

Termomodernizacja budynków wielkopłytkowych.

Aspekty techniczne i finansowe

Prof. dr hab. inż. Leonard Runkiewicz, dr inż. Jarosław Szulc, mgr inż. Jan Sieczkowski,
Instytut Techniki Budowlanej

1. Wprowadzenie

W okresie wznoszenia budynków wielkopłytkowych, tj. w latach 60–80. ubiegłego wieku, z uwagi na znaczny deficyt mieszkaniowy, nadrzędnym celem była liczba wybudowanych i przekazanych do użytkowania mieszkań. Zdecydowanie mniejszą uwagę przywiązywano natomiast do komfortu zamieszkiwania w tych budynkach. Ograniczony był również dostęp do niektórych materiałów i wyrobów budowlanych, w tym np. do elementów izolacji termicznej.

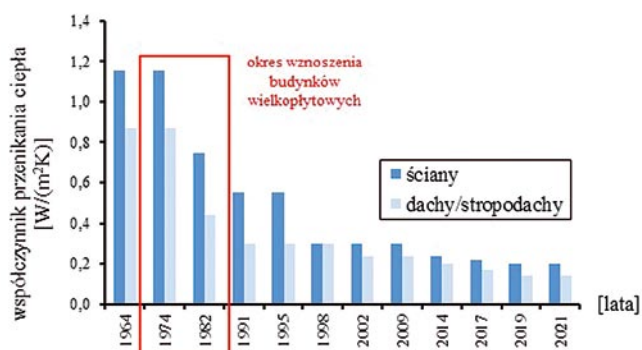
Kryzys paliwowy, jaki wystąpił w latach 70. ubiegłego wieku, uświadomił światu potrzebę oszczędzania nieodnawialnych źródeł energii oraz konieczność zrównoważonego rozwoju społeczeństw. Wiedząc, że budownictwo zużywa ok. 40% całkowitej ilości wytwarzanej energii, w wielu krajach podjęto działania zmierzające do obniżenia energochłonności gospodarki, także w sektorze budownictwa mieszkaniowego.

W Polsce zużycie energii na jednostkę powierzchni mieszkaniowej było i wciąż jeszcze jest ponad dwukrotnie większe niż w krajach Europy Zachodniej o podobnym klimacie. Wynika to m.in. z faktu utrzymywania przez wiele lat niskich kosztów energii w kraju, stąd też istnieją jeszcze budynki, w których zużycie energii wynosi nawet 400 kWh/m² rocznie. Orientacyjne wskaźniki zużycia energii cieplnej w zależności od okresu, w jakim wzniesiono obiekty budowlane, zestawiono w tabeli 1.

Tabela 1. Zmiany zużycia energii cieplnej

Okres wzniesienia budynków	Wskaźnik zużycia energii cieplnej [kWh/m ²]
do 1966	240–350
1967–1985	240–280
1985–1992	160–200
1993–1997	120–160
od 1998	90–120

Przyczynami znacznego zużycia energii przez budynki są najczęściej nieszczelne okna, niedostateczne izolacyjności termiczne ścian i dachów oraz niesprawne systemy grzewcze. Najwięcej energii w budynkach zużywanej jest



Rys. 1. Zmiany wymagań dopuszczalnych wartości współczynników przenikania ciepła dla ścian i dachów/stropodachów obiektów budowlanych

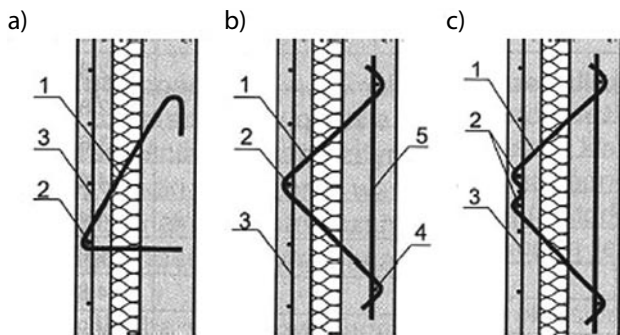
na ogrzewanie (30–55%), wentylację (20–40%) oraz przygotowanie ciepłej wody (10–15%). Stąd też najefektywniejszym sposobem oszczędności energii jest zwiększenie izolacyjności termicznej przegród i unowocześnienie systemów grzewczych.

