

prof. da hab. inż. Wojciech Radomski, dr h.c.
profesor zwyczajny Politechniki Łódzkiej
em. profesor zwyczajny Politechniki Warszawskiej

Politechnika Warszawska
Instytut Dróg i Mostów
al. Armii Ludowej 16, 00-637 Warszawa
tel.: (22) 234 64 30; fax: (22) 825 89 46

e-mail: W.Radomski@il.pw.edu.pl, tel. k. 603 647 863

Politechnika Łódzka
Katedra Geotechniki i Budowli Inżynierskich, K-66
al. Politechniki 6, 90-924 Łódź
tel.: (42) 631 35 92

Warszawa, dnia 27 lipca 2015 roku

RECENZJA
ROZPRAWY DOKTORSKIEJ PANI MGR EWY PATALAS
PT. „EFEKTYWNOŚĆ PRZEJŚĆ DLA ZWIERZĄT
W ASPEKCIE BEZPIECZEŃSTWA RUCHU DROGOWEGO
NA PRZYKŁADZIE AUTOSTRADY A2”

1. Podstawa formalna i przedmiot recenzji

Niniejszą recenzję opracowałem na prośbę Dziekana Wydziału Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska Uniwersytetu Zielonogórskiego, Pana dr hab. inż. Jakuba Marcinowskiego, prof. UZ, wyrażoną w skierowanym do mnie piśmie, noszącym datę 2 lipca 2015 roku oraz symbol WI-P/129/2015.

Przedmiotem recenzji jest rozprawa doktorska Pani mgr Ewy Patalas pt. „*Efektywność przejść dla zwierząt w aspekcie bezpieczeństwa ruchu drogowego na przykładzie autostrady A2*”, przygotowana pod kierunkiem Pana dr hab. inż. Adama Wysokowskiego, prof. UZ jako promotora. Praca ta liczy łącznie 126 stron formatu A4, przy czym zasadnicza jej część została przedstawiona na 96 stronach (wraz z bibliografią) – resztę stron stanowią spisy tablic i rysunków oraz 7 załączników. Do tomu rozprawy dołączone zostało 6 stronicowe jej streszczenie w językach polskim i angielskim.

2. Tematyka, treść i sposób zredagowania rozprawy – wstępne elementy jej oceny

Tematyka rozprawy jest unikatowa i to w skali nie tylko krajowej. Dotyczy z pozoru tylko problemu marginalnego, a w rzeczywistości – jak Autorka wykazała w swej pracy – mającego bardzo ważne znaczenie w projektowaniu i eksploatacji dróg, szczególnie zaś autostrad. Okazuje się, że wtargnięcia zwierząt w pas drogowy autostrady (PDA) nie jest zjawiskiem rzadkim, a zderzenia pojazdów samochodowych ze zwierzętami są w wielu przypadkach tragiczne w skutkach. Jak wynika z danych liczbowych zgromadzonych przez Doktorantkę i zestawionych przez nią w tablicy 1 (str. 19 rozprawy), w latach 2003-2011 było w Polsce ogółem 418805 tzw. zdarzeń drogowych, spośród których wypadków będących następstwem zderzeń ze zwierzętami było 1168, czyli tylko około 0,28% wszystkich tych zdarzeń, niemniej jednak w ich wyniku zginęło 55 osób, a 1517 zostało rannych. Do takich skutków nie musiało przecież dojść. Zapobieganie zatem wtargnięciom zwierząt na drogi

przez odpowiednie działania techniczne, jest zagadnieniem ważnym społecznie, szczególnie – jak już podkreśliłem – w odniesieniu do autostrad.

Ponadto, tematyka rozprawy dobrze jest wpisana w wymagania stawiane współcześnie inżynierom – muszą być oni świadomi skutków społecznych i kulturowych swojej działalności technicznej. Ten wątek rozwinę jeszcze w punkcie 3 recenzji, bo uważam go za bardzo istotny.

Wybór tematyki rozprawy uważam więc za bardzo trafny, mający swą wagę techniczną, ekonomiczną i społeczną właśnie. Warto też nadmienić, że problematyka przejść dla zwierząt jest w Polsce dość kontrowersyjna. Nie brak bowiem poglądów, że liczba tych przejść jest zbyt duża i przez to niepotrzebnie wzrastają koszty budowy autostrad. Autorka wykazała więc pewną odwagę podejmując temat stanowiący przedmiot jej dysertacji.

