

dr hab. inż. Anna Ostańska, prof. PL^{1*)}

ORCID: 0000-0002-1789-4288

dr inż. Agata Czarnigowska¹⁾

ORCID: 0000-0003-3715-3521

Wybrane problemy techniczne i propozycje ich rozwiązań na przykładzie wysokich budynków wielorodzinnych zrealizowanych w systemie wielkoblokowym

Selected technical problems and proposals for their solutions on the example of tall multifamily buildings realized in the big-block system

DOI: 10.15199/33.2022.11.43

Streszczenie. W artykule przedstawiono wybrane problemy techniczne utrzymania budynków wielorodzinnych na przykładzie trzech wysokich budynków pod zarządem jednej z lubelskich spółdzielni mieszkaniowych. Budynki wykonano w systemie wielkoblokowym, a ściany osłonowe ze scalonych dyli z betonu komórkowego. Ze względu na planowaną poprawę stanu technicznego ścian osłonowych przed ociepleniem powstało pytanie: czy naprawa ścian kurtynowych jest najlepszym rozwiązaniem?

Słowa kluczowe: stan techniczny; utrzymanie obiektu; budynki prefabrykowane; demontaż prefabrykatów; zabudowa balkonów.

Abstract. The article presents selected technical problems of maintenance of multifamily buildings on the example of three tall buildings under the management of one of Lublin's housing cooperatives. The buildings were erected in the big-block system, and the curtain walls were made of integrated cellular concrete slabs. Due to the planned improvement of the technical condition of the curtain walls before the walls were insulated, the question arose: whether curtain wall repair is the best solution?

Keywords: technical condition; building maintenance; precast concrete buildings; disassembling panels; balcony enclosure.

Utrzymanie budynków wielorodzinnych w należytym stanie technicznym jest obowiązkiem właściciela lub zarządcy, wynikającym z ustawy Prawo budowlane [1, art. 61]. Analizie poddano wybrane problemy, które mogą mieć bezpośredni wpływ zarówno na utrzymanie budynku, jak i poprawę komfortu cieplnego czy funkcjonalnego. Do badań wybrano 3 wysokie budynki na terenie jednej z lubelskich spółdzielni mieszkaniowych, wykonane w latach 1991 – 1993 w systemie wielkoblokowym (zwanym dalej WBLŻ), ze ścianami kurtynowymi ze scalonych elementów z betonu komórkowego (zwanymi dalej SEG), będące w ciągłej eksploatacji. Ostatnio spółdzielnia podjęła decyzję o dociepleniu budynków. W tym celu, wg ekspertyzy technicznej [2], zachodzi konieczność wcześniejszego wzmocnienia przez kotwienie ścian typu SEG do konstrukcji wysokich budynków i/lub założenie dodatkowych ściągów. Nasuwają się pytania: Czy jest to wystarczające i ekonomicznie uzasadnione rozwiązanie problemów? Jaki jest stan techniczny loggii? Czy są możliwe inne, bardziej efektywne, działania naprawcze?

W artykule opisano modernizację wysokich budynków z lat sześćdziesiątych XX w. we Francji: jednego w Paryżu [3, 4] i trzech w Bordeaux [5 ÷ 9]. Przykłady te potwierdzają, że jakość zamieszkania w budynkach z elementów prefabrykowanych można poprawić, dobierając odpowiedni zestaw dzia-

łań, bez konieczności ich burzenia. Polscy naukowcy zaczynają dopiero dostrzegać [10] możliwość innego niż tylko ocieplenie podejścia, polegającego na odzyskiwaniu technicznej i użytkowej wartości budynku, np. za pomocą usunięcia zużytych lub przebudowy pojedynczych jego elementów, ewentualnie rozbudowy. Projekty te, realizowane przy zamieszkanu, wydają się być idealnymi przykładami ekologicznego i ekonomicznego modernizowania budynków wielkoplątowych.

