

Ochrona przed letnimi upałami

Przyjazne środowisku materiały
budowlane z surowców odnawialnych

dobre samopoczucie

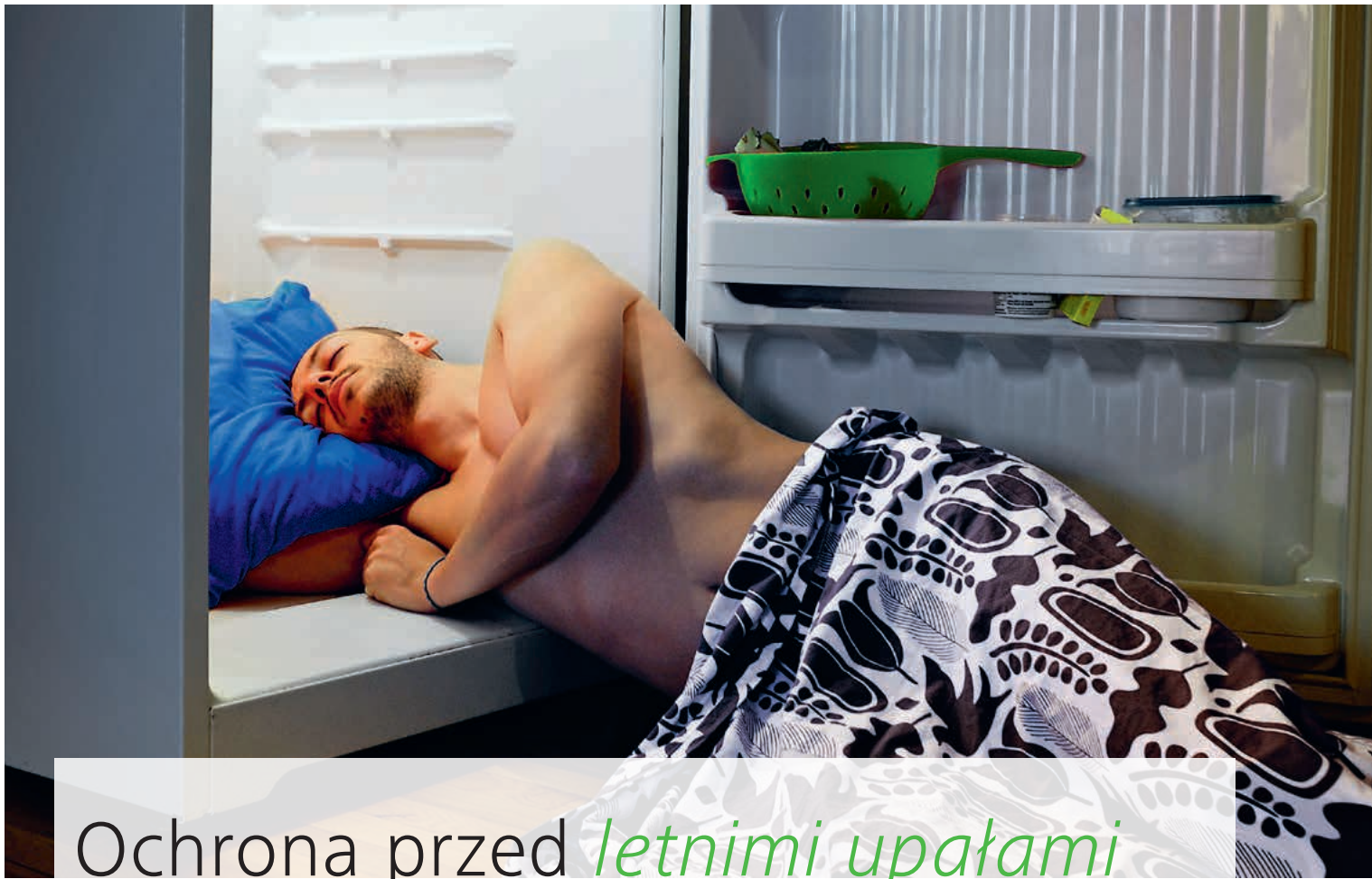
**Koniec z upałami, czas
na dobre samopoczucie.**

