

Kraków, 18.10.2021 r.

Dr hab. inż. arch. Marcin Furtak, prof. uczelni
Politechnika Krakowska

R e c e n z j a

pracy doktorskiej mgr inż. Krystiana Sikorskiego pt. „Aspekty technologiczne metod zabezpieczeń konserwatorskich po roku 1945 na przykładzie kościół w Rzeszowie”

Recenzja została opracowana na zlecenie dr hab. inż. Lesława Gniewka, prof. PRz, prorektora ds. nauki, zgodnie z umową o dzieło nr NN/25/2021. Przedmiotem recenzji jest rozprawa doktorska mgr inż. Krystiana Sikorskiego „Aspekty technologiczne metod zabezpieczeń konserwatorskich po roku 1945 na przykładzie kościołów w Rzeszowie”. Promotorem rozprawy jest Prof. dr hab. inż. Marek Gosztyła.

1. Charakterystyka pracy

Opiniowana praca doktorska liczy wraz z załącznikami 329 stron, a 241 bez Złączników – ale wraz z bibliografią i spisem treści. Bibliografia obejmuje w sumie 292 pozycje. Ze względu na sposób numeracji nie ma możliwości sprawdzenia czy wszystkie są cytowane. Zasadnicza część pracy zawiera w sumie 60 rycin oraz 86 tablice i nienumerowane wzory.

Zarówno rysunki jak wykresy i fotografie Autor kwalifikuje i opisuje jako rysunki, co jest niedokładnością, która jednakże nie powoduje uciążliwości w lekturze pracy.

W Załącznikach podano wyniki inwentaryzacji obiektów referencyjnych, zestawienia tabelarycznych wyników pomiaru wilgotności, analizę wyników inwentaryzacji pod kątem podziału na poszczególne elewacje, badań i analiz dotyczące: ugięć i zarysowania belek, wyniki obliczeń w zakresie redystrybucji momentów zginających oraz wyniki pomiarów przy wykorzystaniu światłowodów. Ta część pracy zawiera 30 rycin oraz 144 tablice. Na początku pracy (rozdział 1.4.) są podane podstawowe definicje a na samym końcu streszczenia w języku polskim i angielskim.

Rozprawa w zasadniczej części składa się z 8 rozdziałów, obejmujących:

- wstęp,
- studium literatury,
- wybór obiektów referencyjnych,
- ocenę projektów przeprowadzanych prac renowacyjnych muru,
- oddziaływanie środowiska naturalnego na obiekt zabytkowy,
- aspekty technologiczno – materiałowe metod zabezpieczeń konserwatorskich,
- model oceny jakości projektów renowacji zabytkowych murów,
- podsumowania i wniosków

Na końcu podana jest bibliografia oraz dwa numerowane Załączniki.

Opiniowana rozprawa ma charakter doświadczalno-teoretyczny. Dotyczy trudnych zagadnień związanych z diagnozą stanu technicznego budowli zabytkowych i na tej podstawie proponowania właściwych rozwiązań technologiczno-materiałowych. Obejmuje szeroki zakres tematyczny, co sprawia, że można ją zaliczyć do prac interdyscyplinarnych z pogranicza architektury, konserwacji zabytków, budownictwa oraz fizyki budowli. Wskazuje to jednocześnie na złożoność rozpatrywanej problematyki.

Praca jest usytuowana w głównym nurcie współczesnych zagadnień badawczych związanych z ochroną zabytków. Istniejąca wiedza na ten temat jest w dużej mierze rozproszona. W dobrym stopniu Doktorant ją uporządkował, wykorzystując współczesną wiedzę i metody badawcze (pomiarowe).

Rozprawę doktorską mgr inż. Krystiana Sikorskiego można uznać za kompletną. Podano w niej własne rozwiązania oraz przeprowadzono ich weryfikację doświadczalną na obiektach rzeczywistych. Dlatego podane rozwiązania mogą być zastosowane w praktyce inżynierskiej oraz wykorzystane przez innych badaczy (cenne tabele i zdjęcia) zajmujących się podobną problematyką. Należy odnotować również sformułowanie przez Autora pracy proponowanych kierunków dalszych badań.