Postulat zrównoważonego rozwoju znalazł odzwierciedlenie również w przepisach Unii Europejskiej. W załączniku I do rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 305/2011 [1] sformułowano wymagania podstawowe (wdrożone w ustawie Prawo budowlane), jakie powinny spełniać obiekty budowlane. Wśród tych wymagań jako 7. wymaganie wprowadzono „zrównoważone wykorzystanie zasobów naturalnych”.

Konsekwencją wymagań podstawowych jest również dynamiczny wzrost wymagań dotyczących izolacyjności termicznych przegród budowlanych.

Współczesne wymagania w zakresie izolacyjności cieplnych obiektów budowlanych i ich przegród są znacznie ostrzejsze niż w okresie wznoszenia budynków wielkopłytkowych. Zmiany wymagań dopuszczalnych wartości współczynników przenikania ciepła dla ścian i dachów/stropodachów tych obiektów (od 1964 roku) pokazano na rysunku 1 [2, 3].

Wymagania obowiązujące od 1 stycznia 2014 r., a odnoszące się bezpośrednio do przebudowy (zmiany parametrów użytkowych lub technicznych) przegród obiektów budowlanych były w kolejnych latach ukierunkowane na zwiększenie energooszczędności budynków. Docelowe



Rys. 2. Rodzaje połączeń elementów w ścianie trójwarstwowej: a) wieszak z ramieniem ukośnym, b) wieszak jednogarbny, c) wieszak dwugarbny; 1 – wieszak, 2 – przetyczka kotwiąca wieszak, 3 – siatka zbrojenia warstwy fakturowej, 4 – pręt kotwiący wieszak w warstwie nośnej

(w 2021 r.) dopuszczalne wartości współczynników będą około sześciokrotnie niższe niż te, które obowiązywały w latach wznoszenia pierwszych budynków wielkopłytych. Zapowiedź zwiększenia wymagań w tym zakresie spowodowała, że część budynków poddanych uprzednio już termomodernizacji jest ponownie docieplana, szczególnie wtedy, gdy wcześniej zastosowano kilkunastocentymetrowe warstwy izolacji cieplnych.

W celu przyspieszenia i ułatwienia remontów i termomodernizacji takich budynków utworzono Fundusz Termomodernizacji i Remontów, działający na podstawie ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów. Ostatnia aktualizacja tej ustawy (marzec 2020) wprowadza ułatwienia i zwiększa pomoc państwa przy dostosowywaniu budynków do wymagań współczesnych. W nowelizacji ustawy uwzględniono także specyfikę termomodernizacji budynków wielkopłytych ze ścianami trójwarstwowymi.

2. Ścienne płyty trójwarstwowe – aspekty techniczne

2.1. Budowa płyt trójwarstwowych

Płyty ścienne trójwarstwowe składają się z trzech warstw [4, 5]:

- warstw fakturowych wykonanych z betonu zbrojonego o grubości 50 lub 60 mm,
- warstw izolacji termicznych z wełny mineralnej lub styropianu,
- warstw konstrukcyjnych wykonanych z betonu zbrojonego grubości od 80 do 150 mm.

Warstwy fakturowe osłaniające warstwy izolacji termicznych były zbrojone siatkami stalowymi, w celu zabezpieczenia ich przed skutkami skurczu betonu. W celu ochrony zbrojenia przed korozją stosowano otulinę grubości 2,5 cm. Na przyjęte grubości warstw fakturowych wpływ miały także ich bezwładności cieplne (zminimalizowanie temperatur na powierzchniach oraz średnich w warstwach przy bezpośrednim ich napromieniowaniu słonecznym).

Warstwy izolacji termicznych i warstwy fakturowe mocowano do warstw konstrukcyjnych za pomocą łączników stalowych, tzw. wieszaków (rys. 2), które zapewniały odpowiednią odkształcalność oraz wystarczającą nośność do przeniesienia sił występujących podczas produkcji, transportu i eksploatacji obiektów. Aby zapobiec unoszeniu się krawędzi warstw fakturowych pod wpływem temperatur, ich krawędzie łączono z warstwami konstrukcyjnymi za pomocą łączników stalowych, tzw. szpilek.

