

dr inż. Agnieszka Kaliszuk-Wietecha¹⁾
ORCID: 0000-0003-2476-6951

Błędy w ociepleniach w systemie ETICS

Faults in the ETICS insulation system

DOI: 10.15199/33.2020.10.04

Streszczenie. Jedną z najpopularniejszych metod ocieplania elewacji budynków jest metoda ETICS (ang. *External Thermal Insulation Composite System*), stanowiąca modyfikację znanej kiedyś metody BSO (Bezspoinowego Systemu Ociepleń), a wcześniej metody lekkiej mokrej. Jest ona często stosowana do wykonywania ociepleń zarówno budynków nowych, jak i starych, wymagających termomodernizacji. Mimo że technologia nie jest bardzo skomplikowana, to jednak częste wykorzystywanie tego systemu powoduje, że spotyka się wiele błędów, które skutkują mniej lub bardziej poważnymi uszkodzeniami elewacji. W artykule omówiono występujące błędy i ich skutki.

Słowa kluczowe: ocieplenie; izolacja cieplna; termomodernizacja; metoda ETICS; błędy systemu ETICS.

Abstract. One of the most popular methods of thermal insulations ETICS (*External Thermal Insulation Composite System*). This method is a modification of the once known as BSO method, and earlier the light wet method. This method is often used to insulate both new and old buildings, requiring thermomodernization. However, despite the fact that the technology is not very complicated, the frequent use of this system causes many errors that may have consequences on more or less serious façade damage. The article below shows the errors occurring and their effect.

Keywords: thermal insulation; thermomodernization; External Thermal Insulation Composite System; ETICS errors.

Konieczność zapewnienia odpowiedniej izolacyjności przegród zewnętrznych ze względu na komfort cieplny użytkowników, wymagania warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie oraz zmniejszenie wpływu środowiskowego jest oczywiste [2]. Jednym z najczęściej wykorzystywanych sposobów ocieplenia budynków jest system ETICS, czyli *External Thermal Insulation Composite System*. Jego popularność wynika przede wszystkim z dosyć niskiej ceny, ponieważ do wykończenia elewacji nie stosuje się dodatkowych materiałów elewacyjnych, takich jak płyty kamienne czy szklane, tylko tynk odpowiednio dobrany m.in. do materiału izolacyjnego. Jednak to co zwykle jest zaletą, czasem staje się źródłem popełnianych błędów. Należy pamiętać, że aby system ETICS poprawnie funkcjonował, wszystkie składowe elementy, a więc zaprawa klejąca, termoizolacja, łączniki mechaniczne, warstwa zbrojąca oraz warstwa elewacyjna muszą być kompatybilne [1, 6].

W celu stworzenia ciągłego, trwałego i skutecznego systemu chroniącego obiekt przed utratą ciepła, ale również

zapewniającego pracę konstrukcji w w miarę stabilnych warunkach temperaturowych, oprócz elementów podstawowych konieczne jest zastosowanie elementów uzupełniających, takich jak: materiały do wykończenia detali (startowe listwy cokołowe, kątowniki ochronne, profile dylatacyjne, elementy okapnikowe itp.); materiały uszczelniające; inne niezbędne akcesoria, np. łączniki.

Zastosowany w konkretnym przypadku system ETICS najczęściej różni się materiałem izolacyjnym. Parametry, na które należy zwracać uwagę w przypadku termoizolacji, to: paroprzepuszczalność i palność oraz izolacyjność akustyczna i nasiąkliwość. Najczęściej stosowane materiały, czyli płyty EPS (ekspandowany polistyren potocznie zwany styropianem [7]) i płyty z wełny mineralnej [8], różnią się znacznie właśnie tymi cechami i dobór pozostałych elementów systemu jest nimi zdeterminowany. Zły dobór może prowadzić do uszkodzenia całych elewacji: spękań; odpadania tynku; łuszczenia farb itd.