Ważną pozytywną cechą pracy jest jasność przedstawianych problemów oraz konsekwentne dążenie do postawionych celów. Charakteryzuje to przede wszystkim zagadnień związanych bezpośrednio z tematyką pracy. Świadczy to o dobrym przygotowaniu Autora do prowadzenia badań naukowych i dokładnej znajomości trudnej problematyki związanej z obiektami zabytkowymi.

2. Ocena merytoryczna pracy

2.1. Ocena doboru tematu pracy

Praca dotyczy ważnego problemu ochrony obiektów kultury materialnej. Waga rozpatrywanych zagadnień wynika między innymi ze względu na tożsamość miejsca oraz spuścizny po poprzednich pokoleniach i szacunku w stosunku do nich. Są to obiekty eksploatowane od dziesięcioleci, a nawet stuleci. Niekiedy nie były właściwie utrzymywane i konserwowane. Stąd też ich stan techniczny jest różny. Różny jest ich stopień zużycia oraz intensywności i zakresu defektów, a tym samym stanu technicznego. Wspólnym mianownikiem dla tych obiektów jest konieczność dokonywania interwencji technicznej.

Z drugiej strony współcześnie dysponujemy nowymi materiałami do napraw oraz przyrządami do oceny stanu technicznego elementów. Właściwe wykorzystanie materiałów i narzędzi sprzyja skuteczności napraw oraz uzyskaniu satysfakcjonującej trwałości i walorów estetycznych. Metody napraw są dobrze rozeznane w zakresie konstrukcji betonowych i stalowych. W szczególności nie mogą być jednak przenośne na obiekty sakralne, wybudowane z innych materiałów. Do wykorzystania są tylko ogólne zasady, jak na przykład synchroniczne połączenie materiału konstrukcji i naprawczego.

Opiniowana rozprawa doktorska znajduje się w nurcie prac, które uściślają stosowane w praktyce rozwiązania związane z wykorzystaniem współczesnych możliwości jakie dają najnowsze osiągnięcia z zakresie modeli szacowania stopnia zużycia technicznego. Osiągnięcia te są zapożyczane z pokrewnych – w stosunku do tematyki opiniowanej pracy – obszarów wiedzy technicznej.

Zagadnienia związane z rewaloryzacją są zawsze aktualne, biorąc pod uwagę rozwój inżynierii materiałowej i rozwiązań technologicznych. Wspiera je również Ministerstwo Kultury i Dziedzictwa Narodowego oraz Ministerstwo Spraw Wewnętrznych i Administracji. W tę tematykę właściwie wpisał się Doktorant. Dlatego, biorąc pod uwagę podane informacje, dobór tematu pracy oceniam pozytywnie.

2.2. Teza pracy

Teza pracy została sformułowana na początku pracy, w punkcie 1.2, na stronie 13. Kluczowym słowem w tezie jest słowo „wiarygodnej”. W przeciwnym przypadku treść tezy byłaby

banalna. Niemniej jednak nasuwają się wątpliwości. Nie podano jakie przyjęto kryteria, aby ocenić, czy efekty wiarygodności są osiągnięte, czy nie. Analiza wniosków pracy prowadzi do konstatacji, że Autor pośrednio uznaje zaproponowaną przez siebie metodę oceny jakości niekonstrukcyjnych zabezpieczeń konserwatorskich za wiarygodną, jednak bez sformułowania jednoznacznej i przytoczonej bezpośrednio oceny. Nie podano także jak wiarygodność mierzyć.

2.3. Ocena wartości naukowej pracy

Najważniejsze elementy wartości naukowej opiniowanej pracy doktorskiej to:

- zastosowanie nowej metody eksperckiej do oceny stanu technicznego obiektów zabytkowych,
- wykorzystanie doktoratów z różnych ośrodków badawczych zajmujących się podobną problematyką; w tym głównie zagranicznych.
- podanie zależności pomiędzy pomierzonym stopniem zawilgocenia a występującymi uszkodzeniami,
- podanie własnych definicji:
 - projektowego okresu użytkowania,
 - okresu użytkowania,
 - przewidywanego okresu użytkowania,
 - szacowanego okresu użytkowania,
 - trwałości;

w literaturze spotyka się różne definicje podanych określeń, stąd ich zdefiniowanie dla potrzeb pracy jest ważne,

