

Kraków 27.12.2026 r.

Recenzja
rozprawy doktorskiej mgr inż. Adriana Michalskiego
pt. „Wykorzystanie koncepcji Lean Construction i technologii BIM w zarządzaniu
projektami budowlanymi”

Recenzja została sporządzona na podstawie pisma prof. uczelni dr hab. inż. Katarzyny Rostek, Przewodniczącej Rady Naukowej Dyscypliny Nauki o Zarządzaniu i Jakości Politechniki Warszawskiej z dnia 23 października 2025 r (pismo RNDNZJ/II/59/2025). Przedmiotem recenzji jest praca doktorska pt. „Wykorzystanie koncepcji Lean Construction i technologii BIM w zarządzaniu projektami budowlanymi” autorstwa mgr inż. Adriana Michalskiego przygotowana pod opieką naukową prof. PW dr hab. inż. Eryka Głodzińskiego. Maszynopis pracy (dostarczony w formie wydania zwartego) liczy 241 stron i zawiera 70 rysunków oraz 16 tabel. W strukturze pracy wyróżniono wprowadzenie, sześć rozdziałów, podsumowanie wraz z odpowiednimi spisami. Praca ponadto zawiera rozbudowaną sekcję załączników, w tym kwestionariusz badania jakościowego oraz ilościowego.

Ocena tematu rozprawy

Podjęta w rozprawie problematyka wykorzystania koncepcji Lean Construction oraz technologii modelowania informacji o budynku (*Building Information Modelling* BIM) w zarządzaniu projektami budowlanymi odnosi się do zagadnień istotnych z punktu widzenia rozwoju gospodarki, wzrostu wartości kapitału społecznego oraz postępu technologicznego. Zagadnienie to ma szczególne znaczenie dla sektora budownictwa, który charakteryzuje się wysokim stopniem złożoności procesów realizacyjnych, znacznym poziomem ryzyka oraz rosnącymi wymaganiami w zakresie efektywności kosztowej, jakości wykonania i terminowości realizacji inwestycji.

W kontekście uwarunkowań społecznych i technologicznych należy podkreślić, że wdrażanie koncepcji Lean Construction i BIM może przyczyniać się do poprawy ergonomii pracy oraz zwiększenia bezpieczeństwa uczestników procesu budowlanego. Jednocześnie podejścia te tworzą istotne podstawy dla rozwoju robotyzacji i automatyzacji procesów budowlanych (poprzez stabilizację i standaryzację procesów oraz zapewnienie spójnych,

cyfrowych zasobów informacyjnych niezbędnych do integracji nowoczesnych technologii produkcyjnych).

Przedmiot badań lokuje się na styku teorii zarządzania projektami i nauk inżynierskich. Uważam, że analizowane w rozprawie rozwiązania mają istotne znaczenie dla praktyki zarządzania projektami budowlanymi. Mogą one skutecznie wspierać przejście od tradycyjnych, fragmentarycznych modeli realizacji prac budowlanych do podejść zintegrowanych i procesowych. Wyniki badań w tym zakresie stanowią wartościowy wkład zarówno do rozwoju nauk o zarządzaniu, jak i doskonalenia metod zarządzania stosowanych w sektorze budownictwa.

Ocena założeń badawczych

W dysertacji sformułowano problem badawczy jako „poszukiwanie możliwości wspólnego zastosowania (integracji) koncepcji Lean Construction oraz technologii BIM w skutecznym i efektywnym wspomaganiu zarządzania projektem budowlanym” (s. 11). Rozwinięciem tak postawionego problemu są **pytania badawcze**, które stanowią punkt wyjścia dla prowadzonych rozważań teoretycznych oraz analiz empirycznych. Pytania te dotyczą wpływu koncepcji szczupłego zarządzania oraz technologii BIM na zarządzanie projektami w budownictwie (PB1 i PB2), wykorzystania narzędzi Lean Management i Lean Manufacturing w Lean Construction (PB3), elementów łączących Lean Construction i BIM (PB4), efektywności metod zarządzania opartych o Lean Construction (PB5), kształtowania relacji między stronami kontraktu budowlanego (PB6), znajomości zasad Lean Construction wśród przedsiębiorstw działających w branży budowlanej w Polsce (PB7) oraz determinant wdrożeniowych w przedsiębiorstwie działającym w Polsce (PB8). Uważam, że zarówno ujęcie problemu badawczego, jak i zestaw pytań badawczych tworzą spójną sekwencję poznawczą, prowadzącą od zagadnień o charakterze ogólnym do bardziej szczegółowych aspektów związanych z praktyką zarządzania projektami budowlanymi w Polsce.