*Upalne dni bez wentylatorów
i klimatyzacji? Teraz to możliwe!*

*Dzięki materiałom termo-
izolacyjnym STEICO możesz
cieszyć się domowym zaciszem,
nawet w najbardziej upalne dni.*



STEICO
naturalny system budowlany



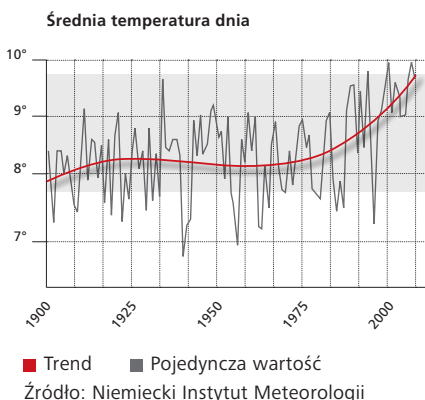
Ochrona przed *letnimi upałami*

Przyjazny klimat mieszkania nawet przy ekstremalnej pogodzie

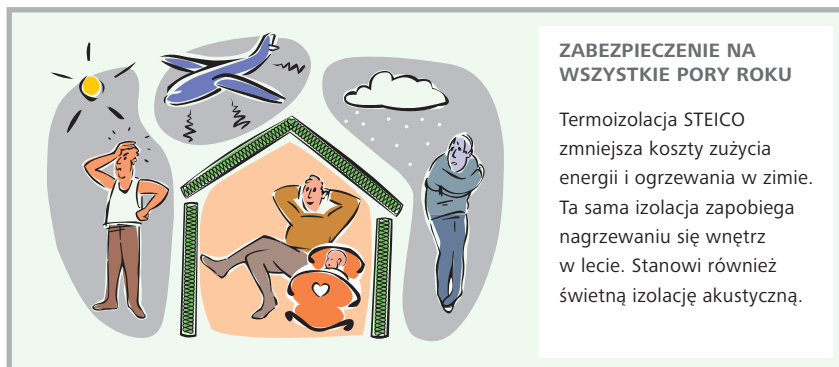
Lato jest takie piękne, jednak przy tropikalnych temperaturach w mieszkaniu nikt nie czuje się już tak komfortowo. Materiały termoizolacyjne STEICO dbają o to, aby w Twoich czterech ścianach nawet w upalne dni panował przyjemny chłód – bez stosowania drogich urządzeń klimatyzacyjnych.

Nasz klimat zmienia się, nie ma co do tego żadnej wątpliwości. I tak liczba tzw. „tropikalnych dni”, z temperaturami przekraczającymi 30 °C zwiększyła się w minionych dekadach kilkukrotnie. Nic więc dziwnego, że ochrona przed wysokimi temperaturami w lecie zyskuje stale na znaczeniu w nowym budownictwie, jak i przy renowacjach starszych budynków. Bo przecież kto chce znosić temperatury rodem z sauny w całym domu? Dzięki odpowiednim konstrukcjom oraz bogatemu wyborowi materiałów, można stworzyć przyjemny klimat w mieszkaniu nawet w okresie upałów – i to w całkowicie naturalny sposób.

Punkt wyjściowy stanowią nieprzezroczyste elementy budowlane, jak ściany czy powierzchnie dachowe. Materiały termoizolacyjne STEICO pomagają tu w zatrzymaniu ciepła na zewnątrz – zaczynając od poddasza. To właśnie pomieszczenia na poddaszu są szczególnie narażone na nagrzewanie się w lecie. Jest to wynikiem zarówno często niewystarczającej ilości izolacji cieplnej dachu, jak i za niskiej zdolności akumulacyjnej jej poszczególnych warstw.



Na całym świecie zużywa się więcej energii na chłodzenie budynków niż na ich ogrzewanie. Na szczęście jest na to proste rozwiązanie. Dzięki zastosowaniu materiałów termoizolacyjnych STEICO z naturalnych włókien drzewnych możemy zaoszczędzić nie tylko na ogrzewaniu, ale i redukując koszty związane z chłodzeniem budynku.