- przeprowadzenie obszernych własnych badań doświadczalnych, dobrze zaprogramowanych,
- własne opracowania zestawień tabelarycznych na podstawie literatury i wyników badań własnych.
- kompleksowe podejście do rozwiązania zagadnienia (architektura, budownictwo, materiały budowlane, zagadnienia technologiczne, hydrologia, hydrogeologia, geologia, klimatologia i inne); świadczy to o dużej wiedzy Doktoranta.
- liczne własne opracowania tabelaryczne, z których będą mogli korzystać inni badacze,

- usystematyzowanie rozproszonej wiedzy i jej poszerzenie.
- uzasadnione rekomendacje badaniami obiektów rzeczywistych.
- bogata literatura, co wynika z kompleksowego potraktowania zagadnień rozpatrywanych w pracy.
- pozytywnym elementem pracy jest jednoznaczne wyrażanie przez Autora opinii na temat ocenianych i proponowanych rozwiązań.

Aspekty, które w toku dalszych badań powinno się poprawić:

- określenie stopnia wiarygodności przyjętej metody

2.4. Badania doświadczalne

Przeprowadzone badania doświadczalne zostały właściwie zaprogramowane z punktu widzenia celu i zakresu pracy. Na wysoką ocenę zasługuje bardzo dobra ich dokumentacja. Taką samą pozytywną uwagę można wypowiedzieć w odniesieniu do prezentacji wyników badań. Jest ona przejrzysta, a wyniki mogą być z powodzeniem wykorzystane przez innych badaczy.

Do badań zostały wybrane obiekty, które można uznać za reprezentatywne. Ich zróżnicowanie dało szansę uznania zaproponowanych rozwiązań jako ważnych dla szerszej grupy obiektów sakralnych, a nie tylko dla analizowanych obiektów.

3. Uwagi krytyczne

3.1. Uwagi ogólne

Podczas czytania pracy – oprócz podanych w punkcie drugim – nasunęły się następujące uwagi natury ogólnej:

- przyjęta jak ujęto w pracy „przez wymóg” metoda nieinwazyjnego badania murów za pomocą wilgotnościomierza elektrycznego PMW nie jest wiarygodna i służy w pracach konserwatorskich jedynie do przybliżonej i wstępnej oceny rzeczywistych rozmiarów zawilgocenia. Warto w tym miejscu odnieść się do normy europejskiej PN-EN 16682:2017-05 - wersja angielska

- wielokrotnie wykorzystywane są określenia związane z okresem użytkowania; można było odnieść się do LCA,
- nie wyjaśniono w pracy, co Autor rozumie przez metody eksperckie; mają one różne „odcienie”, ale nie budzi zastrzeżeń sposób wykorzystania tej metody w pracy,
- w definicji projektowego okresu użytkowania jest nieostre sformułowanie „nie będą wymagały większych napraw”; słowo „większych” można różnie interpretować i dla każdego będzie oznaczał inny zakres prac, a poza tym czy „większych” odnosi się na przykład do zakresu rzeczowego, czy kosztów, czasu realizacji naprawy itp.,
- w definicji trwałości zbyt mało jest wyeksponowany czas,
- w punkcie 4.5 postulaty konserwatorskie są podane właściwe, ale podany zakres jest typowy dla przeglądów obiektów kubaturowych w warunkach normalnych,
- nie uwzględniono nasłonecznienia w kanionach; parametry kanionu wpływają nie tylko na przewietrzanie (co jest ważne), ale także nasłonecznienie,
- praca dotyczy obiektów zabytkowych, a hipotetyczne przypadki rozpatrywane w punkcie 2.3 dotyczą zbiorników (inna konstrukcja, inne materiały); należało podać przypadki związane z budynkami zabytkowymi.