Na podstawie przeprowadzonych analiz wstępnych Autor na początku rozprawy formułuje **tezę badawczą**, zgodnie z którą „*każda inwestycja budowlana jest niepowtarzalna, jest swojego rodzaju prototypem, który musi spełniać docelowe wymagania techniczne i użytkowe. Koncepcja zarządzania Lean Construction i technologia BIM mogą znacznie ułatwić organizację tego skomplikowanego, złożonego i wyjątkowego ze względu na swoją niepowtarzalność przedsięwzięcia*” (s. 11). Pierwsze zdanie powyższego cytatu jest faktem, drugie można przyjąć jako właściwą tezę, która nakreśla jednoznacznie strategię badawczą. Teza ta stanowi syntetyczne ujęcie kluczowego problemu badawczego.

W rozprawie wyraźnie sformułowano jeden **cel główny**, którym jest „*wskazanie sposobu wspólnego zastosowania koncepcji Lean Construction i technologii BIM w zarządzaniu projektami budowlanymi w przedsiębiorstwach działających w branży budowlanej*” (s. 12).

Należy stwierdzić, że cel ten pozostaje w bezpośrednim związku z przyjętą tezą badawczą, nadaje pracy spójny kierunek i wyznacza ramy dla prowadzonych analiz teoretycznych oraz badań empirycznych.

Uzupełnieniem celu głównego są cele szczegółowe, które podzielono na dwie grupy. W ujęciu poznawczym sformułowano dwa cele, które odnoszą się do usystematyzowania wiedzy na temat koncepcji Lean Construction i technologii BIM wspomagających zarządzanie projektem budowlanym oraz do określenia korzyści i zagrożeń wynikających ze wspólnego zastosowania koncepcji Lean Construction i technologii BIM. Z kolei w ujęciu utylitarnym wskazano trzy cele szczegółowe, ukierunkowane na rozpoznanie zakresu znajomości koncepcji Lean Construction i technologii BIM, określenie stopnia wdrożenia i jednoczesnego ich wykorzystania w polskich przedsiębiorstwach budowlanych, a także na opracowanie rekomendacji dla przedsiębiorstw. Tak postawione cele podkreślają aplikacyjny charakter rozprawy i jej potencjalną użyteczność dla praktyki zarządzania projektami budowlanymi. Uważam, że skonstruowany zestaw celów pozostaje zasadniczo spójny z pytaniami i hipotezami badawczymi.

W rozwinięciu tezy sformułowano aż jedenaście **hipotez badawczych** (s. 13-14). H1: zastosowanie koncepcji Lean Construction w połączeniu z wykorzystaniem technologii BIM w przedsiębiorstwach działających w Polsce może usprawnić zarządzanie projektem budowlanym, w szczególności w zakresie optymalizacji procesów. H2: znajomość koncepcji Lean Construction wpływa na zakres zastosowania narzędzi wspomagających zarządzanie projektem budowlanym. H3: zastosowanie koncepcji Lean Construction w przedsiębiorstwach z dominującym kapitałem zagranicznym jest częściej spotykane niż w podmiotach z dominującym kapitałem polskim. H4: zastosowanie koncepcji Lean Construction w sektorze średnich i dużych przedsiębiorstwach budowlanych jest częściej spotykane niż w sektorze mikro i małych przedsiębiorstwach. H5: istnieje związek między znajomością i wykorzystaniem koncepcji Lean Construction, a znajomością i wykorzystaniem technologii BIM przez przedsiębiorstwa budowlane w Polsce. H6: zastosowanie pojedynczych narzędzi i/lub technik wykorzystywanych w ramach koncepcji Lean jest częściej spotykane niż znajomość całościowa koncepcji Lean Construction. H7: zastosowanie koncepcji Lean Construction przy realizacji dużych inwestycji budowlanych jest częściej spotykane niż na potrzeby małych i średniej wielkości inwestycji. H8: zastosowanie technologii BIM przy realizacji dużych inwestycji budowlanych jest częściej spotykane niż na potrzeby małych i średnich inwestycji. H9: zastosowanie technologii BIM w sektorze średnich i dużych przedsiębiorstwach budowlanych jest częściej spotykane niż w sektorze mikro i małych przedsiębiorstwach. H10: zastosowanie technologii BIM przy realizacji inwestycji prywatnych jest częściej spotykane niż w przypadku

inwestycji publicznych. H11: zastosowanie koncepcji Lean przy realizacji inwestycji prywatnych jest częściej spotykane niż w przypadku inwestycji publicznych.