DYFUZYJNOŚĆ CIEPLNA: KLUCZ DO OCHRONY PRZED WYSOKIMI TEMPERATURAMI

Przy optymalizowaniu konstrukcji szczególnie istotny jest wybór właściwego materiału termoizolacyjnego. Do ochrony przed wysokimi temperaturami w lecie odpowiednie są materiały gwarantujące bardzo wolne przenikanie temperatur, tzn. materiały wskazujące możliwie najniższą wartość dyfuzyjności cieplnej. Materiały STEICO, dzięki niskiemu współczynnikowi przewodzenia ciepła izolują doskonale od utraty ciepła zimą, a jednocześnie łącząc w sobie wysoką zdolność akumulacji ciepła (duża gęstość i duże ciepło właściwe) chronią pomieszczenie mieszkalne przed nadmiernym nagrzewaniem się w okresie letnim.

Inaczej mówiąc: wiele konstrukcji nie potrafi stawić odpowiedniego oporu upalnym promieniom słonecznym w lecie. Temperatura przedostaje się w mniejszym lub większym stopniu bez przeszkód do pomieszczeń mieszkalnych.

Rozwiązaniem są elementy budowlane o szczególnie wysokiej zdolności akumulacji ciepła – takie jak materiały termoizolacyjne STEICO. W upalnych godzinach popołudniowych pochłaniają ciepło i zatrzymują je aż do chłodniejszych godzin wieczornych. Wówczas zakumulowane ciepło zostaje z powrotem oddane na zewnątrz, np. poprzez przewietrzenie, nie stanowiąc obciążenia dla pomieszczenia mieszkalnego.

Również inne środki mogą aktywnie wpłynąć na ochronę przed upałem w lecie: odpowiednie zakrycie powierzchni okien lub odpowiedni sposób wietrzenia pomieszczeń. Dzięki przemyślanej konstrukcji i gromadzącym ciepło materiałom termoizolacyjnym STEICO, pod naszym dachem znów zagospodzą przyjemnie niskie temperatury.

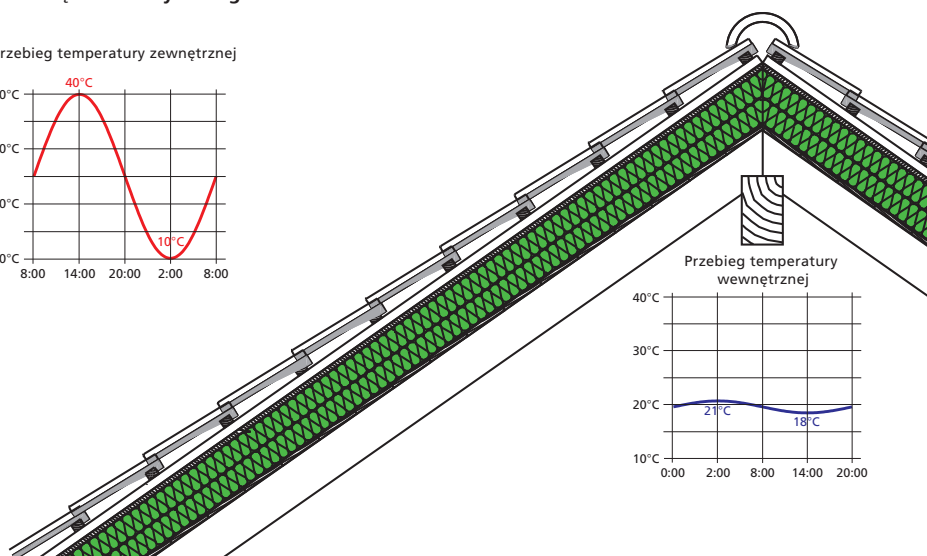
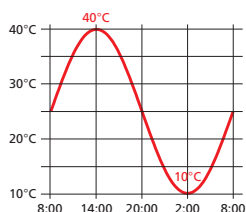
$$\text{dyfuzyjność cieplna „a”} = \frac{\text{przewodnictwo cieplne „}\lambda\text{”}}{\text{gęstość „}\rho\text{”} \times \text{ciepło właściwe „}c\text{”}} \frac{\text{cm}^2}{\text{h}}$$

