna mineralna akustyczna 3 cm - strop gęstożebrowy (typu Teriva, Fert) - wełna mineralna „garażowa” λ = 0,037 klejona do stropu, 10 cm (15 cm) - natrysk tynkiem cienkowarstwowym lub farbą kwarcową 	<p>0,244</p> <p>(0,184)</p> <p>< 0,25</p>	 	

Prezentowane rozwiązania konstrukcyjne spełniają w stopniu minimalnym wymagania Warunków Technicznych.

MIWO rekomenduje zastosowanie optymalnej, grubszej izolacji termicznej w celu maksymalizacji oszczędności i poprawy komfortu cieplnego.

» ŚCIANA WEWNĘTRZNA ODDZIELAJĄCA POMIESZCZENIE OGRZEWANE OD NIEOGRZEWANEGO 4

Jest to typowa ściana „od garażu”. Zdarza się, że jej nie ocieplamy, bo szkoda nam kilku centymetrów szerokości garażu. Niestety nie oszukamy fizyki i przez taką ścianę bez izolacji będziemy tracili ciepło z budynku. Dlatego warto zadbać o izolację również tej przegrody.

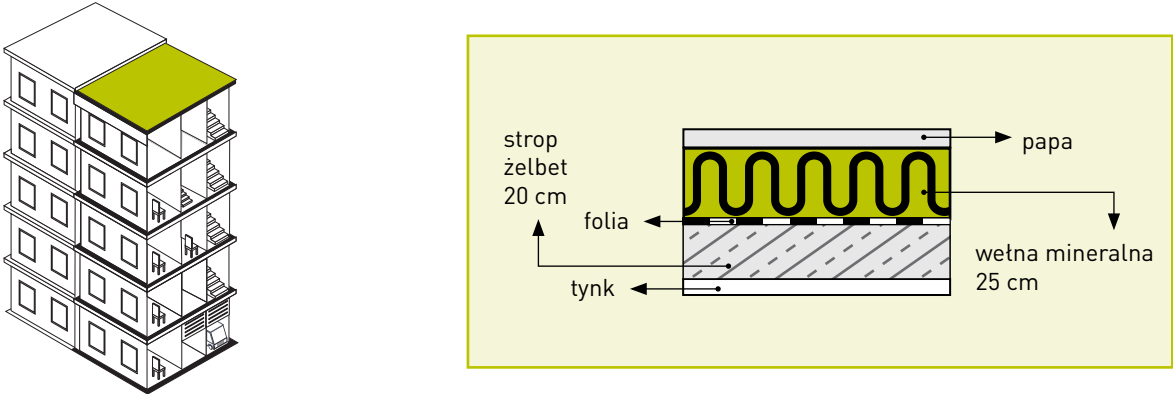
L.p.	Konstrukcja ściany wewnętrznej	Współczynnik przenikania ciepła U_c [W/(m ² K)]	Schemat przegrody
1.	<p>Ocieplenie wełną mineralną fasadową</p> <ul style="list-style-type: none"> - tynk gipsowy - pustak ceramiczny, 25 cm - wełna fasadowa $\lambda = 0,035$ o grubości 6 cm (10 cm) na zaprawie klejowej - warstwa zbrojona wzmocniona z tynkiem gładkim 	<p>0,281</p> <p>(0,213)</p> <p>< 0,30</p>	 
2.	<p>Ocieplenie wełną mineralną z płytami G-K</p> <ul style="list-style-type: none"> - tynk gipsowy - błoczek z betonu komórkowego 600, 24 cm - wełna mineralna $\lambda = 0,035$ o grubości 5 cm (10 cm) - płyty g-k na ruszcie 	<p>0,288</p> <p>(0,204)</p> <p>< 0,30</p>	 

Prezentowane rozwiązania konstrukcyjne spełniają w stopniu minimalnym wymagania Warunków Technicznych.

MIWO rekomenduje zastosowanie optymalnej, grubszej izolacji termicznej w celu maksymalizacji oszczędności i poprawy komfortu cieplnego.

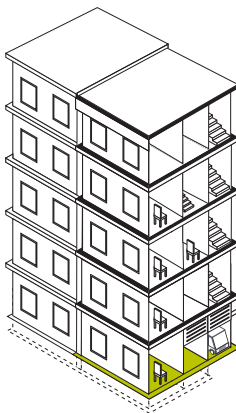
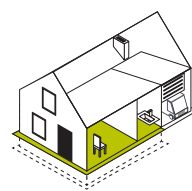
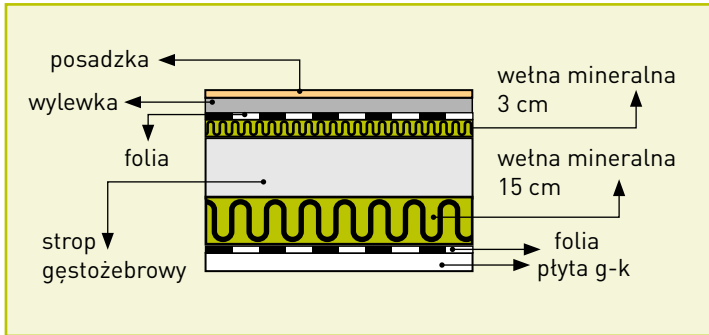
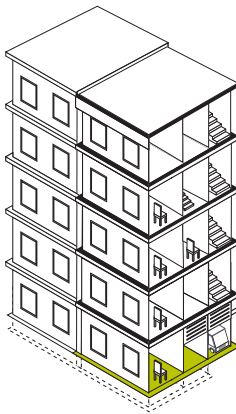
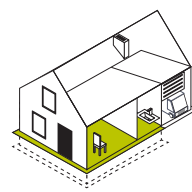
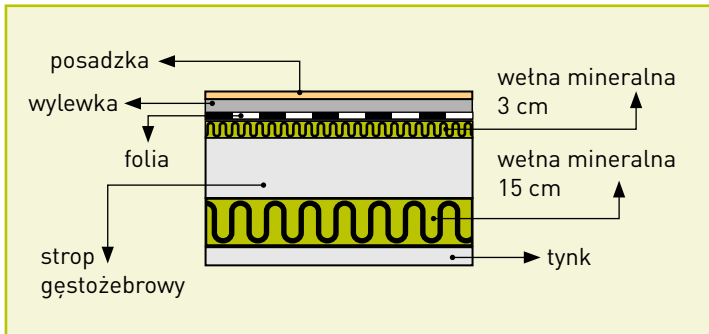
» DACH PŁASKI 5