Bezpieczeństwo i stateczność całego systemu są związane z odpowiednim przygotowaniem podłoża, czyli powierzchni ściany oraz mocowaniem elementów izolacyjnych. Przygotowanie podłoża to zarówno sprawdzenie wytrzymałości ewentualnie istniejących tynków, przygotowanie wymaganej

powierzchni (aby nie było konieczności „wyrównywania” elewacji nakładaniem grubej i/lub nierównej warstwy klejącej), sprawdzenie wilgotności (nie należy stosować systemu bezpośrednio po obfitych i długotrwałych opadach) oraz oczyszczenie podłoża. Efektywna powierzchnia klejenia elementów izolacyjnych musi wynosić minimum 40% płyty, co zapewnia stosowanie metody obwodowej i punktowej na tzw. placki lub metody nakładania kleju na całej powierzchni płyty. Nieodpowiednie przyklejenie płyt może powodować ruch powietrza po cieplejszej stronie izolacji, a to w połączeniu z ewentualnymi nieszczelnościami – znaczne, niekontrolowane straty ciepła. Elementy mocujące w postaci łączników mechanicznych są również różnicowane ze względu na zastosowany materiał izolacyjny – kołki tworzywowe z tworzywowym trzpieniem nie mogą być stosowane do materiału niepalnego, jakim jest wełna mineralna, gdyż obniżałyby klasę ogniową systemu. W takim przypadku konieczne trzeba zastosować niepalny trzpień metalowy. Należy również pamiętać, że łączniki mogą stanowić punktowe mostki termiczne. Ten problem jest często obecnie rozwiązywany przez stosowanie łączników wpuszczanych, które przykrywa się „korkami” z materiału izolacyjnego. Bardzo dużym błędem

¹⁾ Politechnika Warszawska; Wydział Inżynierii Łądowej; a.kaliszuk-wietecha@il.pw.edu.pl

jest wciskanie nieprzystosowanych do tego kołków w materiał izolacyjny, a następnie wyrównywanie powierzchni masą klejącą. Daje to często na elewacji efekt tzw. biedronki (fotografia 1).



Fot. 1. Efekt „biedronki” na elewacji
Photo 1. The „ladybird” effect on the facade

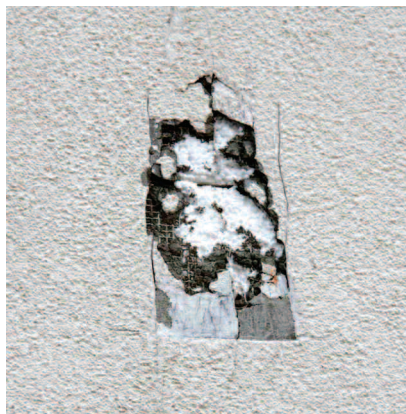
Odporność systemu na uszkodzenia mechaniczne i odpowiednie podłoże pod elewacyjną warstwę tynku uzyskuje się dzięki warstwie zbrojącej, czyli odpowiednio dobranej warstwie zaprawy z zatopioną siatką zbrojącą z włókna szklanego lub tworzywa sztucznych. Warstwa zbrojąca gwarantuje odpowiedni wygląd oraz trwałość elewacji. Oczywiście uzyskanie zadowalającego efektu zależy od wielu czynników, począwszy od odpowiedniego ułożenia płyt izolacyjnych i wyrównania podłoża (niezszlifowanie rogów izolacji ze styropianu daje na elewacji efekt widocznych „schodków”), położenia warstwy klejącej, a następnie zatopienia w niej siatki w taki sposób, aby nie „wystawała” (często stosowane są przez producentów systemów siatki kolorowe, aby wymusić dokładne jej położenie) oraz zastosowania zakładów między poszczególnymi brytami siatki. Zdarzają się jednak sytuacje, gdy wykonawca wyrównuje powierzchnię elewacji zaprawą. Jeśli do tego siatka zostanie ułożona blisko powierzchni płyty izolacyjnej (co pierwotnie mogło być działaniem poprawnym), to może dojść do spękania zbyt grubej warstwy zaprawy (fotografia 2).

W miejscach szczególnie narażonych na uszkodzenie, np. wejścia do klatek schodowych, należy stosować dodatkowe wzmocnienia siatkami typu Panzer. W przeciwnym razie trudno uniknąć zniszczeń wynikających z użytkowania (fotografia 3). Miejscem wymagającym również szczególnej uwagi są narożniki okien, dlatego też należy stosować tam dodatkową warstwę siatki ułożoną pod kątem 45° w stosunku do podstawo-



Fot. 2. Zbyt gruba warstwa wykończenia z siatką zatopioną tuż przy krawędzi płyty izolacyjnej

Photo 2. Too thick finishing layer with mesh embedded right next to the edge of the insulation board



Fot. 3. Uszkodzenie elewacji w systemie ETICS w poziomie parteru

Photo 3. Damaged facade in the ETICS system on the ground floor wall

wej, aby przeciwdziałać spękaniom, wynikającym z występujących w tym miejscu naprężeń.