Materiał budowlany	Gęstość [kg/m ³]	Przewodnictwo cieplne [W/(m*K)]	Ciepło właściwe „c” [J/(kg*K)]	Dyfuzyjność cieplna a cm ² /h
Świerk, sosna, jodła	600	0,13	2500	3
STEICO <i>universal</i> Płyta nakrokwiowa	270	0,048	2100	3
STEICO <i>protect H</i> System izolacji cieplnej pod tynk	265	0,048	2100	3
STEICO <i>special dry</i> System izolacyjny do renowacji	140	0,040	2100	5
STEICO <i>therm</i> Stabilna izolacja cieplna	160	0,038	2100	4
STEICO <i>top</i> Izolacja na strychy	140	0,040	2100	5
STEICO <i>flex 036</i> Sprężysta izolacja cieplna	60	0,036	2100	11
Cegła pełna	1800	0,8	1000	16
Żelbet	2200	1,4	1050	22
Pianka polistyrenowa	40	0,040	1380	26
Pianka sztywna poliuretanowa	30	0,030	1380	26
Wełna szklana	30	0,035	800	53
Stal konstrukcyjna	7800	58	600	446
Aluminium	2700	200	921	2895

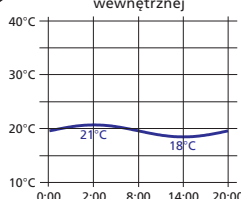
Sposób działania na przykładzie

Przykład konstrukcji dachowej o tłumieniu amplitudy wahań temperatury równym 10 i o przesunięciu fazowym 12 godzin.

Przebieg temperatury zewnętrznej



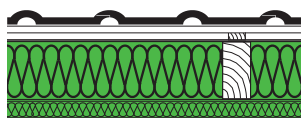
Przebieg temperatury wewnętrznej



Tłumienie amplitudy wahań temperatury i przesunięcie fazowe mają dla letniej ochrony przed upałami takie same znaczenie, jak współczynnik przenikania ciepła U dla izolacji cieplnej w zimie. Podczas gdy tłumienie amplitudy wahań temperatury wskazuje, o ile zmniejsza się przenikanie temperatur przez element budowlany, przesunięcie fazowe podaje, o ile godzin opóźnione zostaje przenikanie maksymalnych temperatur.

Porównanie konstrukcji dachowych

Dach izolowany cieplnie sprężystymi matami z włókien drzewnych STEICOflex



- Pokrycie dachu
- Łata
- Kontrłata
- Membrana dachowa
- STEICOflex 200 mm
- Paroizolacja
- STEICOflex 60 mm
- Płyta gipsowo-kartonowa 12,5 mm

- $U = 0,17 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$
- $1/TAV = 14$
- Przesunięcie fazowe = 12 godz.

Dach izolowany cieplnie wełną mineralną



- Pokrycie dachu
- Łata
- Kontrłata
- Membrana dachowa
- Wełna mineralna 200 mm
- Paroizolacja
- Wełna mineralna 60 mm
- Płyta gipsowo-kartonowa 12,5 mm

- $U = 0,16 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$
- $1/TAV = 7$
- Przesunięcie fazowe = 7 godz.

Wniosek: przy takim samym układzie konstrukcyjnym wariant z izolacją cieplną z włókien drzewnych gwarantuje znacznie lepszą ochronę przed upałami.

Tłumienie amplitudy wahań temperatury (1 / TAV) określa

stosunek maksymalnego dobowego wahań temperatury zewnętrznej do wahań temperatury wewnętrznej. Jeżeli temperatura zewnętrzna w ciągu dnia waha się przykładowo między 10 a 40 °C, a wahań temperatury wewnętrznej mieści się w granicach 18 do 21 °C, to wahań temperatury zewnętrznej wynosi 30 K (Kelwinów), a wewnętrznej 3 K. Tłumienie amplitudowe jako stosunek tych dwóch wartości wynosi natomiast w tym przypadku 10 (= 30/3K). W praktyce wynik 10 oznacza, że wahań temperatury wewnętrznej będą 10-krotnie mniejsze niż wahań temperatury zewnętrznej. Wartość tłumienia powinna być możliwie jak największa, przy czym za minimalną w pod względem izolacji cieplnej uznaje się 10.