Wełna mineralna jest tutaj doskonałym rozwiązaniem zapewniającym w budynku ciepło, ciszę oraz bezpieczeństwo pożarowe. Na konstrukcję betonową zazwyczaj przyklejamy płyty izolacyjne z wełny mineralnej, następnie warstwy papy (podkładową, wierzchnią) lub membrany wodoszczelne, zgodnie z zaleceniami producenta.

L.p.	Konstrukcja dachu	Współczynnik przenikania ciepła U_c [W/(m ² K)]	Schemat przegrody
1.	<p>OCIEPLENIE WEŁNĄ MINERALNĄ DACHOWĄ</p> <ul style="list-style-type: none"> - tynk wewnętrzny - stropodach żelbetowy 20 cm - wełna mineralna dachowa twarda 25 cm $\lambda = 0,038$, klejona powierzchniowo - papa podkładowa / papa wierzchnia 	0,146 < 0,15	 <p>The diagram shows a 3D perspective of a multi-story building with a flat roof. To the right, a detailed cross-section of the roof assembly is shown. From top to bottom, the layers are: a 20 cm thick concrete slab (strop żelbet 20 cm), a layer of mineral wool insulation (wełna mineralna 25 cm) with a wavy pattern, a waterproofing membrane (papa) with a wavy pattern, a thin foil layer (folia), and an internal plaster layer (tynk).</p>
Prezentowane rozwiązania konstrukcyjne spełniają w stopniu minimalnym wymagania Warunków Technicznych.			

STROP NAD NIEOGRZEWANĄ PIWNICĄ 8

To przegroda jest często pomijana w planach ociepleniowych. To niestuzne podejście, gdyż jej dobra izolacyjność cieplna może znacząco wpłynąć na obniżenie kosztów ogrzewania domu oraz odpowiedni komfort termiczny. W przypadku stropu często jesteśmy ograniczeni wysokością pomieszczenia nieogrzewanego znajdującego się pod nim, co może warunkować maksymalną grubość izolacji. Z drugiej strony, dobre ocieplenie zasadniczo podniesie komfort i będziemy mieć ciepłą podłogę na parterze.

L.p.	Konstrukcja stropu	Współczynnik przenikania ciepła U_c [W/(m ² K)]	Schemat przegrody	
1.	<p>Ocieplenie wełną mineralną z płytami G-K</p> <ul style="list-style-type: none"> - posadzka (parkiet, panele, płytki) - wylewka maszynowa na folii - wełna mineralna akustyczna 3 cm - strop gęstożebrowy (typu Teriva, Fert) - wełna mineralna $\lambda = 0,035$, 15 cm - folia paroizolacyjna - płyty g-k na ruszcie stalowym 	<p>0,19</p> <p>< 0,25</p>	 	
2.	<p>Ocieplenie wełną mineralną „garażową” klejoną</p> <ul style="list-style-type: none"> - posadzka (parkiet, panele, płytki) - wylewka maszynowa na folii - wełna mineralna akustyczna 3 cm - strop gęstożebrowy (typu Teriva, Fert) - wełna mineralna „garażowa” $\lambda = 0,037$ klejona do stropu, 15 cm - natrysk tynkiem cienkowarstwowym lub farbą kwarcową 	<p>0,21 < 0,25</p>	 	

PODŁOGA NA GRUNCIE 6

Dobre ocieplenie podłogi na gruncie to nie tylko spełnienie wymagań prawnych w tym zakresie. W domach jednorodzinnych niepodpiwniczonych właśnie na najniższej kondygnacji najczęściej znajduje się salon, gdzie spędzamy dużo czasu siedząc za stołem, przed telewizorem czy komputerem. Warto zadbać o to, by podłoga była ciepła oraz by to ciepło nie uciekało niepotrzebnie do gruntu.

L.p.	Konstrukcja podłogi	Współczynnik przenikania ciepła U_c [W/(m ² K)]	Schemat przegrody
1.	<p>OOCIEPLENIE WEŁNĄ MINERALNĄ</p> <ul style="list-style-type: none"> - posadzka (parkiet, panele, płytki) - wylewka maszynowa na folii - wetna mineralna $\lambda = 0,040$ 16 cm - izolacja przeciwwodna - płyta betonowa - podsypka piaskowa 	<p>0,17</p> <p>< 0,30</p>	