Kolejne nieprawidłowości stosowania systemu ETICS, to wykonywanie ocieplenia czy docieplenia bez projektu, przemyślanych detali oraz oszczędzanie na niektórych koniecznych elementach. Karygodne i mogące prowadzić do poważnych awarii jest ukrywanie uszkodzeń, np. pękniętej attyki (fotografia 4). Nienaprawienie elementu konstrukcyjnego, przed ułożeniem ocieplenia, prędzej czy później będzie prowadzić do spękania warstwy elewacyjnej.

Mimo jasnych instrukcji stosowania systemu ETICS [1, 6] oraz wielu publikacji [3 ÷ 5] opisujących typowe błędy zarówno projektowe, jak i wykonawcze wciąż spotyka się je w kolejnych realizacjach. Można je podzielić na trzy grupy występujące w poszczególnych krokach wykonywania ocieplenia:

- 1) przygotowanie do wykonania;
- 2) mocowanie systemu;
- 3) wykończenie systemu.

Popelnienie błędu na etapie przygotowania (krok pierwszy) może się wiązać z najpoważniejszymi konsekwencjami, np. z awarią w postaci odpadnięcia całego docieplenia, dlatego tak ważne jest dokładne sprawdzenie wytrzymałości podłoża (badanie metodą „pull-off” i sprawdzenie, szczególnie w przypadku już ocieplonej powierzchni, wytrzymałości kołków na wrywanie). Należy także dobrze obejrzeć wszystkie ewentualne uszkodzenia konstrukcji, aby ocieplenie nie stanowiło maskowania problemu, ponieważ uszkodzenia prędzej czy później dadzą o sobie znać, np. w postaci spękań na powierzchni elewacji. Konieczne jest więc dokładne nadzorowanie procesu przygotowania do wykonania ocieplenia, aby zminimalizować tzw. czynnik ludzki.

Krok drugi (mocowanie systemu) należy dokładnie przeanalizować na etapie projektowania. Chodzi o dobór odpowiedniego materiału i jego grubości. Ważne jest, żeby projektant nie traktował procesu ocieplenia/docieplenia jak dołożenie standardowej grubości izolacji lub nie analizował go tylko pod kątem spełnienia kryterium minimalnej wartości współczynnika przenikania ciepła U. Warto popatrzeć kompleksowo na obiekt pod kątem jego charakterystyki energetycznej i oprócz wartości współczynnika U przeanalizować też



Fot. 4. Spękania na attyce
Photo 4. Cracks on the attic

wskaźniki EU, EK i EP, mimo że przepisy budowlane skupiają się jedynie na wartościach U i EP. Równie ważne jest spojrzenie pod kątem komfortu cieplnego późniejszych użytkowników obiektu i np. temperatury powierzchni wewnętrznej przegród zewnętrznych, która jest związana z izolacyjnością przegród oraz wpływa bezpośrednio na temperaturę odczuwalną wewnątrz pomieszczeń. Zmiana materiału czy jego grubości na etapie projektowania nie jest skomplikowana i jest znacznie mniej kosztowna od zmian na etapie wykonywania prac budowlanych.

Podczas mocowania systemu ETICS często dochodzi do „oszczędzania” na poszczególnych materiałach. Najbardziej typowym błędem jest brak listwy startowej. Jest to element niezwykle istotny, gdyż wpływa zarówno na odpowiednie położenie materiału izolacyjnego (równe ułożenie płyt, niepowstawanie szczelin itd.), jak i na odprowadzanie wody spływającej po elewacji. Listwy startowe wyposażone są bowiem w okapniki powodujące, że woda skapuje, a nie wcieka np. w połączenia płyt w strefie cokołowej. Listwa uniemożliwia też dostawanie się zimnego powietrza pod materiał izolacyjny, co jest przyczyną niekontrolowanych strat ciepła. Zjawisko to ulega nasileniu, jeśli wykonawca, wbrew wytycznym, nie zastosuje odpowiedniego sposobu klejenia płyt termoizolacyjnych. Wówczas elewacja jest też bardziej narażona na zniszczenie w wyniku zjawiska ssania wiatru, szczególnie jeśli liczba łączników mechanicznych nie jest odpowiednio dobrana. Płyty powinny być układane na mijankę i należy unikać ich łączenia w narożnikach okien, a także dołożyć wszelkich starań, aby w połączeniach płyt nie powstawały szczeliny. Jeśli już tak się stanie, to muszą być wypełnione materiałem izolacyjnym, a nie jak to się często dzieje zaprawą, co powoduje powstawanie mostków termicznych. Najbardziej newralgiczne miejsca przy układaniu materiału izolacyjnego to obrzeża okienne, izolowanie płyt balkonowych i attyk oraz fragmentów sąsiadujących z nieogrzewanymi pomieszczeniami, np. nieogrzewaną piwnicą pod ogrzewanym mieszkaniem.

