

dr hab. inż. Krzysztof Zima, prof. PK<sup>1)</sup>  
 ORCID: 0000-0001-5563-5482  
 dr inż. Jarosław Malara<sup>1)</sup>  
 ORCID: 0000-0002-4840-5758  
 mgr inż. Sebastian Biel<sup>1)\*</sup>  
 ORCID: 0000-0001-8434-3809

# Porównanie i analiza usterek budowlanych na przykładzie dwóch wielorodzinnych budynków mieszkalnych

## Comparison and analysis of construction defects on the example of two multifamily residential buildings

DOI: 10.15199/33.2022.05.09

**Streszczenie.** Celem artykułu jest przedstawienie liczby, rodzaju i lokalizacji usterek budowlanych na podstawie analizy protokołów odbioru dwóch wielorodzinnych budynków mieszkalnych. Dokonano przeglądu literatury oraz przedstawiono analizę statystyczną najczęściej występujących usterek, biorąc pod uwagę różne kryteria. Najwięcej usterek zgłoszonych przez inspektorów dotyczyło rys na ścianach i parapetach oraz zarysowań szyb okiennych.

**Słowa kluczowe:** budynki wielorodzinne; mieszkania; stan deweloperski; usterki budowlane; analiza porównawcza.

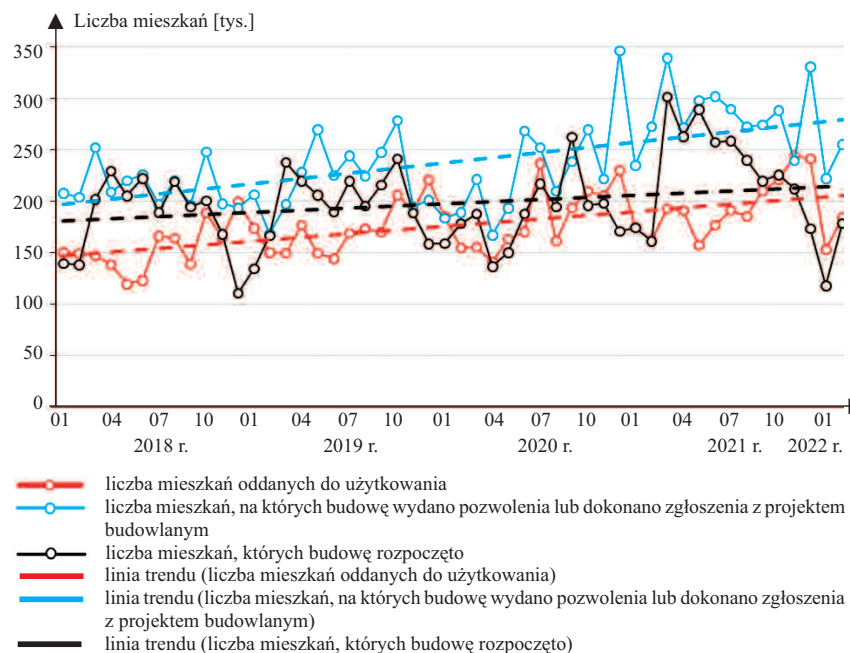
**Abstract.** The aim of the article is to present the number, type and location of defects on the basis of an analysis of acceptance reports from two multifamily residential buildings. The article reviews the literature and presents a statistical analysis of the most common defects, taking into account various criteria. The greatest number of defects reported by the inspectors concerned scratches on walls and window sills as well as scratches on window panes.