Przesunięcie fazowe jest przedziałem czasu pomiędzy

wystąpieniem najwyższej temperatury na zewnątrz, a wystąpieniem najwyższej temperatury wewnątrz. W powyższym przykładzie wynosi ono 12 godzin, pomiędzy 14:00 a 2:00 godziną. Celem izolacji przed letnimi upałami jest takie spowolnienie przenikania temperatur przez dach lub ścianę, aby najwyższa temperatura z dnia dotarła do wnętrza dopiero wtedy, gdy na zewnątrz jest już na tyle chłodno, że ciepło może bez problemu zostać odprowadzone poprzez przewietrzenie pomieszczeń.

Pożądane przesunięcie fazowe wynosi przynajmniej 10 godzin. Właśnie po takim czasie, część ciepła zgromadzonego w elemencie budowlanym zostaje odprowadzona z powrotem na zewnątrz, bo tam jest już chłodniej. Dlatego na wewnętrznej stronie konstrukcji nie dochodzi do takiego podwyższenia temperatury, jak na stronie zewnętrznej.

Wyregulowanie tłumienia amplitudy i przesunięcia fazowego jest szczególnie ważne w konstrukcji dachu. Stosunek powierzchni zewnętrznej do objętości wewnętrznej jest bowiem dla tego elementu bardzo niekorzystny. Pomieszczenia znajdujące się pod dachem, mają szczególnie dużą powierzchnię przenoszenia ciepła, w porównaniu do niewielkiej objętości. Pod pokryciem dachu w lecie występują wysokie temperatury (nawet do 80°C), które potęgują nagrzewanie pomieszczeń znajdujących się poniżej. Poza tym konstrukcje dachowe mają bardzo niewielką masę akumulacyjną, co jeszcze bardziej skłania do zastosowania naturalnych materiałów termoizolacyjnych STEICO.

Poza zewnętrznym pokryciem dachu oraz wewnętrzną warstwą poszycia, masa akumulacyjna konstrukcji dachowej bazuje tylko na materiale termoizolacyjnym. Dlatego, szczególnie ważne jest tutaj wyregulowanie tłumienia amplitudowego i przesunięcia fazowego za pomocą materiału, który posiada bardzo niską wartość dyfuzyjności cieplnej.

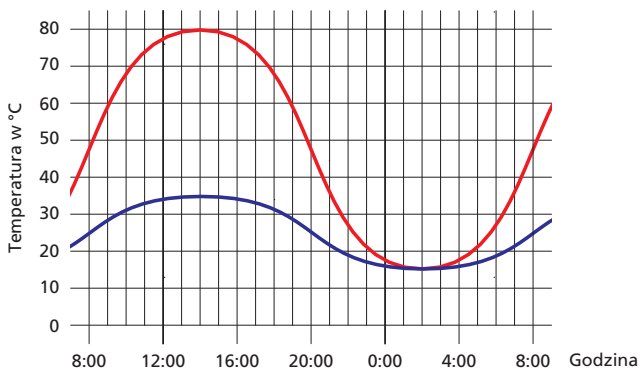
Dla tłumienia amplitudowego pożądana jest wartość nie mniejsza niż 10 (TAV 10%) oraz przesunięcie fazowe wynoszące przynajmniej 10 godzin. Przy temperaturze zewnętrznej wynoszącej 35°C, temperatura pod pokryciem dachu może osiągnąć nawet 80°C. Tylko zastosowanie przemyślanej konstrukcji stłumi i spowolni przepływ takiego ciepła, czyli sprawi że wewnątrz naszego mieszkania nie będzie narażone na bardzo wysokie temperatury.

Porównajmy w tych warunkach temperaturowych dwie konstrukcje dachowe, o porównywalnej wartości współczynnika U. Dach z izolacją z wełny mineralnej, o przewodnictwie cieplnym 0,035 i gęstością wynoszącą 20 kg/m³, posiada według obliczeń tłumienie amplitudowe równe 7 i przesunięcie fazowe wynoszące 7 godzin. Na wewnętrznej stronie dachu oblicza się zatem podwyższenie temperatury na 29°C o godzinie 19:00. Taka temperatura jest jednak stanowczo za wysoka dla przyjemnego snu. Do tego czasu, temperatura na zewnątrz znajduje się jeszcze na podobnym poziomie,

tak więc wietrzenie pomieszczeń nie przynosi do tego momentu odczuwalnej ulgi.