Treść rozprawy została ujęta w sześciu rozdziałach, których tytuły dobrze oddają merytoryczną ich zawartość. Kolejność rozdziałów jest logiczna. Praca jest bardzo dobrze udokumentowana w postaci siedmiu załączników umieszczonych na końcu rozprawy. Ilustracje są czytelne i należyście przedstawiające sedno dociekań Autorki. Bibliografia (tu chwałę Doktorantkę za taką właśnie, właściwą nazwę, a nie użycie dość powszechnie dziś stosowanego terminu *literatura*, który w języku polskim ma inne znaczenie niż *bibliografia* lub *wykaz piśmiennictwa*) obejmuje 61 pozycji i jest wystarczająco obszerna – wszystkie pozycje są cytowane w tekście, co sumiennie sprawdziłem.

Praca jest napisana dobrą polszczyzną, do czego przywiązuje duże znaczenie. Na pewne uchybienia językowe wskazałem w p. 4 recenzji – w uwagach szczegółowych.

Inne, dość liczne walory rozprawy, głównie merytoryczne, jak również i na jej dyskusyjne cechy lub pewne niedostatki – przedstawię w punkcie 3 recenzji.

3. Merytoryczna ocena rozprawy

Od razu i całkowicie jednoznacznie stwierdzam, że opiniowaną tu rozprawę Pani mgr Ewy Patalas oceniam pozytywnie. Uzasadniam to następującymi, ujętymi w punktach, argumentami (oznaczonymi przez A i kolejne numery).

A1. Jak już nadmieniałem poprzednio, sama tematyka rozprawy stanowi jej swoistą wartość. Mało jest obecnie prac, udowadniających, że problematyka z pozoru marginalna taką w istocie nie jest, że jest po prostu ważna. Taką właśnie pracą jest opiniowana rozprawa. Jej tematyka tylko wydawać się może wąska. W swej istocie jest interdyscyplinarna, dotyczy bowiem i rozwiązań konstrukcyjnych (analizowane są różne rozwiązania przejść dla zwierząt – w sumie 7 rodzajów), i bezpieczeństwa ruchu drogowego, i szeroko rozumianej inżynierii środowiska w aspekcie migracji zwierząt, i wreszcie ekonomiki działań planistycznych i technicznych w zakresie lokalizacji i rozwiązań konstrukcyjnych przejść dla zwierząt w aspekcie efektywności ich funkcjonowania. Tematyka rozprawy jest ponadto – powtórzmy – nośna społecznie, bo wskazuje na niewystarczalność wąsko technicznego traktowania projektowania i eksploatacji autostrad.

A2. Autorka zgromadziła wiele nietłwo dostępnych danych liczbowych i innych informacji, dotyczących tzw. wypadkowości na polskich drogach w latach 2003 - 2011, zwłaszcza zdarzeń udziałem zwierząt na rozpatrywanym, około 150-kilometrowym odcinku autostrady A2. Dane te sklasyfikowała stosownie do postawionych celów analiz (o których w punkcie **A3**) i w sposób syntetyczny i jasny przedstawiła i skomentowała.

A3. Zgromadzone dane liczbowe Doktorantka poddała obszernej i umiejętnie przeprowadzonej analizie statystycznej, podzielonej na osiem etapów, z których każdemu przyświecał inny cel, a mianowicie (por. str. 39, rys. 26): etap I to analiza w jaki sposób liczba wtargnięć zwierząt na PDA zależy od pięciu rodzajów otoczenia autostrady: pól, lasów, obszarów zabudowanych, mokradeł oraz obszarów mieszanych polno-leśnych; etap II to analiza liczby wtargnięć zwierząt przy węzłach autostradowych, przejściach dla zwierząt oraz losowo wybranych odcinkach autostrady; etap III to analiza liczby wtargnięć zwierząt w zależności od pięciu rodzajów istniejących przejść; etap IV to analiza wpływu lokalizacji przejść dla zwierząt i węzłów autostradowych na liczbę wtargnięć zwierząt; etap V to analiza zmienności liczby wtargnięć w kolejnych latach w zależności od rodzaju otoczenia autostrady; etap VI to analiza liczby wtargnięć zwierząt w zależności od kolejnych oddawanych do użytku odcinków autostrady; etap VII to analiza sezonowości wtargnięć zwierząt i wreszcie etap VIII to analiza zmierzająca do wskazania lokalizacji ewentualnych dodatkowych przejść dla zwierząt, których realizacja zmniejszyłaby prawdopodobieństwo wtargnięć zwierząt i prze to poprawiłaby bezpieczeństwo ruchu po autostradzie. Z przedstawionego zestawienia wynika, że Doktorantka zaplanowała wszechstronną analizę, poprawną metodologicznie. Inaczej rzecz ujmując Autorka rozprawy już we wstępnej fazie wykazała, że wie co, po co i jak będzie badać. Uważam, że warto to podkreślić.

