

Efektywność energetyczna budynków wznoszonych z silikatów

W dobie rosnących wymagań oraz świadomości inwestorów i projektantów do osiągnięcia wysokich standardów efektywności energetycznej, wybór materiałów ściennych staje się kluczowym elementem optymalizacji w zakresie eksploatacji inwestycji. Pod uwagę brane są m.in. parametry takie jak współczynnik przenikania ciepła przegród zewnętrznych czy zdolność materiałów do akumulacji ciepła. W tym kontekście racjonalnym wyborem są wyroby silikatowe.

[Dowiedz się więcej!](#)

Silikaty są produkowane z naturalnych składników: piasku kwarcowego (ok. 90%), wapna palonego (ok. 7%) i wody (ok. 3%). Proces ich wytwarzania obejmuje formowanie bloczków przy użyciu pras oraz autoklawizację w temperaturze ok. 200°C w warunkach prężności pary wodnej nasyconej o ciśnieniu ok. 1,5 MPa. W rezultacie otrzymuje się wyroby o dużej gęstości, charakteryzujące się dużą akumulacyjnością ciepłą oraz trwałością.

Przenikanie ciepła przez ściany

Współczynnik przewodzenia ciepła (λ) wyrobów silikatowych, w zależności od klasy gęstości blocz-

ków silikatowych ($1,4 \div 2,2$), wynosi $0,46 \div 1,37 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$. Wartość ta uwzględniana podczas obliczania współczynnika przenikania ciepła (U) przegród jest stosunkowo duża w porównaniu z innymi tradycyjnymi materiałami murowymi.

W świetle obecnie obowiązujących w Polsce przepisów wynikających z Warunków Technicznych (WT), określających m.in. graniczne wartości izolacyjności cieplnej, wartość maksymalna współczynnika przenikania ciepła ścian zewnętrznych ($U_{\max}$) nie może być większa niż $0,20 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$ (budynki o $t_{\text{in}} \geq 16^\circ\text{C}$). Wymaganie to na tle analogicznych regulacji obowiązujących w innych krajach UE jest stosunkowo wysokie.

Dynamiczny rozwój materiałów izolacyjnych spowodował, że udział warstwy konstrukcyjnej muru w kształtowaniu parametrów cieplnych całej przegrody uległ znacznemu ograniczeniu. Obecnie zastosowanie samej izolacji termicznej o grubości 20 cm pozwala spełnić wymagania dotyczące współczynnika U , a właściwości cieplne materiału konstrukcyjnego odgrywają rolę uzupełniającą. Należy podkreślić, że w bilansie energetycznym budynku straty ciepła przez przegrody zewnętrzne są mniejsze niż powodowane przez okna czy wentylację.

Sposób obliczania współczynnika przenikania ciepła (U) przegród zarówno jedno-, jak i niejednorodnych, a tak-



Przykłady budynków wielorodzinnych zlokalizowanych w Warszawie, do budowy których wykorzystano bloczki silikatowe

Fot. archiwum Stowarzyszenia Producentów Silikatów „Białe murowanie”

że ich oporu cieplnego (R), określa norma PN-EN ISO 6946. W obliczeniach uwzględnia się m.in. opór przejmowania ciepła po obu stronach przegrody, którego wartość zależy od kierunku strumienia ciepłego. W przypadku pionowych przegród wykonanych z silikatów, naturalnie staje się zatem rozpatrywanie wartości tego współczynnika zgodnie z kierunkiem poziomym, stąd w obliczeniach przyjmuje się wartość oporu przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (R_{si}) wynoszącą $0,13 \text{ [m}^2\cdot\text{K)/W]}$, natomiast po stronie zewnętrznej (R_{se}) równą $0,04 \text{ [m}^2\cdot\text{K)/W]}$.