Wymieniając w identycznej konstrukcji wełnę mineralną na sprężystą termoizolację STEICOflex z włókien drzewnych, o takim samym przewodnictwie cieplnym i o gęstości wynoszącej 50 kg/m³, uzyskamy pięciokrotnie większą pojemność cieplną warstwy termoizolacyjnej. Dzieje się tak m.in. dzięki dużemu ciepłu właściwemu naszego materiału izolacyjnego. Dla dachu, oznacza to podwojenie tłumienia amplitudy wahań temperatury na 14 oraz polepszenie przesunięcia fazowego o 5 godz., czyli w sumie na 12 godzin. Również przepływ temperatur do pomieszczenia wygląda tutaj inaczej: temperatura po wewnętrznej stronie dachu podwyższa się maksymalnie do 21°C i to dopiero o godz. 23:00 w nocy. W tym czasie temperatura na zewnątrz jest już wiele niższa, tak więc jeśli temperatura 21°C stanowi nadal dyskomfort, z łatwością można ją wówczas obniżyć poprzez przewietrzenie pomieszczenia.

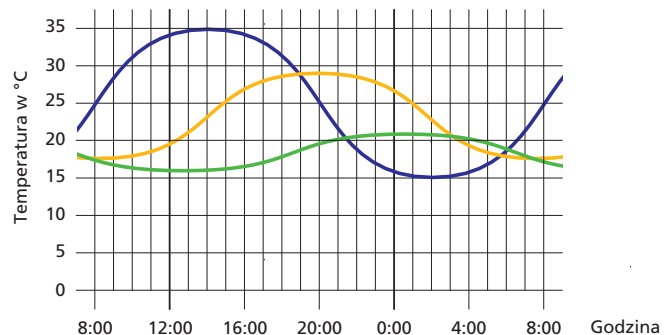
Przebieg temperatury w ciągu dnia



Temperatura pod pokryciem dachu
Temperatura zewnętrzna

Przy temperaturze zewnętrznej wynoszącej o godzinie 14:00 35°C a o godzinie 2 w nocy 15°C, temperatura pod pokryciem dachu wynosi ok. 80°C. W najlepszym przypadku temperatura ta może spaść w nocy do 15°C.

Przebieg temperatury przez dach przy różnych termoizolacjach



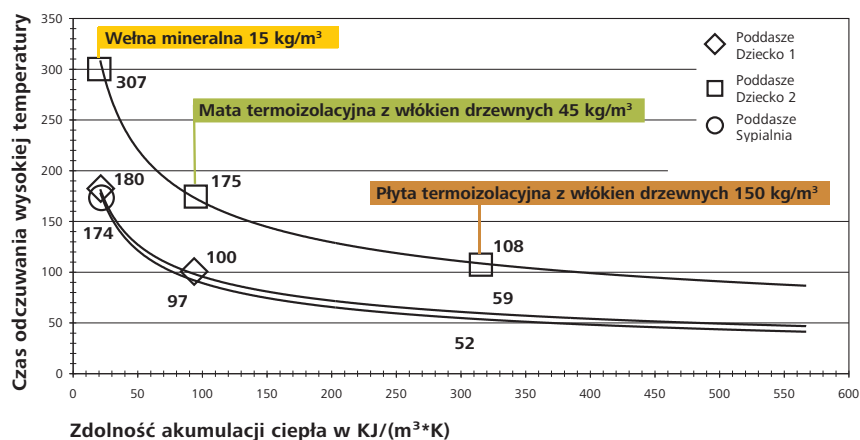
Temperatura zewnętrzna
Temp. wewnętrznej strony dachu z termoizolacją z włókien mineralnych
Temp. wewnętrznej strony dachu z termoizolacją z włókien drzewnych

Dzięki zastosowaniu materiałów termoizolacyjnych STEICO z włókien drzewnych unikamy upałów, a w naszym domu w dzień i w nocy panuje przyjemna temperatura.

