

multipor®

Xella Polska Sp. z o.o.
ul. Pilchowicka 9/11
02-175 Warszawa
801 122 227
www.ociepleniocodwewnatr.pl

Ocieplenie zabytkowego dworca kolejowego w Leżajsku

Pochodzący z końca XIX wieku (1896 r.) piętrowy budynek leżajskiego dworca to wzorcowy przykład architektury galicyjskiej. Obiekt wpisuje się w ciąg podobnych dworców, m.in. w: Rozwadowie, Nisku, Rudniku, Nowej Sarzynie, Grodzisku Dolnym, budowanych na tej trasie za panowania cesarza Franciszka Józefa. Posiada on ozdobne elewacje w postaci obramowania okien oraz boniowanych narożników. Elewację frontową wzbogaca ryzalit zwieńczony dekoracyjnym szalowaniem. W ramach przeprowadzonego w ostatnich latach remontu odnowiono elewacje budynku, wymieniono stolarkę okienną i drzwiową oraz pokrycie dachowe. Ze względu na to, że obiekt objęty jest ochroną konserwatorską, zdecydowano się na ocieplenie jego ścian od wewnątrz za pomocą płyt Multipor, które nie tylko nie ingerują w wygląd cennych historycznie fasad, ale zarazem skutecznie poprawiają parametry termiczne ścian.

Fot. 1.. Elewacja frontowa budynku dworca kolejowego w Leżajsku.



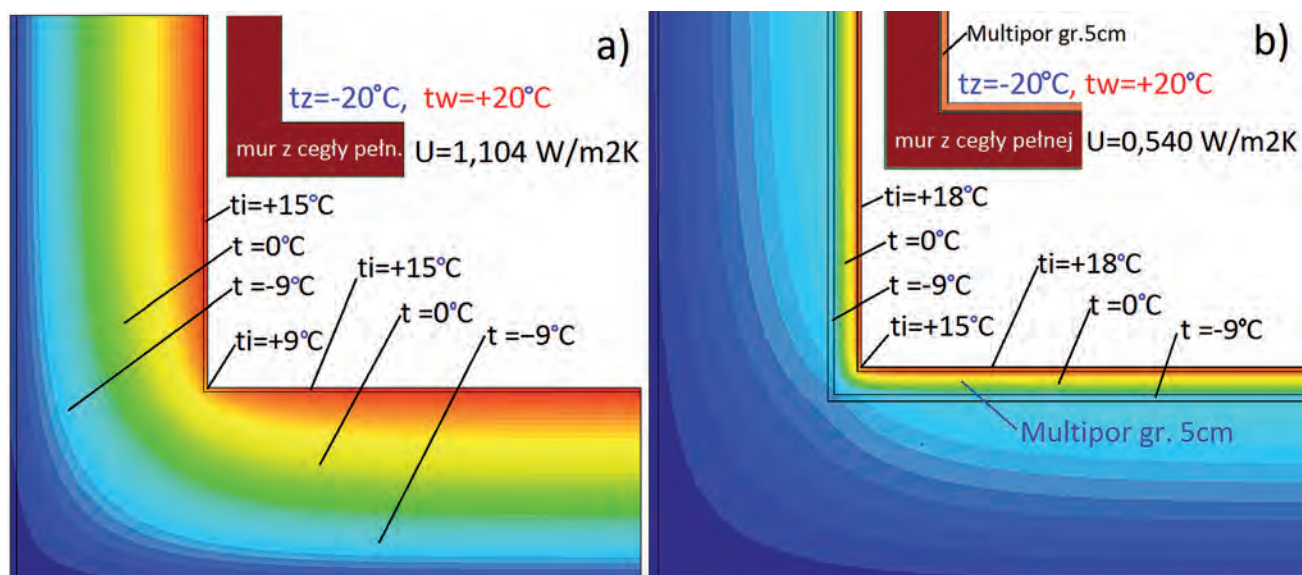
Ocieplanie ścian od środka pozwala na zachowanie cennego, historycznego wyglądu budynków. Tak też postąpiono z fasadami dworca w Leżajsku, na których od wewnętrznej strony ułożono płyty Multipor o grubości 5 cm. Obiekty dworcowe mieściły m.in. pomieszczenia (hol główny, poczekalnie), które ze względów użytkowych nie wymagały utrzymywania temperatur wewnętrznych, porównywalnych do pomieszczeń mieszkalnych. Niemniej jednak część powierzchni tych obiektów wykorzystywana jest obecnie na cele biurowe lub socjalne, dla których wymagane jest utrzymanie wyższej temperatury wewnętrznej, tj. na poziomie $+20^{\circ}\text{C}$. Ocieplanie przegród jakimkolwiek materiałem termoizolacyjnym o grubości 5 cm nie pozwoli na uzyskanie wymaganych przepisami parametrów cieplnych ścian, które charakteryzuje współczynnik przenikania ciepła $U_{\max} \leq 0,25 \text{ W/m}^2\text{K}$ (wielkość obowiązująca do 2017 r.), lecz na tyle poprawi ich właściwości cieplne, że nastąpi zarówno wyraźna poprawa klimatu pomieszczeń, jak również odczuwalna oszczędność w zużyciu energii. Wyliczony współczynnik przenikania ciepła $U=1,104 \text{ W/m}^2\text{K}$ dla istniejącej ściany 4,5-krotnie przekracza wielkość $U_{\max}=0,25 \text{ W/m}^2\text{K}$, przyjętą jako dopuszczalną (w przepisach Ustawy Prawo budowlane). Istniejące ściany zewnętrzne, wykonane z cegły pełnej grub. 64 cm z obustronnymi wyprawami poddano termomodernizacji, którą opisano wyżej. Usunięto skorodowane wyprawy i od zewnątrz ułożono tynk renowacyjny, wykonany szorstką szpachlą mineralną, o łącznej grubości 2 cm.