Konstrukcja hipotez wskazuje na dążenie Autora do empirycznego sprawdzenia zarówno skuteczności, jak i uwarunkowań stosowania analizowanych rozwiązań, przy czym stopień szczegółowości poszczególnych hipotez jest zróżnicowany. Na uwagę zwraca fakt, że H1 (*zastosowanie koncepcji Lean Construction w połączeniu z wykorzystaniem technologii BIM w przedsiębiorstwach działających w Polsce może usprawnić zarządzanie projektem budowlanym, w szczególności w zakresie optymalizacji procesów*) oraz wcześniej sformułowana teza badawcza (*Koncepcja zarządzania Lean Construction i technologia BIM mogą znacznie ułatwić organizację tego skomplikowanego, złożonego i wyjątkowego ze względu na swoją niepowtarzalność przedsięwzięcia*) w warstwie semantycznej nie różnią się między sobą. Jak Autor rozumie tezę badawczą i hipotezę? Uważam, że H1 jest trudna do bezpośredniej weryfikacji empirycznej, ponieważ jest w zasadzie postulatem; sformułowaniem przynajmniej częściowo wynikającym z wnioskowania dedukcyjnego. Pozostałe hipotezy (H2 do H11) są empirycznie weryfikowalne i dają dopiero podstawę do wzmocnienia lub osłabienia postawionej tezy, którą w tym ujęciu niepotrzebnie uznano za hipotezę.

Podsumowując ocenę założeń badawczych należy stwierdzić, że podjęta przez Autora problematyka charakteryzuje się istotnym znaczeniem poznawczym i aplikacyjnym, wpisując się w aktualne kierunki badań z zakresu zarządzania projektami budowlanymi. Zaproponowana koncepcja badawcza – obejmująca jasno określony przedmiot badań, zestaw pytań badawczych, tezę oraz rozbudowany układ hipotez – tworzy spójną całość, ukierunkowaną na wypełnienie zidentyfikowanej luki badawczej.

Ocena metodyki badań

W rozprawie wykorzystano następujące narzędzia badawcze: systematyczny przegląd literatury, badania ankietowe oraz wywiady. W procedurze systematycznego przeglądu literatury oparto się na bazach Scopus, ProQuest oraz Google Scholar. Po selekcji publikacji Autor opracował bazę danych, która stanowiła podstawę analizy ilościowej oraz analizy treści wybranych publikacji. Procedurę opisano szczegółowo na rys. 11 (s. 57).

W pracy została opisana również metodyka badania ilościowego (rys. 15, s. 78). Badanie ankietowe zrealizowano metodą mieszaną. W ramach wspomaganych komputerowo wywiadów telefonicznych (CATI) przebadano 125 osób, natomiast w ramach wspomaganych komputerowo wywiadów internetowych (CAWI) 198 osób. W procesie zbierania danych wykorzystano 10 ankieterów. Wypełnienie ankiety przez 1 respondenta trwało 10-15 min (s. 78). Formularz zawierał 18 pytań i został dołączony do pracy (załącznik 1). Do weryfikacji hipotez badawczych wykorzystano następujące techniki wnioskowania statystycznego: test niezależności chi-kwadrat, test Manna-Whitneya oraz Kruskala-Wallisa.

Metodykę badania jakościowego przedstawiono w punkcie 6.2 rozprawy (s. 137-141). W badaniach jakościowych Autor wykorzystał technikę wywiadu nieustrukturyzowanego. W opracowaniu kwestionariusza wywiadu wykorzystano pięć z ośmiu wcześniej opracowanych pytań badawczych. W ramach badań przeprowadzono w sumie 7 wywiadów (w języku polskim, angielskim i niemieckim). Do analizy i opracowania wyników zastosowano oprogramowanie MAXQDA Plus. Na marginesie zwracam uwagę, że Autor posługuje się określeniem wywiad „standaryzowany nieustrukturyzowany”, określenie to jest wewnętrznie sprzeczne - wywiad nie może być jednocześnie standaryzowany i nieustrukturyzowany.

Podsumowując stwierdzam, że zastosowana w rozprawie procedura badawcza jest zasadniczo spójna i adekwatna do realizacji celów pracy, ponieważ łączy triangulację metod (przegląd literatury, badania ilościowe i jakościowe) oraz właściwie dobrane techniki analizy statystycznej i jakościowej.