Praktyka potwierdza, że STEICO naprawdę działa

Fakt, że takie ograniczenie przenikania temperatur ma bezpośredni wpływ na komfort w mieszkaniu, potwierdzają badania profesora Hausera, który jest w Niemczech autorytetem w dziedzinie oszczędzania energii. Badania obejmowały przykładowy dom jednorodzinny. Okazało się, że poprzez zastąpienie wełny mineralnej lekkim materiałem termoizolacyjnym z włókien drzewnych, okres odczuwania wysokiej temperatury w mieszkaniu skrócił się prawie o połowę. Mówiąc prościej, pocimy się znacznie mniej. Natomiast w przypadku zastosowania termoizolacji z włókien drzewnych o gęstości 150 kg/m^3 okres ten, w stosunku do izolacji z włókien mineralnych może zostać zmniejszony nawet od $1/3$ do $1/4$. Taka regulacja klimatu w mieszkaniu, dzięki materiałom termoizolacyjnym STEICO opłaca się zarówno w lecie jak i w zimie. Poza tym w naszych „czterech kątach” odczuwalnie wzrasta dobre samopoczucie.

Wynik mówi sam za siebie:
im większa zdolność akumulacji ciepła materiału termoizolacyjnego, tym krótszy okres kiedy odczuwamy w naszym mieszkaniu wysoką temperaturę, co przyczynia się do poprawy dobrego samopoczucia. Zastosowanie materiałów STEICO z włókien drzewnych daje tutaj świetny efekt.



Termomodernizacja budynku jako sposób na ochronę przed upałami

To, co mamy nadzieję należy do podstawy nowego budownictwa, to znaczy funkcjonująca ochrona przed wysokimi temperaturami, rzadko spotykane jest w starych budynkach. Również i w tej dziedzinie STEICO oferuje rozwiązanie, w formie idealnego systemu do renowacji.

RENOWACJA DACHU OD ZEWNĄTRZ



Idealny wariant renowacji, w przypadku gdy poddasze jest już zagospodarowane i nie chcemy niszczyć pomieszczenia od środka.

Po usunięciu starego poszycia dachu, przestrzeń między krokiewmi zostaje wypełniona sprężystym materiałem termoizolacyjnym STEICOflex lub STEICOzell.

W celu zmaksymalizowania efektu izolacyjnego, bezpośrednio na krokwie układana jest następnie wytrzymała płyta STEICOspecial dry. Płyta ta jest hydrofobizowana (zwiększona odporność na wodę), zatem cechuje ją potrójna funkcjonalność: stanowi drugą warstwę odprowadzającą wodę, chroni przed wiatrem oraz izoluje cieplnie.

Przykładowe obliczenie:

Przy zastosowaniu 160 mm STEICOflex i 60 mm STEICOspecial dry otrzymamy:

$U = 0,17 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$

Przesunięcie fazowe: 12,8 godz.

RENOWACJA DACHU OD WEWNĄTRZ



Przy tym wariantcie renowacji nie jest konieczne ani rusztowanie, ani wymiana aktualnego poszycia dachu.

Po usunięciu starego wewnętrznego poszycia (o ile takie istnieje), przestrzeń między krokiewmi zostaje wypełniona sprężystym materiałem termoizolacyjnym STEICOflex lub STEICOzell.

W celu powiększenia grubości termoizolacji, można zastosować dodatkową izolację pomiędzy łałami przymocowanym w poprzek krokwi. Podwójna korzyść: taka warstwa może zostać wykorzystana jako przestrzeń instalacyjna, np. do ułożenia kabli pod oświetlenie sufitowe.

Przykładowe obliczenie:

Przy zastosowaniu 160 mm STEICOflex otrzymamy:

$U = 0,24 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$

Przesunięcie fazowe: 9,8 godz.

RENOWACJA ELEWACJI



Renowacja elewacji zapewniająca długotrwały efekt i ochronę przed wysokimi temperaturami w lecie.

Istotną zaletą STEICOprotect, w porównaniu do pospolitych elewacji polistyrenowych, jest większa pojemność cieplna działająca aktywnie przeciw powstawaniu alg i porostów. Nasza elewacja ochładza się nocą wolniej, wskutek czego wilgotność powietrza nie skrapla się na niej. Dzięki temu, algi zostają od razu pozbawione podłoża do rozwoju.