A4. Zakreślony przez Doktorantkę plan badawczy pozwolił jej na sformułowanie trzech hipotez rozprawy, oznaczonych H1, H2 i H3 (str. 44), a mianowicie: H1 – Liczba wtargnięć zwierząt na autostradę jest mniejsza w okolicach przejść dla zwierząt niż na obszarach, w których takich przejść nie ma; H2 – Liczba wtargnięć zwierząt na autostradę jest różna na obszarach pól, lasów, polno-leśnych, mokradeł i na terenie zabudowanym; H3 – Wraz ze wzrostem natężenia ruchu drogowego i upływem czasu funkcjonowania autostrady, liczba wtargnięć zwierząt na autostradę jest mniejsza. Każda z tych hipotez (czy też) jest skontrastowana z – jak można sądzić - antyhipotezą (antytezą), oznaczoną H0 (por. uwaga **B1**). Wszystkie trzy postawione przez Doktorantkę hipotezy zostały przez nią udowodnione. Ma to znaczenie nie tylko potwierdzające poczynione obserwacje, ale także odniesienia praktyczne. Okazało się bowiem, że na badanym odcinku autostrady A2 lokalizacja przejść jest właściwa, że szczególną uwagę należy zachować na obszarach pól, polno-leśnych i zabudowanych, tam bowiem prawdopodobieństwo wtargnięć zwierząt jest największa oraz że statystycznie określone tendencje wskazują iż tylko na terenach zabudowanych liczba wtargnięć zwierząt maleje wraz z upływem czasu i wzrostem natężenia ruchu, natomiast na terenach pól liczba ta maleje wraz z upływem czasu, ale rośnie wraz ze zwiększeniem natężenia ruchu. Na pozostałych analizowanych obszarach żadnej podobnej zależności nie stwierdzono.

A5. Niejako poza postawionymi hipotezami Autorka udowodniła jeszcze inne występujące zależności. Jedną z nich – ważną dla użytkowników autostrad – jest to, że największe prawdopodobieństwo wtargnięć zwierząt w PDA występuje we wrześniu oraz w październiku. Ponadto analizy Doktorantki pozwalają na określenie lokalizacji trzech ewentualnych nowych przejść, najbardziej efektywnych ze względu na zabezpieczenie przed wtargnięciem zwierząt.

A6. Autorka wykazała dużą biegłość w analizach statystycznych, co powinno być obecnie atrybutem każdego dojrzałego badacza. Umiejętnie przyjęła zmienne niezależne i zmienne zależne. Umiejętnie też zinterpretowała wyniki wszystkich analiz oraz właściwie wyciągnęła płynące z nich wnioski. Plan badań i ich metodologię przyjęła w sposób świadczący o jej wysokich kompetencjach w przedmiocie rozprawy.

A7. Spostrzeżenia Autorki i zastosowana przez nią metodologia badawcza mogą być bardzo przydatne w eksploatacji zarówno innych odcinków autostrady A2, jak i innych istniejących już autostrad oraz w projektowaniu nowych. Z pracy Doktorantki wynika, iż dane dotyczące wtargnięć zwierząt na autostrady i inne drogi, powinny być zbierane według jednego wzorca i gromadzone w jednym miejscu. Stanowi to ważny postulat jej rozprawy. Tylko bowiem taki system pozwoli na racjonalnie uzasadnioną liczbę i lokalizację przejść dla zwierząt.

Można by znaleźć zapewne więcej jeszcze argumentów uzasadniających wartość opiniowanej dysertacji. Poprzestaną jednak na już przedstawionych, uznając je za całkowicie wystarczające.