**Keywords:** multifamily buildings; apartments; shell and core by developer; defects; comparative analysis.

Z danych Głównego Urzędu Statystycznego wynika, że w okresie styczeń – grudzień 2021 r. deweloperzy oddali do użytkowania 234 900 mieszkań (6,4% więcej niż przed rokiem), których łączna powierzchnia użytkowa wyniosła 21,8 mln m<sup>2</sup>, czyli o 11,3% więcej niż w 2020 r. W 2021 r. przeciętna powierzchnia użytkowa jednego mieszkania wyniosła 52,6 m<sup>2</sup>. Pomiędzy styczniem a grudniem 2021 r. firmy deweloperskie otrzymały pozwolenia na budowę 341 200 nowych lokali mieszkalnych i rozpoczęły budowę 277 400 mieszkań. Jak można zaobserwować na rysunku 1, w latach 2018 – 2021 zwiększyła się liczba mieszkań oddanych do użytkowania, liczba mieszkań, na których budowę wydano pozwolenia lub dokonano zgłoszenia z projektem budowlanym oraz liczba mieszkań, których budowę rozpoczęto [1].

Wraz ze wzrostem liczby mieszkań oddanych do użytkowania zwiększa się liczba odbiorów, podczas których wykrywane są tysiące wad i usterek budowlanych. Nabywca oczekuje od dewelopera uzyskania mieszkania pozbawionego wszelkich wad, dlatego są one przedmiotem wielu sporów pomiędzy inwestorem a wykonawcą robót bu-

dowlanych. Część roszczeń nabywców mieszkań jest jednak nieuzasadniona – nie da się wykonać obiektu budowlanego w pełni wolnego od wad i usterek budowlanych. Nieznaczne nierówności, zabrudzenia, plamy, niewielkie ubytki, rysy, zadrapania itp. są nieuniknione. Każda budowa różni się od wszystkich pozostałych, dlatego w każdym wykonywanym budynku (nawet przez tego samego wykonawcę) występują różne usterki.



Rys. 1. Budownictwo mieszkaniowe w Polsce

Źródło: Główny Urząd Statystyczny [1]

Fig. 1. Apartment construction in Poland

<sup>1)</sup> Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki; Wydział Inżynierii Lądowej

<sup>\*)</sup> Adres do korespondencji: sebastian.biel@pk.edu.pl

Celem artykułu jest analiza dostępnej literatury naukowej oraz zbadanie liczby, rodzaju oraz lokalizacji usterek budowlanych w dwóch wielorodzinnych budynkach mieszkalnych, zlokalizowanych na dwóch różnych osiedlach mieszkaniowych na terenie Krakowa. Dodatkowo dokonano porównania usterek budowlanych w celu ustalenia zależności pomiędzy dwoma analizowanymi obiektami budowlanymi.

## Omówienie literatury

K. Zima i S. Biel opracowali definicję usterek budowlanej [2]. Jest to każda niekorzystna właściwość obiektu budowlanego, utrudniająca zgodne z przeznaczeniem korzystanie z niego lub obniżająca jego estetykę albo komfort użytkowników.

Forcada, Macarulla i Love [3] przeanalizowali 2351 usterek wykrytych podczas odbioru budynków przez klientów czterech różnych firm deweloperskich. Usterki sklasyfikowano pod względem ich lokalizacji, firm podwykonawczych i elementu, którego dotyczyły. Najczęściej wykrywanymi usterkami były m.in. nieprawidłowe fugowanie i malowanie ścian, niepoprawny montaż toalet, nierówność podłóg i ścian oraz rysy. Zdaniem autorów publikacji, określenie lokalizacji i elementu, na którym zostały wykryte usterki, oraz ich powiązanie z konkretnymi firmami budowlanymi może pomóc w kontroli jakości i nadzorze nad podwykonawcami, co przełoży się na zmniejszenie liczby wad i usterek w obiektach budowlanych.

Milion, Alves, Paliari [4] zbadali wpływ wad i usterek budowlanych na zadowolenie nabywców mieszkań. Niezadowolenie nabywców było spowodowane wystąpieniem kilku wad lub usterek w jednym elemencie, złym kontaktem firmy budowlanej z klientem po złożeniu rozszczenia oraz wystąpieniem wad lub usterek zakłócających funkcjonowanie elementu.

