

$$\Delta l T = \alpha T \cdot \Delta T \cdot l$$

gdzie:

$\Delta l T$ – odkształcenie w wyniku zmiany temperatury

αT – współczynnik rozszerzalności termicznej

l – długość.

▼ Tabela 1. Wartości współczynnika rozszerzalności termicznej dla wybranych materiałów

Materiał	Współczynnik $\alpha T - 1/K$ [mm/(mmK)]
Beton	$1,0 \times 10^{-5}$
Mur z cegły	$0,5-1,0 \times 10^{-5}$
Styropian	$5,0-7,0 \times 10^{-5}$

Z tabeli 1 wynika, iż współczynnik rozszerzalności termicznej styropianu jest 5-7 razy większy od muru wykonanego z cegły lub betonu.

Jednym z głównych czynników powodujących wzrost temperatury powierzchni elewacji jest jej kolor. Zgodnie z prawami fizyki powierzchnie pokryte ciemnymi kolorami, wystawione na działanie promieni słonecznych szybciej się nagrzewają, niż pokryte jasnymi. Ciemne barwy mają niższy współczynnik odbicia światła HBW (Hellbezugswert), zwany również współczynnikiem jasności koloru. Dla białego wynosi on 100% (pełne odbicie), a dla czarnego – 0% (pełne pochłanianie).

Wytyczne krajowe dotyczące ograniczeń stosowania ciemnych kolorów na elewa-

ciach wykonanych z ETICS zawarte są w instrukcji ITB nr 447/2009 (Złożone systemy izolacji cieplnej ścian zewnętrznych budynków ETICS. Zasady projektowania i wykonywania). Zalecają one by na elewacjach południowych i południowo-zachodnich ograniczać stosowanie odcieni barw do współczynnika odbicia rozproszonego > 20%, a udział powierzchni w tych kolorach nie może przekraczać 10%.

Austriacka norma ÖNORM B 6410 opisująca to zagadnienie jest bardziej restrykcyjna. Oprócz zalecanych wartości współczynnika odbicia opisuje również grubości warstwy tynku w systemach ETICS.

Ponieważ na rynku występuje kilkanaście różnych rodzajów tynków cienkowarstwowych, każdy z producentów podaje wartości HBW dla oferowanych kolorów, wyznacza również wartości graniczne współczynnika dla poszczególnych rodzajów tynków. Powyższe wytyczne odnoszą się do typowych rozwiązań systemowych.

Rozwiązania pozwalające na zastosowanie koloru elewacji o współczynniku HBW < 20%:

■ ograniczenie HBW > 20% dotyczy elewacji południowych i południowo-zachodnich narażonych na zwiększoną ekspozycję promieniowania słonecznego; na elewacji wschodniej i wschodnio-południowej można rozważyć przyjęcie mniej restrykcyjnych wartości HBW; elewacji północnej problem ten praktycznie nie dotyczy

■ zastosowanie wełny mineralnej zamiast styropianu umożliwia obniżenie wartości HBW o kilka procent

■ użycie kolorów ciemnych na większych płaszczyznach jest możliwe, ale tylko po wprowadzeniu dodatkowych zabezpieczeń; zwykle w takich sytuacjach stosuje się produkty systemowe pozwalające na przeniesienie dodatkowych naprężeń np. siatkę z włókna szklanego o większej gramaturze, ewentualnie podwójną warstwę siatki

■ dodatki do past pigmentowych zwiększające współczynnik odbicia światła pozwalają na zastosowanie ciemniejszych kolorów niż wynikających z oznaczeń HBW

■ stosowanie grubszej granulacji tynku pozwala na zwiększenie powierzchni rozproszenia światła słonecznego; gładkie elewacje gorzej odprowadzają ciepło, malowanie elewacji także pogarsza oddawanie ciepła z powierzchni elewacji do otoczenia

■ stosowanie tynków elastomerowych z dodatkiem włókien o zwiększonej elastyczności oraz podwyższonych parametrach przyczepności i wytrzymałości; przyjmuje się, iż tynki tego rodzaju pozwalają na obniżenie HBW dla ETICS ze styropianem HBW > 15%, dla ETICS z wełną mineralną HBW > 5%; systemowe rozwiązania tego typu wymagają zastosowania wysoko elastycznych klejów do wykonania warstwy zbrojącej, zdolnych wraz z tynkiem do kompensacji zwiększonych naprężeń termicznych.

Powyższe rozwiązania mogą być stosowane tylko po uzgodnieniu z producentem systemu. Oczywistym jest także, iż zastosowanie pełnego systemu ociepleniowego jest jedynym sposobem zapewnienia trwałości i estetyki elewacji. System składa się z komponentów połączonych ze sobą siłami przyczepności na skutek reakcji chemicznych, również adhezji mechanicznej, którego poszczególne warstwy kompatybilnie współpracują ze sobą. Potwierdzenie zgodności komponentów systemu ociepleniowego i jego odporności na warunki atmosferyczne potwierdzone jest podczas badań w niezależnych, akredytowanych laboratoriach. ■

▼ Tabela 2. Współczynnik odbicia światła rozproszonego i grubość warstwy wg normy ÖNORM B 6410

Rodzaj tynku	Współczynnik odbicia światła rozproszonego (HBW)	Grubość warstwy
Tynk cienkowarstwowy:		
■ polimerowy	> 25%	od 1,5 mm do 4,0 mm; w przypadku faktury drapanej (kornik) przynajmniej 2,0 mm
■ krzemianowy	> 30%	
■ silikonowy	> 30%	
■ mineralny z polimerami (również malowanych farbami)	> 50%	
■ mineralny z polimerami (również malowanych farbami)	> 30%	powyżej 4,0 mm

MAPEI POLSKA Sp. z o.o.

► ul. Gustawa Eiffela 14 ► 44-109 Gliwice

► tel. 22 595 42 00 ► faks 22 595 42 01 ► www.mapei.pl ► info@mapei.pl