W okresach chłodnych, gdy temperatura powietrza zewnętrznego może spaść do ok. $t_z = -20^{\circ}\text{C}$ [rys. 2], temperatura wewnętrznej powierzchni ściany może osiągnąć $t_i = +9^{\circ}\text{C}$

w narożu do $+15^{\circ}\text{C}$ na pozostałej części [rys. 2a]. Po przeprowadzeniu termomodernizacji wg technologii jw. [rys. 2b] wielkości te powinny wzrosnąć, odpowiednio do $t_i = +15^{\circ}\text{C}$ (naroże) i do $t_i = +18^{\circ}\text{C}$ (pozostała część ściany). Warstwa wewnętrznej termoizolacji wykonana z płyt Multipor grub. 5 cm [rys. 2b] pozwala tu na utrzymanie temperatury wewnętrznej powierzchni ściany na poziomie porównywalnym do temperatury powietrza ogrzewanych pomieszczeń (tj. znacznie powyżej temperatury krytycznej).

Parametry cieplochronne tak dobrych warstw [rys. 2b] przegrody powinny ulec 2-krotnej poprawie. Multipor jest odpowiednim porowatym materiałem mineralnym, przewidzianym do zastosowań wewnętrznych, mającym zdolność cyklicznego przyjmowania i oddawania do otoczenia skumulowanej w nim wilgoci, zachowując przy tym swoją nienaruszoną strukturę i właściwości cieplochronne. Wraz ze spadkiem temperatur otoczenia, strefa niskich temperatur (okresowo ujemnych) będzie zbliżała się do warstwy nowej termoizolacji, co przy długich okresach niskich temperatur mogłoby powodować zamrażanie zgromadzonej we wnętrzu ściany wody, dlatego nie tylko ta, lecz także każda inna przegroda zewnętrzna będzie wymagała usunięcia nadmiaru istniejącej i zabezpieczenie przed „napływem” nowych porcji wilgoci z zewnątrz oraz dostosowania do warunków eksploatacji, w tym ilości wymian powietrza w pomieszczeniach. Wyniki obliczeń cieplnych wykonanych dla ściany grub. 64 cm (bez dodatkowego ocieplenia) jedynie wskazują na możliwość kondensacji wilgoci na jej powierzchni wewnętrznej. Temperatura powierzchni naroży wklęsłych może osiągnąć tu wielkość $+9^{\circ}\text{C}$, a więc wartości wyższe od $+7,7^{\circ}\text{C}$ (temp. punktu rosy