Najszybciej zauważalne są błędy popełnione podczas układania warstwy elewacyjnej (krok trzeci). Odpowiednie ułożenie i wyrównanie warstwy ocieplenia (w przypadku styropianu – wyszlifowanie, a w przypadku wełny mineralnej – wyrównanie łącznikami narożników) daje podstawę do ułożenia równej warstwy zbrojącej, która z dobrze zatopioną siatką powoduje, że elewacja nie ulegnie zniszczeniu w wyniku oddziaływań atmosferycznych. Warunkiem jest jednak, aby warstwa siatki zbrojącej była równo zatopiona w zaprawie, aby poszczególne bryty łączyły się ze sobą na odpowiedni zakład, a miejsca tego wymagające (np. narożniki okienne) były dodatkowo dozbrojone. Wykończenie, czyli warstwa tynku oraz ewentualnie farby, też musi być wykonywane zgodnie z instrukcją producenta, aby nie powstawały wyrzuszenia ani spękania powodujące łuszczenie się warstwy wierzchniej. Trzeba wykonywać te prace w odpowiednich warunkach atmosferycznych, przy odpowiedniej temperaturze, wilgotności, bez nadmiernego nasłonecznienia i wiatru. Jest to istotne utrudnienie w stosowaniu systemu ETICS. **Wadą systemu są również trudności z miejscowymi naprawami**, które często kończą się koniecznością remontu całej elewacji.

Fot.: autorka

Literatura

- [1] Instrukcja ITB nr 447/2009 Złożone systemy izolacji cieplnej ścian zewnętrznych budynków ETICS. Zasady projektowania i wykonywania. ITB. Warszawa 2009.
- [2] Kaliszuk-Wietecha Agnieszka. 2017. *Budownictwo zrównoważone. Wybrane zagadnienia z fizyki budowli*. PWN.
- [3] Kaliszuk-Wietecha Agnieszka. 2018. „Ocieplenie elewacji w systemie ETICS”. *Materiały Budowlane* 9 (553): 62–64. DOI: 10.15199/33.2018.09.16.
- [4] Krause Paweł. 2019. „Uszkodzenia styropianu grafitowego w systemach ociepleń ETICS”. *Izolacje* 4: 28–32.
- [5] Kysiak Andrzej. 2014. „Wpływ błędów wpływających na trwałość systemu docieplenia metodą ETICS”. *Budownictwo o Zoptimalizowanym Potencjale Energetycznym* 2 (14): 29–37.
- [6] Nowelizacja poradnika 447/2009 „Złożone systemy izolacji cieplnej ścian zewnętrznych budynków ETICS. Zasady projektowania i wykonywania”. Instytut Techniki Budowlanej. Warszawa.
- [7] PN-EN 13499 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Zewnętrzne zespolone systemy ocieplenia (ETICS) ze styropianem.
- [8] PN-EN 13500 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Zewnętrzne zespolone systemy ocieplenia (ETICS) z wełną mineralną.

Przyjęto do druku: 24.08.2020 r.



ARBOCEL – The Power of Progress

– włókna na bazie celulozy o charakterze mikrobrojającym, zagęszczającym oraz strukturotwórczym w produktach chemii budowlanej



Rettenmaier Polska

Sp. z o.o.

Bitwy Warszawskiej 1920 r. 7B

02-366 Warszawa

mobile +48 600 423 423

Tel + 48 22 608 51 00

e-mail: arbocel@jrs.pl