W [5] przedstawiono i przeanalizowano usterki zgłoszone przez przedstawicieli spółdzielni oraz określono powiązania pomiędzy cechami budynku, wielkością firmy deweloperskiej/wykonawcy i rodzajem defektu. Najpoważniejszymi usterkami zgłaszanymi przez szwedzkie spółdzielnie są usterki przegród budowlanych, w tym elewacji, stolarki okiennej oraz balkonów. Zdaniem auterek wielkość firmy deweloperskiej oraz lokalizacja budynku mają znaczny wpływ na usterki budowlane.

W [6] zidentyfikowano i uszeregowano główne czynniki wpływające na występowanie defektów na etapie projektowania budynków mieszkalnych w Strefie Gazy. Przeprowadzono badanie ankietowe, które wskazało 3 główne błędy projektowe: zignorowanie lub niepoprawnie wykonane badanie gruntu, brak lub niewykwalifikowany nadzór nad rysunkami oraz niespójność pomiędzy rysunkami architektonicznymi i konstrukcyjnymi. W celu minimalizacji błędów autorzy zalecają zastosowanie programu zapewniania jakości i kontroli (QA/QC) podczas projektowania, który przewiduje m.in. zapewnienie wykonawcy robót budowlanych prostych i czytelných rysunków.

W [7] przeanalizowano usterki w niskich budynkach mieszkalnych w Australii. Autorzy przeanalizowali dwa budynki mieszkalne. W pierwszym przypadku najczęściej pojawiającymi się usterkami były m.in. rysy na ścianach i odpajanie tynku od podłoża. W drugim budynku występowały m.in. odchylenia w poziomie stropów, w pionie płaszczyzny ścian oraz rysy na tynku.

S. Dubas i P. Nowotarski [8] przedstawili różnice pomiędzy listą usterek wykrytych podczas odbiorów lokali mieszkalnych a listą usterek wpisanych do protokołów odbiorowych. W pierwszym przypadku wykryto 6 usterek, z czego dwie nie zostały wpisane do protokołu. Pierwszą z nich było odchylenie poziomu wylewki w łazience o 7 mm od podanego w projekcie. Usterka nie została wpisana do protokołu, ponieważ klient stwierdził, że nie będzie ona mieć wpływu na aranżację mieszkania. Drugą usterką był porysowany parapet zewnętrzny. Deweloper nie mógł przekazać mieszkania z tą usterką klientowi, dlatego też zgodził się on na pominięcie usterek w protokole. W drugim przypadku wykryto 12 usterek, a tylko 3 zostały wpisane do protokołu odbiorowego. Nie wpisano dziewięciu usterek, ponieważ deweloper zobowiązał się naprawić 8 usterek poza protokołem odbiorowym, natomiast jedna usterka została uznana przez klienta za nieistotną – była to różnica w powierzchni mieszkania o 2,44 m<sup>2</sup>. W trzecim przypadku sporządzono dwa protokoły odbioru (oficjalny i nieoficjalny). Podczas pierwszego odbioru mieszkania wskazano 21 usterek w nieoficjalnym protokole odbiorowym. Deweloper nie chciał stracić dobrej reputacji, dlatego zobowiązał się do naprawy usterek przed wykonaniem ostatecznego odbioru mieszkania. W drugim protokole wskazano 5 usterek, jednak do protokołu nie wpisano braku kąta prostego pomiędzy ścianami.

J. Czupajło [9] opisał wiele usterek w pracach budowlanych i wykończeniowych wykrytych na budowach i przyczyny każdej z nich oraz zaproponował kilka metod naprawczych. Były to usterki na każdym etapie budowy, zaczynając od niewłaściwego zagęszczenia gruntu, a kończąc na usterkach wykonawczych dotyczących ochrony przed hałasem. R. Oswald i R. Abel [10] oraz J. Hinks i G. Cook [11], podobnie jak J. Czupajło, omówili wady, usterki i inne nieprawidłowości często stwierdzane podczas odbioru nowych obiektów budowlanych.