3.2. Uwagi szczegółowe

Oprócz uwag krytycznych ogólnych, podanych w punkcie 3.1, można wymienić następujące uwagi szczegółowe:

- brak jednoznacznej możliwości weryfikacji cytowań wszystkich pozycji bibliograficznych ze względu na sposób przygotowania przypisów
- 11₂ – analiza stanu wiedzy nie powinna być celem, ale środkiem do osiągnięcia celu,
- 11₆ – murów nie zabezpiecza się za pomocą systemu eksperckiego – zabezpiecza się materiałami przy wykorzystaniu systemu eksperckiego,

- 11₈ – słowo „realizacja” jest zbędne,
- dlaczego pozycje literatury, na które Autor się powołuje są pisane po kropce kończącej zdanie, do którego się dana publikacja odnosi?
- w wielu miejscach literatura jest podawana z pominięciem kolejności od liczb mniejszych do większych; kolejność jest przypadkowa; między innymi strony: 28, 30,32, 33, 37, 47, 49, 52, 53, 54, 77, 82, 111, 114, 115, 122, 138, 158, 159 – to nie są wszystkie strony,
- w tab. 7 str. 29 nie podano jednostki czasu,
- po wzorze (2) współczynniki $f_a \div f_g$ powinny być zdefiniowane; podobna uwaga dotyczy współczynników $A \div G$,
- na str. 37⁸ – podano dwa razy [155] w tym samym nawiasie,
- str. 39¹⁴ – powinno być podane nazwisko autora pracy [98],
- w przypadku liczebników policzalnych powinno się stosować określenie „liczba”, a nie „ilość”,
- przy dużej liczbie skrótów, oznaczeń i symboli dobrze byłoby je dodatkowo zestawić w jednym miejscu; na początku lub na końcu pracy,
- w tab. 37 (str. 112, 113) jest O2 i CO2; powinno być O₂ i CO₂,
- w tab. 47 nie wyjaśniono, co oznacza „UWAGA*”,
- Żenczykowski Władysław? Czy Waclaw? – str. 158 oraz [172].

4. Ocena strony formalnej pracy

Praca jest napisana jasno i czytelnie, a przy tym dobrą polszczyzną. Układ pracy jest w zasadzie poprawny. Wszystkie zagadnienia Autor przedstawił w przystępny i prosty sposób. Ilustracje graficzne są na dobrym poziomie. Nieliczne, dostrzeżone w tekście usterki redakcyjne – oczywiste w tak obszernej pracy – nie mają praktycznego znaczenia z merytorycznego punktu widzenia.

Należy jednak zwrócić uwagę, aby przy przygotowywaniu artykułów na podstawie opiniowanej pracy sformułowania używane w mowie potocznej zamienić na poprawne z punktu widzenia czystości języka technicznego. Uporządkowany powinien być spis literatury i powoływanie się na cytowane prace.

5. Wnioski końcowe

Pomimo uwag krytycznych natury ogólnej i bardziej szczegółowych mogę jednoznacznie i stwierdzić, że opiniowana praca stanowi udane rozwiązanie postawionego zadania naukowego. Autor wykazał się dobrym przygotowaniem i opanowaniem wiedzy z zakresu ochrony obiektów zabytkowych, umiejętnością rozwiązywania zagadnień technicznych, a także prowadzenia badań doświadczalnych weryfikujących te rozwiązania.

Zarówno teza pracy jak również metodyka rozwiązywania problemów oraz wnioski mają z jednej strony walory naukowe i poznawcze, a z drugiej strony mogą być wykorzystane w praktyce inżynierskiej. Stanowi to ważną zaletę opiniowanej pracy.

Przy realizacji pracy Autor wykazał się umiejętnością organizowania i prowadzenia badań naukowych, a także logicznym wnioskowaniem. Są to cechy znamionujące predyspozycje do samodzielnego prowadzenia dalszej działalności naukowej na odpowiednim poziomie.

Biorąc pod uwagę podane wyżej informacje uważam, że przedłożona przez mgr inż. Krystiana Sikorskiego rozprawa doktorska pod tytułem „Aspekty technologiczne metod zabezpieczeń konserwatorskich po roku 1945 na przykładzie kościołów w Rzeszowie” stanowi twórczy wkład do nauki w zakresie dyscypliny *Inżynieria lądowa i transport* oraz spełnia wymagania stawiane pracom doktorskim określone w Ustawie z dnia 20 lipca 2018 r. „Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce” (Dz. U. z 2018 r. poz. 1668). Stawiam zatem wniosek o przyjęcie rozprawy i dopuszczenie jej do publicznej dyskusji.