Biorąc pod uwagę różne właściwości materiałów izolacyjnych dostępnych na rynku oraz różną grubość murów i klasę gęstości bloczków silikatowych, obliczono wartości współczynnika przenikania ciepła wybranych przegród (tabela). Analiza tych wyników pozwala zauważyć, że w przypadku murów wykonanych z elementów drażonych o grubości 18 cm, piętnastocentymetrowa warstwa ocieplenia o współczynniku λ wynoszącym $0,031 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ pozwala uzyskać wartość U spełniającą aktualne wymagania WT. Grubość takiej przegrody (33 cm) pozwala na optymalizację powierzchni użytkowej projektowanych budynków. Zwiększenie grubości warstwy izolacyjnej lub poprawa jej parametrów termicznych (stosowanie materiałów o mniejszej wartości λ) wpływają na poprawę izolacyjności cieplnej budynku, a w przypadku murów wykonanych z silikatów pozwalają uzyskać wartość U wynoszącą $0,12 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$, co ma realny wpływ na oszczędność energii.

Współczynnik przenikania ciepła ocieplonej ściany zewnętrznej z silikatów

Mur z elementów silikatowych			Współczynnik przenikania ciepła U ściany z ociepleniem $[\text{W/(m}^2\cdot\text{K)}]$		
Rodzaj elementu silikatowego	grubość muru [cm]	opór cieplny muru $[\text{m}^2\cdot\text{K)/W}]$	grubość [cm]		
			15	20	25
Materiał izolacyjny, $\lambda \approx 0,037 \text{ [W/(m}\cdot\text{K)}]$					
Drażony, o gęstości ok. 1400 kg/m^3 , $\lambda_{10,\text{dry}} \approx 0,50 \text{ [W/(m}\cdot\text{K)}]$	18	0,36	0,22	0,17	0,14
	24	0,48	0,21	0,17	0,14
Drażony, o gęstości ok. 2000 kg/m^3 , $\lambda_{10,\text{dry}} \approx 1,00 \text{ [W/(m}\cdot\text{K)}]$	18	0,18	0,23	0,17	0,14
	24	0,24	0,22	0,17	0,14
Materiał izolacyjny, $\lambda \approx 0,031 \text{ [W/(m}\cdot\text{K)}]$					
Drażony, o gęstości ok. 1400 kg/m^3 , $\lambda_{10,\text{dry}} \approx 0,50 \text{ [W/(m}\cdot\text{K)}]$	18	0,36	0,19	0,14	0,12
	24	0,48	0,18	0,14	0,11
Drażony, o gęstości ok. 2000 kg/m^3 , $\lambda_{10,\text{dry}} \approx 1,00 \text{ [W/(m}\cdot\text{K)}]$	18	0,18	0,19	0,15	0,12
	24	0,24	0,19	0,15	0,12

Akumulacyjność cieplna ścian

Atutem silikatów w kontekście efektywności energetycznej budynków jest ich duża masa powierzchniowa, wynikająca z gęstości bloczków, wynosząca (w przypadku wyrobów pełnych) nawet 2200 kg/m^3 . Przekłada się to na zdolność do akumulacji ciepła, co pozwala przegrodom pełnić funkcję naturalnego magazynu energii. Dzięki temu budynki posiadające przegrody z silikatów charakteryzują się dużą bezwładnością termiczną, co ma fundamentalne znaczenie w dwóch aspektach:

■ w okresie zimowym, ściany powoli oddają zgromadzone ciepło do wnętrza pomieszczeń, stabilizując temperaturę nawet w przypadku okresowych przerw w pracy systemu grzewczego lub gwałtownego spadku temperatury zewnętrznej;

■ w okresie letnim, to duża pojemność cieplna zapobiega przegrzewaniu się pomieszczeń, gdyż ściany absorbują energię cieplną w ciągu dnia, utrzymując przyjemny chłód wewnątrz, co radykalnie zmniejsza zapotrzebowanie na stosowanie energochłonnych systemów klimatyzacji. Efekt ten jest szczególnie potęgowany w budynkach o dużych przeszkleniach od strony południowej, gdzie ściany silikatowe działają jako odbiornik biernych zysków słonecznych, niwelując ryzyko przegrzania.

Mury silikatowe stanowią zatem optymalne rozwiązanie w przypadku nowoczesnego i zrównoważonego budownictwa mieszkaniowego oraz użyteczności publicznej.

dr inż. Iga Jasińska
Ekspert Stowarzyszenia Producentów Silikatów „Białe murowanie”

Członkowie wspierający Stowarzyszenie „Białe murowanie”:

















STOWARZYSZENIE
PRODUCENTÓW
SILIKATÓW

www.bialemurowanie.pl