Na podstawie protokołów odbioru i badań przeprowadzonych przez E. Plebankiewicz, K. Zimę, J. Malarę oraz S. Biel [12] można zauważyć, że średnia liczba usterek w mieszkaniu zwiększa się wraz z wzrostem powierzchni mieszkania.

## Metoda badań

Podstawą przeprowadzonej przez nas analizy były protokoły z odbioru mieszkań, przeprowadzonych przez inspektorów nadzoru inwestorskiego w latach 2017 – 2019. Badaniu poddano wielorodzinne budynki mieszkalne, zlokalizowane na terenie Krakowa. Pierwszy z nich (budynek A), to budynek piętnastopiętrowy podzielony na 3 klatki schodowe. W obiekcie zaprojektowano 172 mieszkania o łącznej powierzchni ponad 8000 m<sup>2</sup>. Drugi obiekt (budynek B) to 10-piętrowy budynek mieszkalny, ze 179 mieszkaniem, o łącznej powierzchni użytkowej ok. 9000 m<sup>2</sup>, podzielony również na 3 klatki schodowe.

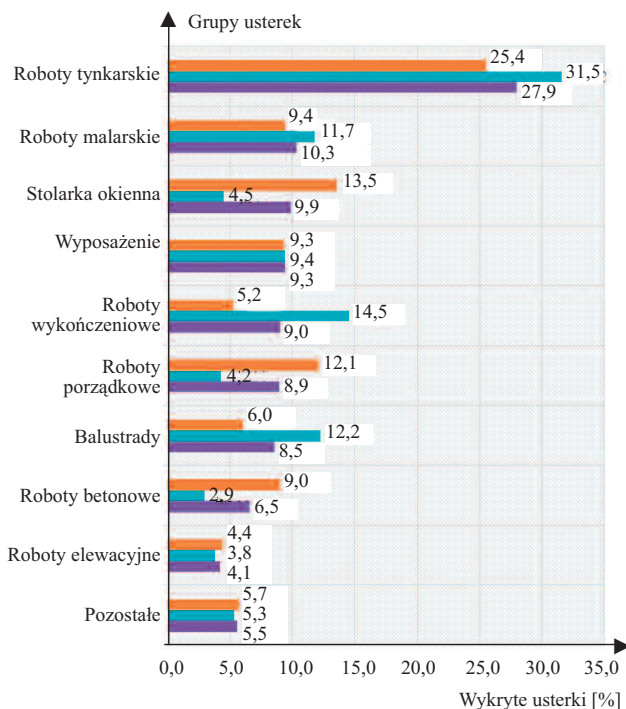
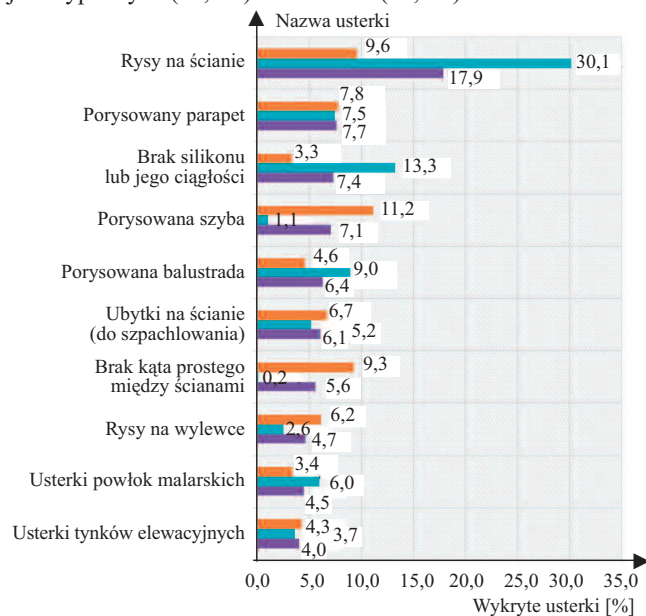
Mieszkania w analizowanych budynkach były sprzedawane przez dewelopera w tzw. stanie deweloperskim. Stan deweloperski to standard wykończenia mieszkania, który umożliwia nabywcy przystąpienie do prac wykończeniowych od razu po jego odbiorze. Stopień i standard wykończenia mieszkania powinien być szczegółowo określony w umowie deweloperskiej.

