

RECENZJA

rozprawy doktorskiej Pana mgr inż. Valerjana Romanovskiego pt.

„STABILIZACJA WYMIAROWA PODŁÓG DREWNIANYCH NA PODKŁADZIE MINERALNYM Z OGRZEWANIEM”

wykonanej na Wydziale Technologii Drewna SGGW w Warszawie,
pod kierunkiem dr hab. inż. Pawła Kozakiewicza, prof. SGGW

1. Podstawa Recenzji

Podstawą wykonania recenzji jest Uchwała Rady Wydziału Technologii Drewna SGGW w Warszawie z dnia 12 grudnia 2017 r. powołująca mnie na recenzenta.

2. Przedmiot oceny

Przedmiotem oceny jest rozprawa doktorska obejmująca 102 strony maszynopisu formatu A4, w tym 50 rycin, 29 tabel oraz wykaz literatury liczący 77 pozycji literaturowych i wykaz 49 norm. Układ pracy jest typowy dla tego rodzaju dysertacji połączonej z częścią doświadczalną, jednak streszczenie zamieszcza się zazwyczaj na końcu pracy, a rozdział 7 – *Wnioski* – wg Recenzenta powinien być zatytułowany: *Wnioski i spostrzeżenia*.

3. Ocena ogólna

Temat pracy jest aktualny, a wyniki mogą mieć istotne znaczenie praktyczne zarówno w doborze gatunków drewna jak i klejów oraz rodzaju podkładu stosowanych do podłóg z ogrzewaniem. Autor zaproponował nowe rozwiązanie dotyczące grubości deszczulek drewnianych i podkładu mineralnego jako skutecznego sposobu stabilizacji kształtu deszczulek do podłóg z ogrzewaniem. Postawił hipotezę badawczą, że nowe rozwiązanie pozwoli wyeliminować, stosowaną dotychczas, dodatkową warstwę stabilizującą.

Spis treści zawarty na początku pracy obejmuje tytuły rozdziałów i podrozdziałów wraz z numeracją stron, jednak od p. 4.4 występuje niezgodność numeru strony ze stroną faktyczną pracy.

W rozdziale 2. **Stan Zagadnienia** obejmującym 36 stron, Autor wprowadza czytającego w tematykę pracy cytując szereg współczesnych autorów, jednak cytowanie literatury nie jest jednolite, a także pozycje przytoczone w tekście, wielokrotnie nie znalazły się w

końcowym spisie. Ponadto w tym rozdziale zauważono szereg błędów stylistycznych, niepoprawnie pisanych nazwisk, wiele tzw. „literówek”, a nawet błędów ortograficznych.

W rozdziale tym Doktorant zwraca uwagę na istotne zagadnienia mające wpływ na właściwości użytkowe podłóg tj. rodzaj drewna, budowę posadzki, rodzaje podkładów i spoin pod posadzki, a także mikroklimat pomieszczeń użytkowych.

Cel pracy Autor sformułował jasno i zrozumiale, a zakres pracy obejmował badania kilkunastu gatunków drewna o zróżnicowanej budowie strukturalnej i jednocześnie popularnych w parkieciarstwie, w tym dąb amoniakowany i jesion termowany. Przeprowadził badania wybranych właściwości takich jak: wilgotność, gęstość, skurecz, przewodzenie ciepła, twardość oraz badania wytrzymałości spoin klejowych i stabilizujący wpływ podłoża na ograniczenie zmian wymiarowych deszczulek. Na podstawie opracowanej oryginalnej metodyki przeprowadził praktyczne testy czterech typów posadzek na płytach kontrolnych a w okresie dwóch lat – badania pełnowymiarowej posadzki w pomieszczeniach użytkowych.

W rozdziale **Materiał badawczy i metodyka** Doktorant przedstawił krótką charakterystykę badanych gatunków drewna i sposób przeprowadzenia analiz. Dla jasności i przejrzystości prowadzonych badań i ich celu, można było przedstawić syntetycznie ich zakres, np. jaki materiał, w jaki sposób badano i w jakim celu lub przedstawić schemat pracy w postaci graficznej, co znacznie przyczyniłoby się do lepszego spostrzeżenia zakresu pracy. Dodatkowo, przy tak dużej ilości pomiarów i przedstawieniu wyników jako średnie wartości, konieczne są obliczenia statystyczne, których w pracy zabrakło.