W przypadku elewacji drewnianej lub klinkierowej, świetnym rozwiązaniem jest natomiast STEICOuniversal czy STEICOspecial / STEICOspecial dry, w połączeniu z sprężystym materiałem termoizolacyjnym STEICOflex lub STEICOzell.

Przykładowe obliczenie:

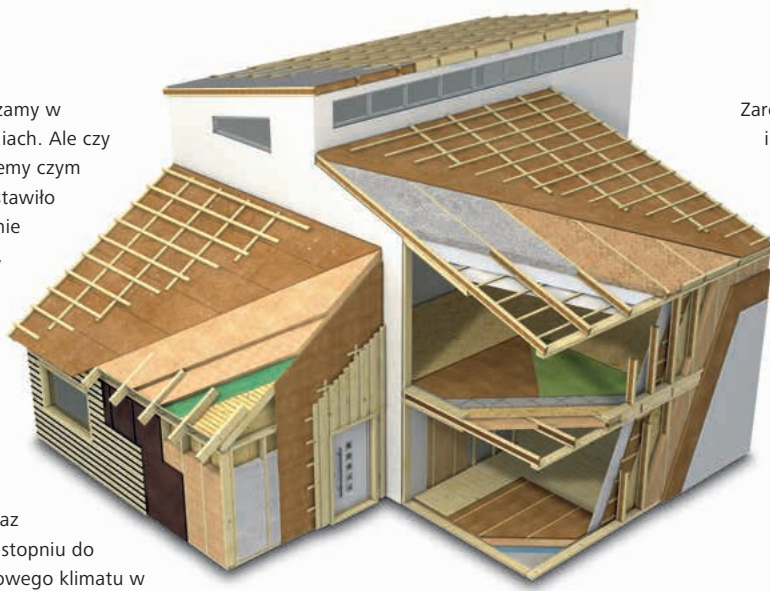
Przy zastosowaniu 100 mm STEICOflex i 60 mm STEICOprotect otrzymamy:

$U = 0,24 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$

Przesunięcie fazowe: 22,0 godz.

Więcej informacji na temat konstrukcji znaleźć można w naszych zeszytach konstrukcyjnych lub na stronie internetowej www.steico.com/pl.

80 % swojego życia spędzamy w zamkniętych pomieszczeniach. Ale czy aby na pewno zawsze wiemy czym się otaczamy? STEICO postawiło sobie za zadanie stworzenie materiałów budowlanych, które godzą potrzeby ludzi i natury. W taki sposób powstały nasze produkty z surowców odnawialnych i bez szkodliwych dodatków. Produkty te pomagają obniżyć zużycie energii oraz przyczyniają się w dużym stopniu do powstania trwałego i zdrowego klimatu w mieszkaniu, który cenią sobie nie tylko alergicy.



Zarówno materiały konstrukcyjne jak i produkty termoizolacyjne zostały wyróżnione prestiżowymi symbolami jakości. Certyfikat PEFC® gwarantuje zachowanie gospodarki leśnej w stanie zbliżonym do naturalnego oraz proekologiczne wykorzystanie drewna. Produkty STEICO gwarantują zatem bezpieczeństwo i jakość dla wielu pokoleń.

Naturalny system termoizolacyjny i konstrukcyjny do renowacji oraz dla nowych budynków – dach, strop, ściana i podłoga.

	odnawialny surowiec z drewna bez szkodliwych dodatków		doskonała ochrona przed chłodem w zimie		doskonała ochrona przed ciepłem w lecie		oszczędność energii i wzrost wartości budynku
	ochrona przed deszczem oraz otwartość dyfuzyjna		dobra ochrona przeciwpożarowa		znakomita ochrona przed hałasem		odnawialny surowiec z drewna przyjazny dla środowiska
	łatwa i przyjemna obróbka		termoizolacja zapewniająca zdrowe mieszkanie i zadowolenie		stała kontrola jakości		wzajemnie dostosowany system konstrukcyjny i termoizolacyjny



NATURALNY SYSTEM BUDOWLANY

Międzynarodowa zastosowalność

Uwaga: niniejsza broszura stanowi tłumaczenie niemieckiego katalogu. Mogą obowiązywać osobne regulacje krajowe, które należy przestrzegać.

Partner STEICO

www.steico.com