## Najczęściej występujące usterki

Inspektorzy wykryli łącznie 3265 usterek budowlanych: w budynku A – 1945 usterek, a w budynku B – 1323 usterki. Na rysunku 2 przedstawiono 15 najczęściej występujących usterek budowlanych w analizowanych mieszkaniach.

Porównując analizowane budynki, można zauważyć, że pomimo wykonywania robót przez różne firmy budowlane, liczba zdecydowanej większości usterek budowlanych jest zbliżona. Wyjątek stanowią rysy na ścianach i brak kątów prostych pomiędzy ścianami. Na podstawie rysunku 2 możemy zauważyć, że w budynku B prawie 30% stanowiły usterki dotyczące rys na ścianach, natomiast w budynku A niecałe 10%. Dodatkowo, w budynku A ok. 9% usterek dotyczyło braku kątów prostych pomiędzy ścianami, natomiast w budynku B tylko 0,2%. Jako przyczynę można wskazać wykonywanie robót tynkarskich na klatkach schodowych przez różne firmy podwykonawcze oraz większy udział ścian żelbetowych na niższych kondygnacjach i sukcesywne zwiększanie powierzchni ścian murowanych w porównaniu z żelbetowymi na wyższych kondygnacjach. W analizowanych budynkach usterki najczęściej dotyczyły robót tynkarskich (27,9%), malarskich (10,3%) oraz stolarki okiennej (9,9%). Zestawienie pozostałych robót prezentuje rysunek 3.

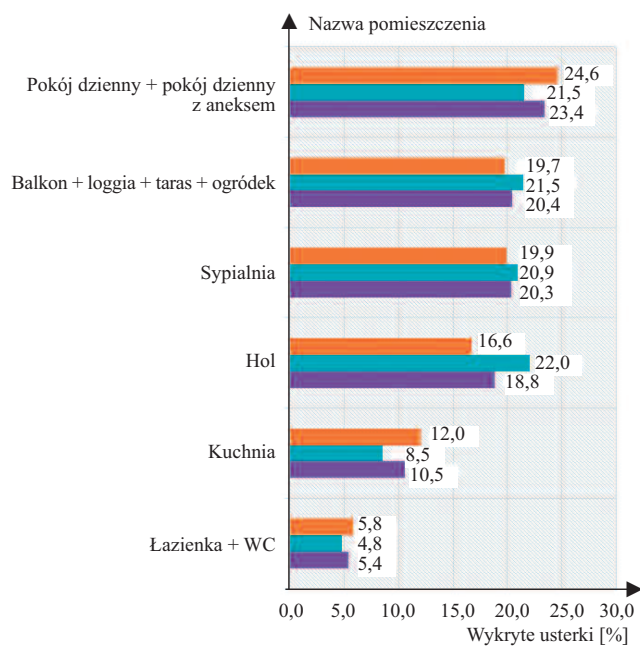
Rysunek 4 przedstawia 10 elementów budynku, na których zlokalizowano najwięcej usterek budowlanych. Są to ściany (35,4%), balustrady (10,8%) oraz okna (9,7%). Na rysunku 5 przedstawiono pomieszczenia, w których zidentyfikowano najwięcej usterek budowlanych. Analizując budynek A i B, można zauważyć podobieństwo w liczbie usterek budowlanych na pomieszczenie, ze względu na jego funkcje. Podczas odbiorów przeprowadzanych przez inspektorów nadzoru inwestorskiego stwierdzono, że najwięcej usterek wykryto w pokojach dziennych oraz pokojach dziennych z aneksem kuchennym (23,4%), na balkonach, loggiach, tarasach i ogródkach (20,4%), w pokojach sypialnych (20,3%) oraz holach (18,8%).