Pozytywna ocena rozprawy nie oznacza, że nie można w odniesieniu do niej sformułować uwag krytycznych, a przede wszystkim pytań dyskusyjnych. To dobrze, bo do dyskusji, stanowiącej przecież niezbywalny i twórczy czynnik rozwoju nauki, skłaniają tylko dobre, oryginalne prace, a tu opiniowana do takich moim zdaniem należy. Mam zatem następujące najważniejsze uwagi i pytania dyskusyjne (oznaczone przez B i kolejne numery).

B1. Zacznę od spraw hipotez badawczych, sformułowanych przez Autorke na str. 45 rozprawy. O ile skrót H1, H2 i H3 (pisane tzw. boldem) są jasne (chodzi o hipotezy pierwszą, drugą i trzecią), to nie bardzo wiadomo co przy każdej z tych hipotez oznacza skrót H0 (pisany normalną czcionką). Czy są to antytezy, jak można sądzić z ich treści? I w jakim celu je przedstawiono? Wypadaloby to uzasadnić. *Nota bene*, z pracy wynika, że hipotez można by było sformułować więcej. Na przykład dlaczego nie postawiono hipotezy dotyczącej zależności liczby wtargnięć zwierząt od pory roku lub nawet od konkretnych miesięcy? Dlaczego ograniczono się do trzech?

B2. Zarówno w tytule rozprawy, jak i w kilku miejscach tekstu (np.: str. 52, w6d; str. 63, w12d) jest mowa o aspekcie bezpieczeństwa ruchu drogowego. Z wykresu na str.56 (rys. 33) oraz z tablicy 12 na tejże stronie wynika, że łączna liczba wtargnięć zwierząt (bez podziału na domowe, dzikie i niezidentyfikowane) wyniosła w latach 2003 – 2011 na całym, 150-kilometrowym odcinku autostrady A2 aż 3298. W liczbie tej tylko 165 wtargnięć zakończyło się dla zwierząt szczęśliwie, bo nie zginęły. Stanowi to tylko 5% wszystkich wtargnięć. W wyniku 95% wtargnięć zwierzęta straciły życie. Ale brak danych o konsekwencjach tych zdarzeń dla użytkowników autostrady (w przywołanej już tablicy 1 są dane dotyczące całej Polski). Czy Doktorantka ma jakieś informacje na ten temat w odniesieniu do badanego przez nią odcinka autostrady A2? A swoją jak ocenia pracę służb utrzymaniowych tej autostrady, skoro tylko 5% zwierząt, które na nią wtargnęły, udało się wyprowadzić z PDA, choć wiadomo, że część z tych 5% i tak opuściło autostradę samodzielnie.

B3. Na str. 57 jest analiza losowo wybranych 5-kilometrowych odcinków autostrady. Na czym polegała losowość tego wyboru?

B4. Niektóre elementy metodologii analiz statystycznych przedstawia, używając nieco trywialnego tu terminu, „na wiarę”. Mam tu na myśli takie na przykład stwierdzenia - str. 70, w6g i dalsze: „... uznano, że najlepiej będzie przeprowadzić analizę z pomocą testu Coxa-Stuarta [59]” lub str. 76, w8d i dalsze: „...zastosowano dekompozycyjną procedurę

w postaci *średniej ważonej Hendersona*". Otóż warto podać argumenty dlaczego takie właśnie procedury statystycznie wybrano.

B5. Sprawa niby drobna, ale merytorycznie ważna. Na str. 72, w4d i dalsze Autorka pisze: „...aż do otrzymania zadowalającego kształtu kolejnego wykresu...”. Takie sformułowanie jest nieostre. Stawiam zatem pytanie – jakie było kryterium owego zadowalającego kształtu?

Zagadnień wartych dyskusji można by sformułować znacznie więcej, bo opiniowana praca jest tego warta. Poprzestaną jednak na już przedstawionych.