2.2. Problemy ze ścianami trójwarstwowymi

W związku z brakami materiałowymi, w czasie wznoszenia obiektów wielkopłytych, wieszaki często wykonywano z innych gatunków stali niż zalecane centralnie lub określone indywidualnie w projektach budynków. Stąd też połączenia warstw fakturowych z warstwami nośnymi są najmniej pewnymi miejscami ścian trójwarstwowych [6, 7]. Wieszaki utrzymujące warstwy fakturowe sytuowano tak, że po montażu elementów nie ma możliwości ich konserwacji, napraw lub wymian. Wyniki badań ścian trójwarstwowych potwierdzają występowanie błędów produkcyjnych i montażowych, m.in. stosowanie łączników z niewłaściwych klas i gatunków stali. Niekiedy przy stosowaniu stali nierdzewnych, pręty miały parametry (składy chemiczne) niespełniające wymagań dotyczących odpowiedniej odporności na oddziaływanie czynników środowiskowych. Stwierdzano także błędy w rozmieszczeniu, liczbie i średnicach zastosowanych wieszaków. Wszystkie wymienione usterki mogą obecnie spowodować wystąpienie niekontrolowanego uszkodzenia płyt, polegającego na odpadnięciu z elewacji fragmentów warstw elewacyjnych.

2.3. Zapewnienie bezpieczeństwa płyt trójwarstwowych

Dotychczasowe analizy i badania budynków wielkopłytych [6, 7, 8] wskazują, że bezpieczeństwo konstrukcji nośnych tych budynków nie jest obecnie zagrożone. Warstwy nośne ścian są na ogół poprawnie połączone z konstrukcjami wewnętrznymi budynków poprzez złącza pionowe. Nie istnieje więc realne niebezpieczeństwo awarii konstrukcji ścian zewnętrznych. Natomiast ewentualnym problemem może być niedostateczny stan techniczny warstw fakturowych ścian, zależny bezpośrednio m.in. od możliwych wad materiałowych i wykonawczych łączników stalowych, łączących warstwy fakturowe z warstwami konstrukcyjnymi płyt, przenoszącymi wszystkie obciążenia działające na budynki.

Usterki i zagrożenia w tym zakresie potwierdzają ich wieloletnie analizy prowadzone przez Instytut Techniki Budowlanej – rysunki 3 i 4.

W celu uzyskania oceny stanu bezpieczeństwa warstw fakturowych płyt ściennych (mających stanowić podłoże do zamocowania dodatkowego ocieplenia, na przykład tzw. złożonego systemu izolacji ścian zewnętrznych ETICS (ang. *External*



Rys. 3. Przyczyny złego wykonawstwa wpływające na powstanie zagrożeń, awarii i katastrof w latach 1962–2018

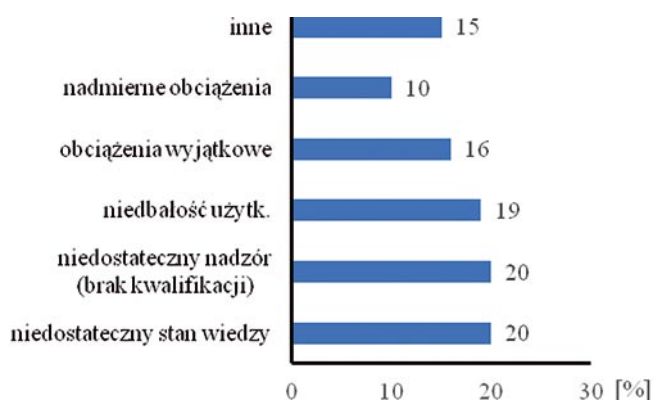
Thermal Insulation Composite Systems) – rysunek 5, należy zweryfikować usytuowanie wieszaków i szpilek, przeprowadzić analizę metalurgiczną (skład chemiczny) stali oraz wykonać ocenę właściwości wytrzymałościowych i parametrów wytrzymałościowych betonu warstw fakturowych.