W artykule zwrócono uwagę na konieczność zapewnienia bezpieczeństwa przeznaczonych do ocieplenia elewacji trzech budynków z prefabrykowanych osłonowych płyt kurtynowych typu SEG.

Metoda badań

Badania przeprowadzono dwuetapowo: w postaci kwerendy dokumentacji archiwalnej i analizy dokumentacji w korelacji z naszymi doświadczeniami.

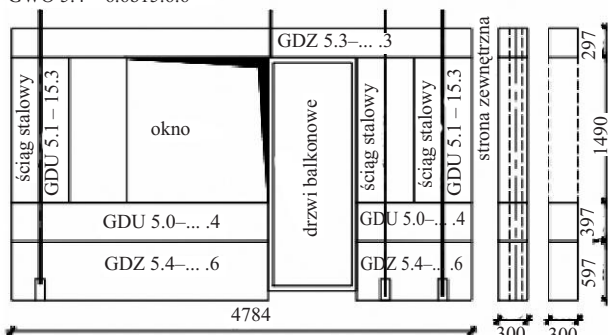
Kwerenda. Analizowane 3 budynki, zrealizowane w latach 1991 – 1993, są zróżnicowane w planie, o liczbie kondygnacji nadziemnych 9 – 11, całkowicie podpiwniczone. Ściany konstrukcyjne wykonano z kanałowych prefabrykowanych płyt typu Żerań, grubości 24 cm, w układzie poprzecznym, rozstaw osiowy 3,0; 3,6 lub 6,0 m. Wysokość kondygnacji podziemnej z płyt prefabrykowanych żelbetowych typu „P”, grubości 24 cm wynosi 2,5 m. Wysokość kondygnacji nadziemnych 2,80 m. Stropy wykonano również w technologii

¹⁾ Politechnika Lubelska, Wydział Budownictwa i Architektury

^{*)} Adres do korespondencji: a.ostanska@pollub.pl

wielkoblukowej z elementów kanałowych płyt prefabrykowanych, typu Żerań grubości 24 cm, ściany osłonowe, wg katalogu KE-SEB z. 12 [11], ze scalonych elementów dyli z betonu komórkowego, typu SEG grubości 30 cm, wykończone tynkiem cienkowarstwowym 5 – 7 mm. Przykładowe oznaczenie katalogowe GWO 5.4-6.6b15.6.6 (rysunek 1), czyli Gazobetonowa Wielka płyta Osłonowa [11].

GWO 5.4 – 6.6b15.6.6



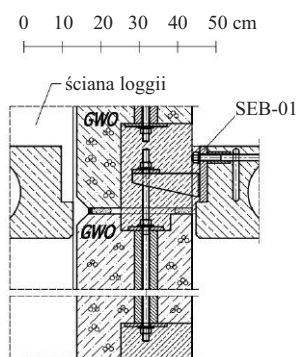
Rys. 1. Przykładowy element balkonowy ściany osłonowej GWO, typu SEG [2]

Fig. 1. Example of GWO curtain wall balcony element, type SEG [2]

Ściana osłonowa GWO grubości 30 cm została sprężona ściągnięciami pionowymi. Montaż ściągnięć płyty, typu SEG, wykonano na metalowym urządzeniu wsporczym (SEB-01) zamontowanym do stropu za pomocą śruby w tulei gwintowanej [12]. Gniazdo wypełnione od wewnątrz betonem C8/10 MPa (rysunek 2). Stropy kanałowe prefabrykowane grubości 24 cm typu Żerań. Konstrukcja dachu została wykonana z prefabrykowanych płyt korytkowych na ściankach mурowych. Konstrukcja loggii – płyty kanałowe prefabrykowane grubości 24 cm [12].