4. Uwagi szczegółowe

Niżej podane uwagi nie są uporządkowane według stopnia ich ważności merytorycznej, redakcyjnej lub językowej. Sformułowałem je w kolejności odpowiadającej drobnym w większości uchybieniom, które spostrzegłem w miarę czytania pracy. Mogą być one łatwo usunięte, na przykład przy przygotowywaniu rozprawy lub jej fragmentów do publikacji, do czego zachęcam. Proszę nie odbierać ich jako „czepianie się” recenzenta, tylko jako jego szczerą chęć wskazania miejsc, które podczas przygotowywania określonych części tekstu do druku, wymagają wprowadzenia korekt. Są to następujące uwagi szczegółowe.

a) Uwaga dotycząca całego tekstu – Cytowanie publikacji lub innych opracowań powinno być jednolite. Na przykład na str. 9 jest przywołana praca [9] bez podania jej autora (R. Zięba), zaś kilka wierszy dalej jest Jamroz [10]. Uważam, że wystarczy przywoływać pozycje spisu bibliograficznego bez podawania nazwisk autorów przywoływanych źródeł. A jeśli już podawać nazwiska, co jest praktykowane, to powinny być one poprzedzone przecinkiem, a więc np. (str. 20, w9d) – nie „...*jest wynikiem pojawienia się zwierząt na drodze Curzydło* [28] (czytane jednym tchem prowadzi do niedobrych skojarzeń), tylko „...*jest wynikiem pojawienia się zwierząt na drodze, Curzydło* [28]”. Mała niby rzecz, a zmienia sens zdania i już znika sugestia, że to droga Curzydło. Aby już skończyć ze sposobem cytowania przyjętym w pracy – jeżeli już cytować nazwiska autorów przywoływanych prac, to w sposób ścisły, Na przykład (str. 27, w4d) jest Jędrzejewski [35], podczas gdy ze spisu piśmiennictwa wynika, że autorów jest w sumie dziesięciu. W takich przypadkach należy podać nazwisko pierwszego autora, lecz pisząc Jędrzejewski i inni [35] lub Jędrzejewski et al. [35] (młodym naukowcom wyjaśniam, że *et al.*, to z łaciny *et alteri – i inni*; ten skrót jest powszechnie na świecie używany). Wracając zaś do publikacji [28], to jest ona dziełem dwóch autorów *J. Curzydły i M. Curzydły* – należało więc wymienić ich obu.

b) Str. 9, w1g i dalsze – Czy to oryginalne wyjaśnienie sformułowane przez Autorkę, czy zaczerpnięte z jakiegoś źródła? W jednym i drugim przypadku trzeba to jednoznacznie określić, podając bądź publikację [X], bądź wyraźnie pisząc, że to wyjaśnienie własne. Informacja na poprzedniej stronie (str. 8, w1d), że: „...*na potrzeby niniejszej pracy użyte zostanie następujące wyjaśnienie.*” niewiele w tej mierze informuje. Ponadto, na tejże stronie (w4d) – Jeżeli autor publikacji [10] jest kobietą, to nazwisko *Jamroz* napisane jest właściwie, natomiast jeśli to mężczyzna, to powinno być *Jamroza*; ponadto patrz uwaga a).

c) Str. 12, w1d – Nie *na rysunek 4*, tylko *na rysunku 4*. A najlepiej pisać konsekwentnie *rys.* – dotyczy to całego tekstu, w którym powoływanie na rysunki nie jest jednolite (raz pełne słowo, raz skrót).

d) Str. 31, w6g – Zdanie jest niezręczne stylistycznie. Lepiej jest napisać: „...*minimalizujące wpływ przejść dla zwierząt na świat fauny*”.

e) Str.32, podpis rys19 i wielu innych – Dlaczego Pani mgr Ewa Patalas zmienia płeć, pisząc o sobie z uporem i konsekwentnie *autor*? Słowo *autorka* jest przecież od dawna zadomowione w poprawnej polszczyźnie. O ile, póki co, trudno jest mówić *idę do oficerki*, to do *autorki* iść można z całą pewnością, a często nawet z dużą przyjemnością i tym bardziej, że na str. 37, w1d Doktorantka wraca do swej właściwej płci pisząc: *Stąd też praca autorki w tym zakresie* (nota bene, wołałbym, aby napisała „...*na ten temat*” lub „...*o tej problematyce*”).

f) Str. 34, w7g – Lepiej jest pisać *przykłady rodzajów przejść...niż przykładowe typy przejść*. Ponadto (w8g) wystarczy napisać *na fotografiach* zamiast *na zdjęciach fotograficznych*.