Czynności te, na obecnym poziomie techniki badawczej, wymagają wykonywania odkrywek i pobrania próbek, co wiąże się ze zmniejszeniem nośności łączników. Ze względu na ograniczony również zakres badań in situ (prowadzonych w sposób niszczący) łączników płyt pojawiają się wątpliwości co do poprawnego uogólnienia wyników badań dla wszystkich elementów. W związku z powyższym najbardziej racjonalnym działaniem będzie wykonanie dodatkowych kotwień warstw bez potrzeby przeprowadzania ekspertyz stanów technicznych łączników – rozwiązanie to jest obecnie rekomendowane przez ITB.

Dodatkowe kotwy łączące warstwy fakturowe z warstwami konstrukcyjnymi ścian powinny być zaprojektowane z uwzględnieniem pełnego ciężaru płyt fakturowych o grubościach większych od nominalnych o 2 cm (zalecenie



Rys. 5. Termomodernizacja ściany trójwarstwowej w budynku wielokopłytowym



Rys. 4. Przyczyny złej eksploatacji wpływające na powstanie zagrożeń, awarii i katastrof w latach 1962–2018

to wynika z przeprowadzonych badań rzeczywistych grubości ścian), ciężaru docieplenia i oddziaływań klimatycznych. Kotwienie powinno się wykonywać we wszystkich budynkach wielkopłytowych ze ścianami trójwarstwowymi, które dotychczas nie były docieplone [3, 9 i 10].

W budynkach wcześniej poddanych termomodernizacji należy dokonywać sprawdzeń (np. przez zapisy w projektach technicznych, dziennikach budowy lub książkach obiektów), czy wykonano już wzmocnienia/odtworzenia warstw ściennych i czy możliwe jest wprowadzenie dodatkowych warstw izolacyjnych.

3. Wsparcie termomodernizacji budynków wielkopłytowych

Zgodnie z Narodowym Programem Mieszkaniowym w Polsce nowelizacja ustawy o wspieraniu termomodernizacji i remontów wprowadziła zwiększenie efektywności dopłat publicznych realizowanych ze środków Funduszu Termomodernizacji i Remontów. Fundusz ten stanowi podstawowy instrument finansowania wsparcia realizacji przedsięwzięć poprawiających stan techniczny istniejących zasobów mieszkaniowych i warunków zamieszkiwania. Przyczyni się to również do realizacji celu pt. „Poprawa warunków mieszkaniowych społeczeństwa, stanu technicznego zasobów mieszkaniowych oraz zwiększenie efektywności energetycznej”. W ramach realizacji tego celu do 2030 r. planuje się zmniejszenie liczby osób mieszkających w warunkach substandardowych o ok. 2 mln osób.

Potrzeba obecnej nowelizacji ustawy wynikała z:

- przygotowanego w 2017 r. w Ministerstwie Infrastruktury i Budownictwa „Raportu z przeglądu funkcjonowania ustawy o wspieraniu termomodernizacji i remontów w latach 2009–2016”,
- opublikowanego w 2019 r. przez ITB dokumentu „Budownictwo wielkopłytowe. Raport o stanie technicznym” [11], opracowanego na podstawie prowadzonej w latach 2016–2018 pracy pt. „Ocena bezpieczeństwa i trwałość budynków wykonanych metodami uprzemysłowionymi”.

Nowelizacja tej ustawy o wspieraniu termomodernizacji i remontów obiektów budowlanych w szczególności wprowadziła:

- dodatkowy instrument finansowego wsparcia dla inwestorów dokonujących wraz z przedsięwzięciem termomodernizacyjnym wzmocnienia warstw fakturowych w budynkach wzniesionych w technologiach wielkopłytych,
- promowanie kompleksowych inwestycji obejmujących obok termomodernizacji również zakup i montaż odnawialnych źródeł energii,
- uproszczenie zasad ubiegania się o premię termomodernizacyjną i remontową oraz umożliwienie wykorzystania w większym stopniu środków własnych inwestorów,
- zwiększenie dostępności premii kompensacyjnej,
- inne rozwiązania dostosowujące ustawę do obecnych uwarunkowań prawnych i ekonomicznych oraz eliminujących wątpliwości interpretacyjne.