Na podstawie analizy dokumentacji archiwalnej ustalono, że przez 30 lat wybrane do analizy 3 budynki poddawano bieżącym kontrolom okresowym, a w 2006 r. [12] oraz 2020 r. [2] opracowano ekspertyzy techniczne dotyczące oceny stanu technicznego ścian osłonowych typu SEG z uwzględnieniem płyt loggii (rysunek 2) wraz z podaniem zaleceń.

Podczas eksploatacji budynków stwierdzono liczne problemy z rysowaniem się ścian osłonowych na styku połączenia dyli i płyt, szczególnie w miejscach użycia wypełnień nieelastycznych z zaprawy cementowej lub mało trwałego uszczelnienia na stykach płyt (rysunek 3). Ujawnione problemy potwierdziły nieszczelność elewacji oraz liczne uszkodzenia i zacieki na płytach loggii. Do dziś nie rozwiązano szczelności płyt SEG i związanych z tym pozostawionych mostków termicznych wokół stolarki zewnętrznej i loggii.



Rys. 2. Połączenie ściany osłonowej ze stropem – system Żerań, ściany typu SEG

Opracowanie A. Ostańska
Fig. 2. Connection of curtain wall with ceiling – Zeran system, SEG type walls

Elaborated by. A. Ostańska



Rys. 3. Lublin 2020, fragment elewacji wschodniej budynku. Płyty GWO, typu SEG, grubości 30 cm [2]

Fig. 3. Lublin 2020, a fragment of the east elevation of the building. GWO panels, SEG type, 30 cm thick [2]

Na podstawie ekspertyz [2, 12] nie stwierdzono zarysowań pomiędzy elementami konstrukcyjnymi stropów i ścian, szczególnie w obrębie styków pionowych. Przed wykonaniem prac termomodernizacyjnych należy wykonać wzmocnienie ścian osłonowych typu SEG w postaci dwóch kątowników połączonych przewiązkami z blachy. Całość zakotwiona będzie w poprzecznych ścianach konstrukcyjnych za pomocą kotew wklejanych średnicy 16 mm. Wzmocnienie i ocieplenie nie wpłynie niekorzystnie na konstrukcję trzech budynków lub ich posadowienie. Zalecono naprawę uszkodzeń elementów nośnych ścian bocznych loggii, w obrębie złączy czoła płyt żelbetonowych (fotografia), wraz z wymianą izolacji, obróbek blacharskich i warstw posadzkowych oraz wymianą balustrad balkonowych. Na podstawie oceny makroskopowej stwierdzono, że stan techniczny konstrukcji budynku jest dobry [2].

Analiza dokumentacji a doświadczenia własne. Ujawnione błędy i ograniczony dostęp do zabetonowanych węzłów i zasad konstruowania budynków prefabrykowanych w Polsce implikują czerpanie z dobrych wzorców. Naszym zdaniem nie wystarczy poprawa stanu budynku polegająca na naprawie konstrukcji pojedynczych elementów przez założenie wtórnych opatentowanych ściągnięć [12] czy ocieplenia albo



Lublin 2020. Ubytki w złączu prefabrykatów loggii [2]
Lublin 2020. Defects in the joint of prefabricated loggia [2]

„liftingu” loggii [2]. Przeciążenie ściągów w ścianach osłonowych lub korozja elementów konstrukcyjnych loggii mogą stanowić zagrożenie dla bezpieczeństwa budynków. Ponadto obudowa lub usunięcie znacznie zużytych lub uszkodzonych elementów elewacji, takich jak płyty typu SEG czy loggie, może być bardziej opłacalne ekonomicznie, termicznie [13] i bardziej efektywne. Propozycja poprawy stanu polskich budynków zrealizowanych z elementów prefabrykowanych nie powinna obejmować tylko ocieplenia ścian lub naprawy loggii żelbetowych, zalecanych w ekspertyzach [2 i 12]. Możliwy jest demontaż elementów ścian osłonowych typu SEG i wymiana loggii na gotowe segmenty prefabrykowane, np. żelbetowe. Zainteresowanie zabudową loggii lub ich wymianą, w budynkach ze ścianami SEG, potwierdzają mieszkańcy.