Oznaczenia: ■ Budynek A ■ Budynek B ■ Suma usterek w budynku A i B  
**Rys. 3. Najczęściej występujące usterki budowlane (podział ze względu na typ robót budowlanych)** Źródło: badania własne  
 Fig. 3. Most common construction defects (breakdown by the type of construction work)

Oznaczenia: ■ Budynek A ■ Budynek B ■ Suma usterek w budynku A i B  
**Rys. 2. Najczęściej wykrywane usterki budowlane**  
 Fig. 2. The most frequent defects in buildings Źródło: badania własne

Oznaczenia: ■ Budynek A ■ Budynek B ■ Suma usterek w budynku A i B  
**Rys. 4. Elementy, na których najczęściej pojawiały się usterki**  
 Fig. 4. Elements of the building on which defects appeared most frequently Źródło: badania własne



Oznaczenia: ■ Budynek A ■ Budynek B ■ Suma usterek w budynku A i B  
**Rys. 5. Podział usterek budowlanych ze względu na ich lokalizację**  
*Fig. 5. Breakdown of construction defects by location*

Źródło: badania własne

Po wykonaniu głównych robót budowlanych w mieszkaniach, wielu wykonawców przychodzi do mieszkań lub przyległych do nich balkonów, tarasów i loggii w celu dokończenia pozostałych robót budowlanych, np. w celu montażu gniazdek i włączników, regulacji okien, wykonania zleconych poprawek, montażu balustrad itp. Ponadto pokój dzienny i pokój z aneksem to największe pomieszczenia w każdym mieszkaniu, a wraz ze wzrostem powierzchni zwiększa się również średnia liczba usterek przypadająca na pomieszczenie [12]. W pokojach dziennych i pokojach z aneksem inspektorzy nadzoru inwestorskiego wykrywali najczęściej: rysy na ścianach i wylewkach; porysowaną stolarkę okienną; brak kątów prostych pomiędzy ścianami; porysowane parapety zewnętrzne oraz poprawki malarskie ścian.

Usterki na balkonach, loggiach i tarasach stanowią ok. 20% wszystkich wykrytych usterek. Były to najczęściej: porysowane i zabrudzone balustrady i obróbki blacharskie, usterki elewacji wymagające poprawek malarskich, brak szczelności silikonu przy drzwiach balkonowych i cokołach oraz odpryski lakieru na balustradach.

Analizując usterki budowlane w budynkach mieszkalnych poddanych badaniu stwierdzono, że znaczna ich część była w sypialniach. W tej grupie pomieszczeń uwzględniono pokoje, które w koncepcji architektonicznej zostały przeznaczone na sypialnie, jednak nic nie stoi na przeszkodzie, aby przyszli użytkownicy mogli zmienić sposób użytkowania tych pomieszczeń, np. na gabinet. Sypialnie stanowią znaczną część powierzchni mieszkania, dlatego – podobnie jak w przypadku pokoi dziennych (z aneksem lub bez) – zdecydowany wpływ na usterki ma łączna powierzchnia tych pomieszczeń. Inspektorzy nadzoru inwestorskiego wykrywali najczęściej w sypialniach rysy na ścianach, stolarkę okienną i parapetach, brak kątów prostych pomiędzy ścianami oraz usterki wyma-

gające poprawek malarskich. Typy tych usterek są bardzo zbliżone do usterek wykrytych w pokojach dziennych i pokojach dziennych z aneksem kuchennym. W każdym z analizowanych mieszkań znaczną część usterek budowlanych wykryto w holu. Były to: brak ciągłości silikonu wokół drzwi wejściowych i skrzynki elektrycznej; ubytki w ścianach; rysy na ścianach i wylewkach oraz zabrudzenia ścian i klamek.