W p. 4.4 „**Badania właściwości różnych posadzek z drewna na podkładzie mineralnym na płycie kontrolnej z ogrzewaniem wodnym**” Autor podaje, że do badań wybrano cztery rodzaje materiałów podłogowych i je wymienia. Jednak w dalszej części tego rozdziału, przy omawianiu przygotowania poszczególnych etapów badań, odnosi się wrażenie, że badania przeprowadzono na jednym rodzaju posadzki drewnianej (str. 54). Brakuje informacji, że te badania przeprowadzono dla wszystkich wytypowanych rodzajów materiału podłogowego. Podobne zastrzeżenia Recenzenta odnoszą się do p. 4.5 tj. **Przygotowanie podkładu oraz montaż posadzki testowej**. Z informacji Autora wynika, że na posadzkę wybrano drewno dębu i poddano je właściwemu przygotowaniu do montażu jako posadzkę do dwuletnich badań - str. 58, natomiast na str. 59 zamieszczono informację, że do oznaczenia wilgotności losowo pobrano 96 próbek materiału z drewna dębu niezagęszczonego oraz 29 próbek materiału zagęszczonego, a do oznaczenia gęstości drewna po obróbce termomechanicznej pobrano 50 próbek. Proszę Autora o doprecyzowanie tych informacji i wyjaśnienie dlaczego są takie rozbieżności w

ilości badanych próbek. Brak również precyzyjnej informacji w dalszym ciągu tekstu na str. 59: „*Na przygotowany podkład po upływie 24 godzin przyklejono deszczułkę litą o wymiarach: długość 600 mm, szerokość 80 mm i grubość 6,5 mm.*”- w jakim celu i kiedy przyklejono tę jedną deszczułkę? Resztę deszczulek zamontowano w dniach 15-22 grudnia. Następnie znowu pojawia się informacja, że w jednym pomieszczeniu, na powierzchni 17 m² ułożono deszczułki z drewna dębowego zagęszczonego. Ten opis doświadczenia jest dość chaotyczny i nieprecyzyjny.

W opisie układania posadzki (str. 59), z przywołanych wiadomości literaturowych wynika, że stopień zwilżenia w znacznym stopniu wpływa na trwałość połączenia klejowego deszczułki posadzkowej. Autor pracy podaje, że „*W celu zwiększenia stopnia zwilżenia deszczułki klejem, posadzkę obciążono na 24 godziny (obciążenie 25 kg/m²). Na skutek dociężenia posadzki osiągnięto zwilżenie pojedynczej deszczułki w granicach 100%*”. – na jakiej podstawie Autor wysnuwa takie przypuszczenie? W dalszym ciągu tego rozdziału (str. 59) Autor informuje: „*W celu zwiększenia stabilności deszczułki oraz ograniczenia deformacji, deszczułka z długości została sklejona na klej RAKOLL[®] – GXL 3/F-Neu*”. Proszę o wyjaśnienie co to znaczy „deszczułka z długości”? – czy jest to skrót myślowy, czy potoczne określenie?

4. Wyniki badań i ich analiza

Ten rozdział przedstawiony jest na 30 stronach maszynopisu, a uzyskane wyniki przedstawiono w 15 tabelach i na 20 rycinach. Autor pracy analizuje wyniki wybranych właściwości drewna, istotnych w materiałach podłogowych. Pierwszym badanym czynnikiem była wilgotność. Wyniki oznaczeń wilgotności drewna, po rocznym sezonowaniu w różnych warunkach mikroklimatycznych, Doktorant przedstawił w tabeli 15 (str. 63) i podaje zakres ustabilizowanej wilgotności od 6,57 do 8,56%, a dla jesionu modyfikowanego – 3,3%. Jednak w tabeli 15 takich wartości nie ma.

W omawianiu wyników Autor wielokrotnie używa określenia „klimat” i „mikroklimat” a w tabeli 15 – „okres”. Ta różnorodność określeń na te same warunki badawcze wprowadza zamieszanie. Według recenzenta: *mikroklimat* lub *założone warunki badawcze* jest znacznie lepszym określeniem niż „klimat” czy „okres”. Brak konsekwencji w nazewnictwie dotyczy również drewna jesionu: raz jest to „*jesion termo*”, a raz „*jesion termowany*”.

Analizując wyniki Doktorant podaje, że istnieje istotna zależność między gęstością drewna, jego wilgotnością a współczynnikiem przewodzenia cieplnego. Szkoda, że nie przedstawił tych zależności na wykresie, co mogłoby dać dobry obraz tych zależności.

Uwzględniona jest tylko zależność przewodzenia ciepłego (w pracy: przewodność cieplna) od gęstości (ryc.33).

Dodatkowa uwaga dotyczy określeń używanych w pracy. W obowiązującej nomenklaturze dotyczącej przewodzenia ciepła w ciele stałym, właściwym określeniem jest właśnie *przewodzenie ciepła* oraz *współczynnik przewodzenia ciepłego*. Inne określenia jak „współczynnik przewodnictwa ciepłego”, czy „przewodność cieplna” – nie są właściwymi.