Francuskie przykłady modernizacji

Paryska „metamorfoza” [3, 4]. Analizowany budynek, z elementów prefabrykowanych z loggiami cofniętymi, powstał w 1964 r. w Paryżu. Na początku XX wieku ocieplono go, gubiąc oryginalny charakter loggii. W 2006 r. powstał projekt „metamorfozy”, polegającej na powiększeniu mieszkań za pomocą samonośnej konstrukcji ze stali i betonu. Realizację projektu „bois le pretre tower block” wykonano w zamieszkałym budynku w latach 2006 – 2011. Prefabrykowane płyty elewacyjne z małymi oknami wymieniono na duże przezroczyste przeszklenia z przesuwными drzwiami dwuszybowymi. Budynek rozbudowano za pomocą segmentów konstrukcji, którą obudowano lekką fasadę z przezroczystych, falistych paneli z poliwęglanu lub szkła w ramach aluminiowych. Poza strefą buforową ogrodu zimowego, balkony zamknięto przeszkloną barierką. Analiza efektów paryskiej „metamorfozy” potwierdziła zwiększenie powierzchni użytkowej budynku o 4000 m². Utworzono w nim dodatkowo 4 typy lokali mieszkalnych, co ułatwiło zasiedlenie mieszkań w 100%. Wydajność energetyczna przegród zewnętrznych budynku została poprawiona o 60%. Szczegółowe zestawienie efektów działań paryskiej modernizacji przedstawiono w monografii [14].

Modernizacja Bordeaux [5 ÷ 9]. Trzy analizowane budynki o powierzchni użytkowej 68 000,0 m² zrealizowano w latach 60. XX wieku i do 2013 r. wykonano w nich jedynie bieżące remonty i ocieplenie ścian. Modernizację zrealizowano w latach 2014 – 2017, a jej koszt wyniósł 27,2 mln euro. Modernizacja polegała na obudowie budynków jedenasto- lub szesnastokondygnacyjnych samonośną, wolnostojącą konstrukcją z prefabrykatów betonowych. Roboty prowadzono w budynkach zamieszkałych, a prace, w zależności od obiektu, trwały 12 – 16 dni. Każdy budynek poszerzono jednostronnie o 3,80 m, dzięki czemu uzyskano dodatkową powierzchnię 23 500 m². Pierwotna fasada stała się ścianą wewnętrzną z żaluzjami termicznymi. Stalarkę zewnętrzną zamieniono na drzwi przesuwne. Dzięki podjętym działaniom uzyskano poprawę funkcjonalną i znaczne zmniejszenie zużycia energii cieplnej. Dodatkowo łazienki i toalety w mieszkaniach zyskały nowe wykończenie, wymieniono też instalacje elektryczne i drzwi wejściowe do mieszkań. Korytarze przebudowano przez wymianę zużytych i dodanie wind. W nadbudowie na dachu powstało 8 lokali mieszkalnych.

Wnioski

Wykazano, że podczas trzydziestoletniej eksploatacji budynków, mimo opracowania dwóch ekspertyz (2006 r. i 2020 r.), zaproponowane rozwiązania techniczne są niewystarczające, ekonomicznie nieuzasadnione i w zasadzie nieadekwatne do aktualnych potrzeb. Problemy techniczne utrzymania wysokich budynków prefabrykowanych, przedstawione na przykładzie trzech lubelskich budynków wielorodzinnych zrealizowanych w systemie wieloblokowym ze ścianami osłonowymi typu SEG, są możliwe do rozwiązania, gdyż dotyczą głównie wyjęcia klinów montażowych, poprawy szczelności elewacji i stanu technicznego loggii. Dobry stan techniczny konstrukcji budynków pozwala na wykorzystanie ich do zabudowy zestawami szklanymi lub rozbudowy. Możliwe jest wykorzystanie elementów ścian osłonowych jako „fasad tracyonnych” i wymiana okien na przeszklone drzwi przesuwne, z otwarciem pomieszczeń na samonośne konstrukcje loggii. Dodatkowo obudowa odpowiednio dobranymi zestawami szklanymi wytworzy „wrotną skórę” i pasywny bufor, zabezpieczający budynek przed wpływami atmosferycznymi.