g) Str. 44, w10d – Zdanie jest niezręcznie sformułowane, bo o ile można sobie wyobrazić wtargnięcia żywych zwierząt w pas drogowy autostrady (PDA), to martwe zwierzę już niestety wtargnąć na ten pas (i nie tylko na PDA) nie może. Owo zdanie bowiem jest tak napisane: „Zmienna *zwierzęta* to liczba wtargnięć zwierząt (zarówno martwych, jaki żywych) na autostradę...”. Poza tym, dość kuriozalnie użyty jest skrót *itp.*(w5d) w kontekście *saren, dzików, lisów, zajęcy*. Lepiej jest napisać *i innych zwierząt* zamiast owego *itp.*, bo na przykład *łoś* nie jest zbyt podobny do *zajęcia*.

h) Str. 47, w11g – Powinna być kropka i po niej nowe zdanie: *Prezentuje to tabela 5*.

i) Str. 50, w3g – Nie *się* tylko *są*.

j) Str. 52, cały ostatni akapit – Rysunki 29 ÷ 32 wskazują , że, więc nie warto tych wskazań osłabiać wrażeniami: *wydaje się, sprawia wrażenie*.

k) Str. 55, w14g – Zamiast „...*zwierzęta* przebadano w rozbiciu na *zwierzęta żywe oraz martwe*.”, lepiej jest napisać: „...*zwierzęta sklasyfikowano* (lub *pogrupowano*) na *żywe i martwe*”.

l) Str. 69, w3g – Nie ...wzoru [2], tylko ...wzoru (2).

m) Str. 72, w3d – Co to znaczy „*zadowolający kształt kolejnego wykresu*”? Warto to uściślić, pisząc na przykład, że chodzi tu o wystarczająco dokładną aproksymację wyników por. też uwaga **B5**).

n) Str. 74, w3d – Skąd wiadomo, że analiza okazała się najbardziej właściwa, skoro innych nie przeprowadzono?

o) Str. 75, w5d – Wystarczy napisać *we wrześniu i w październiku*, zamiast *w miesiącu wrześniu i październiku*.

p) Str. 87, w13d i w innych miejscach tekstu – Nie *przy pomocy*, tylko *za pomocą*. *Przy pomocy*, to tylko człowieka, *za pomocą*, to tylko rzeczy (np. za pomocą narzędzi, metody, etc.).

r) Str. 88, w7d i dalsze – Zdanie, że „*liczba i lokalizacja istniejących przejść dla zwierząt odpowiada w znacznej części liczbie i lokalizacji przejść zrealizowanych*” jest nielogiczną, bo skoro przejścia istnieją, to zostały zrealizowane. Coś tu chyba opuszczono lub błędnie sformułowano.

s) Str. 95 – Drugie zdanie wniosku 3 jest niezręcznie sformułowane pod względem stylistycznym (... *jakiego typu przejścia to powinny być*”).

t) We wszystkich tablicach w załącznikach 4, 5, 6 i 7 jest elementarny błąd terminologiczny. Nie podam tu jaki – doktorantka popełniła go zapewne z roztargnienia. Powiadomiłem ją co to za lapsus.

u) Tekst rozprawy wymaga starannej korekty interpunkcyjnej.

Jak już stwierdziłem na początku tego punktu recenzji, uwagi szczegółowe są jedynie po to, aby tekst udoskonalić przed ewentualnym opublikowaniem fragmentów rozprawy. Ze spisu bibliograficznego wynika, że jej fragment był dotychczas przedmiotem tylko jednego referatu konferencyjnego. Zachęcam zatem do przygotowania publikacji. Doktorantka nie musi oczywiście odnosić się do uwag szczegółowych podczas publicznej obrony dysertacji. Wystarczy, że je przyjmie do wiadomości.

6. Wniosek końcowy

Podsumowując niniejszą recenzję, jednoznacznie i z pełnym przekonaniem stwierdzam, że rozprawa doktorska Pani mgr Ewy Patalas pt. „*Efektywność przejść dla zwierząt w aspekcie bezpieczeństwa ruchu drogowego na przykładzie autostrady A2*”, całkowicie odpowiada kryteriom merytorycznym i formalnym stawianym dysertacjom doktorskim. Stawiam przeto wniosek o dopuszczenie jej Autorki do publicznej obrony tej pracy.