Rys. 2. Rozkład pól temperatury w narożu ściany [Physibel Trisco v.12w]:
a) w stanie pierwotnym,
b) po dociepleniu



przy $t_i \approx +20^\circ\text{C}$ i $j \approx 50\%$), przy czym współczynnik temperaturowy $f_{Rsi} = 0.726$ będzie porównywalny do f_{Rsimin} (dla bud. mieszkalnych i zamieszkania zbiorowego będzie to $f_{Rsimin} = f_{Rstiker} = 0.72$), co nie powinno sprzyjać rozwojowi pleśni [rys. 2b i 3b]. Inaczej ta sytuacja przedstawia się na diagramach zamieszczonych na rys. 3a, gdzie wyraźnie występuje możliwość kondensacji wilgoci w narożu ściany. Nie będzie miało miejsca takie zagrożenie dla ściany docieplonej od środka, ponieważ temperatura w najchłodniejszym miejscu osiągnie poziom ok. $t_i = 15^\circ\text{C}$ ($f_{Rsi} = 0.856 > f_{Rsimin}$) – rys. 2b i 3b. Nadal jednak nie zostanie tu spełniony wymóg ustawy nieprzekroczenia minimalnej wartości współczynnika przenikania ciepła U, ponieważ obliczone $U = 0,54 \text{ W/m}^2\text{K}$ przekracza ponaddwukrotnie wielkość dopuszczalną $U_{max} = 0,25 \text{ W/m}^2\text{K}$. Najkorzystniejszym rozwiązaniem byłoby zastosowanie grubszych warstw termoizolacji, lecz nie zawsze będzie to możliwe ze względu na ograniczanie powierzchni użytkowej pomieszczeń. Właściciel obiektu podjął decyzję o ociepleniu ścian warstwą termoizolacji o grub. 5 cm, a więc nie spełnił w ten sposób wymogu ustawowego, lecz jest to zgodne z zapisami Ustawy z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków – art. 3 ust. 4 pkt. 1.

Na diagramach [rys. 3a] pokazano symulację przyrostu wilgoci we wnętrzu przegrody przed dociepleniem w początkowym okresie, stabilizującego się po ok. 4 latach na poziomie 0,9%. Docieplenie wewnętrzne ścian może spowodować wzrost wilgoci w ich wnętrzu o ok. 10÷20% (do poziomu 0,9÷1,1%) [rys. 3b] i jej stabilizację po ok. 5 latach. Zarówno

pierwsze, jak i drugie rozwiązanie kwalifikuje przegrody do ścian o dopuszczalnej wilgotności (0 ÷ 3%).

Multipor jest materiałem o niskiej bezwładności cieplnej, co przekłada się na korzyści związane zarówno z szybkim ogrzewaniem pomieszczeń w okresach chłodnych, jak również z ich szybkim wychładzaniem w okresach upałów, z pominięciem fazy kumulowania lub oddawania ciepła niezbędnego do ogrzewania lub wychładzania przegród. W każdej sytuacji zachowuje on swoje parametry termoizolacyjne, pozwalając na utrzymywanie wymaganego mikroklimatu pomieszczeń. Materiał ten umożliwia prowadzenie prac dociepleniowych w każdych warunkach pogodowych, nie wymagając przy tym stosowania specjalistycznych narzędzi oraz rusztowań.

Wyniki obliczeń pokazane na rys. 3 wskazują na prawidłowy dobór warstw przegrody. Zastosowana termoizolacja grubości 5 cm niewiele podwyższyła zawartość wilgoci w przegrodzie, poprawiając jednocześnie dwukrotnie jej parametry ciepłochronne. Poprawność zastosowania każdej metody (w tym technologii Multipor) powinna być sukcesywnie kontrolowana w ramach przeglądów okresowych budynków.

*Opracowanie: dr inż Dariusz Bajno
rzeczoznawca budowlany*

Rys. 3. Krzywe zawartości wilgoci ściance, możliwości rozwoju pleśni oraz zmian temperatury na powierzchni naroża wklęsłego: a) przed dociepleniem, b) po dociepleniu.