W obszarze budownictwa wielkopłytyowego nowelizacja ustawy reguluje możliwość wsparcia finansowego prac termomodernizacyjnych przy jednoczesnym wykonaniu dodatkowych połączeń elementów w zewnętrznych ścianach trójwarstwowych. Wykonanie takich połączeń w budynkach wielkopłytych może stanowić ok. 30–50% wartości przeprowadzenia procesu termomodernizacji, stąd w ustawie przyjęto, że na te prace możliwe jest uzyskanie wsparcia w wysokości 50% poniesionych kosztów na wykonanie dokumentacji technicznej, nabycie materiałów oraz przeprowadzenie robót budowlanych.

4. Podsumowanie

Konieczność oszczędności energii w Polsce, wymuszona światowym kryzysem paliwowym oraz powiązany z tym postulat zrównoważonego rozwoju spowodował sformułowanie m.in. ostrzejszych wymagań dotyczących izolacyjności termicznych przegród budowlanych.

W celu przyspieszenia i ułatwienia remontów i termomodernizacji obiektów budowlanych, które nie spełniają

tych wymagań, w 2008 roku utworzono Fundusz Termomodernizacji i Remontów, działający na podstawie ustawy o wsparciu termomodernizacji i remontów. W marcu 2020 roku ustawa ta została znowelizowana w celu zwiększenia pomocy państwa przy dostosowywaniu budynków do wymagań współczesnych. Ze wsparcia termomodernizacji i remontów mogą korzystać zarówno samorządy gminne, jak i spółdzielnie oraz wspólnoty mieszkaniowe, a więc instytucje reprezentujące większość mieszkańców budynków w Polsce.

BIBLIOGRAFIA

- [1] Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011 r. ustanawiające zharmonizowane warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych i uchylające dyrektywę Rady 89/106/EWG
- [2] Runkiewicz L. i in., Diagnostyka i modernizacja budynków wielkopłytych, Przegląd budowlany 7–8/2014 cz. 1, 9/2014 cz. 2
- [3] Szulc J., Diagnozowanie techniczne budynków wzniesionych w technologiach uprzemysłowionych. Systemy wielkopłytych. Ogólne wytyczne. Seria: Instrukcje, Wytyczne, Poradniki ITB 496/2018, Warszawa
- [4] Dzierżewicz Z., Starosolski W., Systemy budownictwa wielkopłytych w Polsce w latach 1970–1985, Wolters Kluwer Polska, 2010
- [5] Systemy budownictwa mieszkaniowego i ogólnego W-70, Szczecin, SBO, SBM-75, WUF-T, OWT-67, WWP, Wydawnictwo Arkady, Warszawa, 1974
- [6] Wójtowicz M., Możliwość awarii warstwowych ścian zewnętrznych budynków wielkopłytych – problem realny czy sensacja medialna, XXV Konferencja Naukowo-Techniczna Awarie Budowlane, Szczecin-Międzyzdroje, 2011
- [7] Wójtowicz M., Trwałość budynków wielkopłytych w świetle badań, XIII Konferencja Naukowo-Techniczna, Warsztat Pracy Rzeczoznawcy Budowlanego, Cezdżyna, 2014
- [8] Zamorowska R., Sieczkowski J., Złożone systemy ocieplania ścian zewnętrznych budynków (ETICS) z zastosowaniem styropianu lub wełny mineralnej wypraw tynkarskich. Seria Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, zeszyt C8, ITB, Warszawa, 2019
- [9] Konieczny K., Dodatkowe połączenia warstwy fakturowej z warstwą konstrukcyjną wielkopłytych ścian zewnętrznych. Budynki wielkopłytych – wymagania podstawowe – zeszyt 4, ITB, Warszawa, 2002
- [10] Pogorzelski A., Instrukcja wykonywania połączeń warstw w prefabrykowanych betonowych ścianach warstwowych dla budownictwa mieszkaniowego, COBPBO, Warszawa, 1982
- [11] Szulc J. i in., Budownictwo wielkopłytych. Raport o stanie technicznym. <https://budowlaneabc.gov.pl/>

**Za publikację w miesięczniku „Przegląd Budowlany”
uzyskuje się 5 punktów
serdecznie zapraszamy autorów do publikowania
w naszym wydawnictwie.**