Ocena struktury rozprawy

Recenzowana rozprawa doktorska składa się z sześciu rozdziałów, które tworzą logicznie uporządkowaną całość, podporządkowaną realizacji przyjętego celu głównego oraz celów szczegółowych. Układ pracy obejmuje część teoretyczną oraz empiryczną, przy czym rozdziały teoretyczne (1-4) koncentrują się kolejno na problematyce zarządzania projektami (1), koncepcji szczupłego zarządzania (*Lean Management*) (2), modelowaniu informacji o budynku (*Building Information Modelling*) w zarządzaniu projektami budowlanymi (3) oraz systematycznym przeglądzie literatury (w zakresie *Lean Construction* i *BIM*) (4). Część empiryczna obejmuje dwa kolejne rozdziały (5-6), tj. badania ilościowe (5) oraz jakościowe (6). Ważną częścią pracy jest Podsumowanie, w którym Autor opisuje wnioski z wykonanych badań literaturowych, ilościowych i jakościowych, a także przedstawia kierunki przyszłych badań naukowych oraz rekomendacje dla biznesu.

Całość struktury rozprawy tworzy zwarty układ, w którym kolejne rozdziały prowadzą od zagadnień teoretycznych, poprzez systematyczny przegląd literatury, do badań empirycznych. Taki sposób konstrukcji pracy sprzyja realizacji przyjętych celów badawczych oraz umożliwia wieloaspektową analizę podjętej problematyki.

Podsumowanie oceny

Rozprawa doktorska podejmuje aktualną i istotną problematykę wykorzystania koncepcji *Lean Construction* oraz technologii *BIM* w zarządzaniu projektami budowlanymi, odpowiadając na realne wyzwania współczesnego sektora budownictwa związane z niską produktywnością, wysokim poziomem ryzyka realizacyjnego oraz rosnącymi wymaganiami w zakresie efektywności, jakości i terminowości realizacji inwestycji. Autor trafnie osadza przedmiot badań na styku teorii zarządzania projektami i praktyki funkcjonowania

przedsięwzięć budowlanych, wskazując na potrzebę integracji podejść procesowych i cyfrowych jako kierunku rozwoju nowoczesnych metod realizacji projektów.

Łączne stosowanie Lean Construction i BIM może przynosić istotne korzyści organizacyjne, ekonomiczne i technologiczne, w szczególności poprzez poprawę koordynacji działań projektowych, redukcję marnotrawstwa, zwiększenie przewidywalności realizacji robót oraz stworzenie warunków sprzyjających automatyzacji i robotyzacji procesów budowlanych. W tym znaczeniu uważam, że praca wnosi wartościowy wkład do rozwoju nauk o zarządzaniu.

Autor wykazał w swoich badaniach, że wdrożenie koncepcji Lean Construction oraz Building Information Modelling (BIM) napotyka na szereg barier o charakterze organizacyjnym, kompetencyjnym, kulturowym i rynkowym, które często mają charakter systemowy i wzajemnie się wzmacniają. Jedną z kluczowych przeszkód jest niedostateczny poziom kompetencji i przygotowania kadry na wszystkich szczeblach organizacji - od zarządu, przez kadrę inżynierską, po personel wykonawczy. Wdrożenie Lean i BIM wymaga nie tylko szkoleń technicznych (np. obsługa narzędzi BIM), lecz także rozwoju kompetencji miękkich i menedżerskich, takich jak praca zespołowa, planowanie partycypacyjne czy analiza procesowa, co w praktyce często jest niedoszacowane lub traktowane jako koszt, a nie inwestycja.

Za szczególnie wartościowe uważam przedstawienie przez Autora rekomendacji dla przedsiębiorstw budowlanych (6.6). Niski poziom świadomości uczestników procesu budowlanego co do istoty i celów omawianych koncepcji skutkuje w praktyce wykorzystaniem ograniczonego zestawu narzędzi operacyjnych, bez zrozumienia ich systemowego i długofalowego charakteru. Brak wspólnego języka, spójnych standardów oraz zrozumienia wzajemnych zależności pomiędzy procesami prowadzi do fragmentarycznych wdrożeń. Problem ten jest szczególnie widoczny w relacjach pomiędzy inwestorem, projektantem i wykonawcą, gdzie różny poziom dojrzałości organizacyjnej utrudnia integrację działań.

Konkluzja

Praca doktorska mgr inż. Adriana Michalskiego „Wykorzystanie koncepcji Lean Construction i technologii BIM w zarządzaniu projektami budowlanymi” prezentuje ogólną wiedzę teoretyczną Kandydata w dyscyplinie nauki o zarządzaniu i jakości oraz umiejętność samodzielnego prowadzenia badań naukowych. Spełnia także warunki przewidziane dla rozpraw doktorskich zgodnie z wymaganiami art. 187 ustawy z dnia 20 lipca 2018 t. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce. W związku z powyższym wnoszę o dopuszczenie mgr inż. Adriana Michalskiego do publicznej obrony rozprawy doktorskiej.