Na stronie 71 analizując wyniki Autor zauważył, że „*Drewna egzotyczne zakrwin oraz paduk charakteryzują się zbliżoną gęstością (727 i 743 kg/m³). Mimo tego wartość przewodności cieplnej drewna zakrwinu, odniesiona do gęstości, ma większą wartość (3,01), a drewna paduk wyraźnie niższą (2,63)*”. Czym Autor to tłumaczy?

W ramach badań posadzek drewnianych na płycie kontrolnej z ogrzewaniem wodnym Doktorant przeprowadził szereg testów grzania i studzenia płyt w ciągu 10 okresów mierząc temperatury powierzchni płyt. Co Autor określa pojęciem „okres” i ile czasu obejmował? Jak długo trwało ogrzewanie i studzenie? Jakie odstępy czasowe zastosował pomiędzy pomiarami temperatury? Co było kryterium badania temperatury w danym czasie – czy czas ogrzewania/chłodzenia, czy osiągnięcie zadanej temperatury na powierzchni płyty? – czy inne? – Proszę o uszczegółowienie informacji.

W celu poznania właściwości zmian wymiarowych posadzki nowatorskiego pomysłu dotyczącego grubości deszczulek drewnianych, cenne są informacje na temat ich skurczu i pęcznienia podczas użytkowania. Autor wykazał, że największą stabilność wymiarową wykazywała płyta o symbolu „5W”, ale płyta o grubości 6,5 mm charakteryzowała się najszybszą reakcją na zmieniające się warunki otoczenia i wykazywała najmniejszą różnicę temperatury pomiędzy podkładem z ogrzewaniem wodnym a posadzką. Po zastosowaniu podkładu mineralnego z gruntem poliuretanowym do posadzki testowej, wykazano wiele pozytywnych wskaźników jak: wzrost wytrzymałości podkładu na ścinanie o 38%, a odchylenie posadzki od płaskości 3-4-krotnie mniejsze od wartości dopuszczalnych. Istotne jest też stwierdzenie, że drewno dębu o podwyższonej gęstości (dąb zagęszczony) uzyskuje wyższą temperaturę w jednostce czasu, w porównaniu do drewna dębu naturalnego.

W podsumowaniu badań Doktorant stwierdza, że jednorodny podkład mineralny jest możliwy do wykorzystania jako czynnik stabilizujący wymiary deszczulek dębowych użytych na posadzkę a najkorzystniejsze parametry jako materiał na posadzki drewniane wykazywało drewno dębu zagęszczonego.

5. Wnioski

W tym punkcie Doktorant przedstawił najważniejsze osiągnięcia swojej pracy. Jednak, jak już wcześniej sugerowano, że nie wszystkie informacje są wnioskami, np. p.2 jest raczej spostrzeżeniem, że „*Gęstość jest istotnie związana z pozostałymi właściwościami drewna (...)*” oraz w p. 3 stwierdzenie, że „*drewno o najniższej gęstości oraz wilgotności równoważnej cechuje się największym oporem cieplnym*”. Są to oczywiste informacje.

We wnioskach zabrakło informacji na temat, jaki inne gatunki egzotyczne spośród przebadanych, nadawałyby się na posadzkę z ogrzewaniem podłogowym lub drewno o jakich właściwościach nadaje się na tego typu podłogi.

Najważniejszym stwierdzeniem w pracy podsumowującym badania jest fakt, że podłoże mineralne z ogrzewaniem wodnym może służyć stabilizująco wobec posadzki drewnianej, co sprawdziło się w praktycznym zastosowaniu tego pomysłu.

6. Literatura

Wykorzystana w pracy literatura jest współczesna, choć również szereg pozycji z lat wcześniejszych posłużyło jako materiał źródłowy. Jednak nie wszystkie pozycje zostały zacytowane w tekście i odwrotnie – cytowanych brakuje w spisie. Brak też dokładnej korekty dotyczącej roku lub pisowni nazwiska.

Podsumowanie oceny

Przedłożoną mi do recenzji pracę doktorską oceniam pozytywnie. Tematyka pracy jest aktualna i może mieć znaczenie praktyczne. Wyniki pracy poszerzają wiedzę na temat podłóg drewnianych na ogrzewanym podłożu. Dyskusja otrzymanych wyników wskazuje, że Autor posiada dużą wiedzę i potrafi porównać wyniki z danymi literaturowymi.

Zawarte w recenzji uwagi nie umniejszają jednoznacznie wysokiej wartości merytorycznej pracy i mogą być łatwo skorygowane.

Reasumując stwierdzam, że rozprawa doktorska Pana mgr inż. Valerija Romanowskiego spełnia wymagania stawiane w Ustawie o stopniach i tytule naukowym z dn. 14 marca 2003 roku (Dz. U. z 2016, poz. 882 ze zmianami) oraz Rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 26 marca 2016 roku i wnoszę o dopuszczenie mgr inż. Valerija Romanowskiego do publicznej obrony tej rozprawy.