## Podsumowanie

Opracowania Głównego Urzędu Statystycznego wskazują, że w ostatnich latach zwiększyła się liczba mieszkań oddanych do użytkowania. Podczas odbioru wielorodzinnych budynków mieszkalnych wykrywane są setki lub tysiące usterek budowlanych. W zagranicznej literaturze naukowej poruszane jest to zagadnienie w wielu publikacjach, natomiast w polskiej literaturze istnieje niewiele publikacji zajmujących się analizą usterek budowlanych w budynkach na terenie Polski. Najwięcej usterek budowlanych zlokalizowano na ścianach (rysy, źle wykonane tynki). W związku z tym inspektorzy dokonujący odbiorów lokali mieszkalnych powinni zwrócić szczególną uwagę na ściany.

W kolejnej publikacji zostanie przeanalizowana istotność usterek budowlanych oraz sprawdzony wpływ lokalizacji i stron świata na rodzaj i charakter usterek. Ponadto porównane zostaną dwa analizowane budynki w celu znalezienia podobieństw i zależności w występowaniu usterek budowlanych.

## Literatura

- [1] Główny Urząd Statystyczny. Budownictwo mieszkaniowe w 2021 r. <https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/przemysl-budownictwo-srodk-trwale/budownictwo/budownictwo-mieszkaniowe-w-okresie-styczen-grudzien-2021-roku,5,122.html>. Accessed 24 April 2022.
- [2] Zima K, Biel S. The Concept of Method of Detecting and Analyzing Construction Defects in Residential Buildings. *Archives of Civil Engineering*. 2019; 65 (4): 81 – 95; doi: 10.2478/ace-2019-0048.
- [3] Forcada N, Macarulla M, Love PED. Assessment of residential defects at post-handover. *Journal of Construction Engineering and Management*. 2013; 139 (4): 372 – 378; doi: 10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.0000603.
- [4] Milion RN, Alves TCL, Paliari JC. Impacts of residential construction defects on customer satisfaction. *International Journal of Building Pathology and Adaptation*. 2017; 35 (3): 218 – 232; doi: 10.1108/IJBPA-12-2016-0033.
- [5] Zaleska-Jonsson A, Hungria Gunnelin R. Defects in newly constructed residential buildings: owners' perspective. *International Journal of Building Pathology and Adaptation*. 2019; 37 (2): 163 – 185; doi: 10.1108/IJBPA-09-2018-0077.
- [6] Tayeh BA, Maqsoom A, Issa Abu Aisheh Y, Almanassra M, Salahuddin H, Irshad Qureshi M. Factors affecting defects occurrence in the construction stage of residential buildings in Gaza Strip. *SN Applied Sciences*. 2020; 2 (167); doi: 10.1007/s42452-020-1959-1.
- [7] Gurmur, Paton-Cole V. A Review Of Defects In Low-Rise Residential Buildings In The Australian State Of Victoria. *ICEC-PAQS 2018: Grassroots to ConcreteJungle: Dynamics in Built Environment*. 2018; 1-9.
- [8] Dubas S, Nowotarski P. Differences in the Actual Level of Defects and the Final Acceptance Protocols of New Flats and Apartments. *Procedia Engineering*. 2016; 161: 859-863; doi: 10.1016/j.proeng.2016.08.731.
- [9] Czupajłło J. Usterki w pracach budowlanych i wykończeniowych. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN; 2017.
- [10] Oswald R, Abel R. Wady i usterki w budynkach. Warszawa: Instalator Polski; 2000.
- [11] Hinks J, Cook G. *The Technology of Building Defects*. Taylor & Francis Group; 2016.
- [12] Plebankiewicz E, Zima K, Malara J, Biel S. Analiza statystyczna usterek w budynkach mieszkalnych. *Materiały Budowlane*. 2018; 10: 45–48; doi: 10.15199/33.2018.10.12.

Przyjęto do druku: 29.04.2022 r.