Wybrane przykłady francuskich modernizacji, ukierunkowanych na poprawę funkcjonalną i zmniejszenie zużycia energii cieplnej mogą stanowić podstawę planowania niezbędnych działań naprawczych w Polsce, z uwzględnieniem potrzeb mieszkańców i ekologii.

Literatura

- [1] Ustawa Prawo budowlane 2021, z późniejszymi zmianami.
- [2] Nicer T. Ekspertyza techniczna. Ocieplenie ścian zewnętrznych, stropów i stropodachów, remont loggii balkonowych, wzmocnienie ścian osłonowych SEG30. Branża-konstrukcja. Lublin. 2020: maszynopis.
- [3] Druot F, Lacaton A, Vasal JP. Transformation of Tour Bois le Prêtre, w: Small Scale Big Change. New Architecture of Social Engagement, (ed. Lepik A.) The Museum of Modern Art, New York, 2010; 103-112.
- [4] <http://www.lacatonvassal.com> (dostęp 08.08.2022).
- [5] https://architektura.muratorplus.pl/realizacje/przebudowa-blokow-w-bordeaux_9712.html (dostęp 08.08.2022).
- [6] https://architektura.info/architektura/polska_i_swiat/rewitalizacja_530_mieszkan_grand_parc_bordeaux (dostęp 08.08.2022).
- [7] <https://noizz.pl/design/tak-trzeba-odnawiac-bloki-w-polsce-tarasy-z-wielkimi-oknami-a-nie-pasteloz/kff3f1r#slajd-8> (dostęp 08.08.2022).
- [8] <https://www.whitemad.pl/blyskawiczny-remont-zwyklych-blokow-mieszkancy-zyskali-ogromne-tarasy> (dostęp 08.08.2022).
- [9] <https://worldarchitecture.org/article-links/echzz/transformation-of-530-homes—grand-parc-bordeaux-wins-2019-mies-van-der-rohe-award.html> (dostęp 08.08.2022).
- [10] Szpytma M. Rewitalizacja osiedli z wielkiej płyty. Implementacja rozwiązań europejskich do warunków polskich, Budownictwo i Architektura 2014; 13: 3:341 – 348.
- [11] Inwestprojekt, Lublin. Katalog elementów-L30. Część I – Ogólne zasady stosowania. Ark. Nr 17.
- [12] Fic S. Ocena stanu technicznego ścian osłonowych typu SEG (z uwzględnieniem płyt balkonowych) przy ul. Watykańskiej 6, 8, 10 w os. Ruta S. M. „Czuby” w Lublinie. Politechnika Lubelska, Wydział Inżynierii Budowlanej i Sanitarnej, Instytut Budownictwa, Zakład Budownictwa Ogólnego, Lublin; 2006: maszynopis.
- [13] Ostańska A. Wielka płyta: analiza skuteczności podwyższania efektywności energetycznej: termomodernizacja, termografia, wytyczne naprawcze. PWN. Warszawa. 2016.
- [14] Ostańska A. Możliwości poprawy funkcjonowania budynków wykonanych w technologii prefabrykowanej z uwzględnieniem potrzeb osób niepełnosprawnych. [W:] Budownictwo prefabrykowane w Polsce – stan i perspektywy. Wydawnictwo Uczelniane Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego w Bydgoszczy. Bydgoszcz. 2016, ss. 249-265.

Przyjęto do druku: 28.09.2022 r.