

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

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](mailto: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 22 października 2016 roku

**RECENZJA**  
**ROZPRAWY DOKTORSKIEJ PANA MGR INŻ. ARTURA JUSZCZYKA**  
**PT. „ANALIZA NOŚNOŚCI STALOWYCH RUSZTÓW DROGOWYCH POD**  
**OBCIĄŻENEM EKSPLOATACYJNYM NA GRUNCIE SAMONOŚNYM”**

**1. Podstawa formalna i przedmiot recenzji**

Niniejszą recenzję opracowałem na prośbę Dziekana Wydziału Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska Uniwersytetu Zielonogórskiego, Pana dr hab. inż. Andrzeja Greinerta, prof. UZ, wyrażoną w skierowanym do mnie piśmie, noszącym datę 29 września 2016 roku oraz symbol WI-P/197/2016.

Przedmiotem recenzji jest rozprawa doktorska Pana mgr inż. Artura Juszczyka pt. „*Analiza nośności stalowych rusztów drogowych pod obciążeniem eksploatacyjnym na gruntach słabonośnych*”, przygotowana pod kierunkiem Pana dr hab. inż. Adama Wysokowskiego, prof. UZ jako promotora. Praca ta liczy łącznie 109 stron formatu A4, przy czym zasadnicza jej część została przedstawiona na 87 stronach (wraz z bibliografią) – resztę stron stanowią spisy tablic i rysunków oraz 20 załączników, szczegółowo dokumentujących wyniki wykonanych przez Doktoranta badań.

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

Tematyka rozprawy dotyczy zagadnień związanych z drogami tymczasowymi, służącymi przede wszystkim do wszelkiego rodzaju transportu niezbędnego podczas budowy różnego rodzaju obiektów, zwłaszcza zaś liniowych obiektów komunikacyjnych – dróg, mostów, estakad. Drogi takie można więc nazwać także drogami technologicznymi. Od funkcjonalności i określonej trwałości tych dróg w znacznym stopniu zależy sprawne realizowanie głównej budowy i standard warunków pracy, a także wpływają one w znacznym stopniu na koszty wykonawcze inwestycji. Problematyce dróg tymczasowych nie poświęcano dotychczas zbyt wiele prac badawczych; uznawano ją za marginalną i mało nośną od strony poznawczej. A jest przecież całkiem odwrotnie, co wynika choćby z treści ocenianej tu rozprawy doktorskiej – drogi tymczasowe (technologiczne), ze względu na swe znaczenie w okresie realizacji głównej inwestycji, zasługują na szczegółowe analizy możliwych do zastosowań rozwiązań konstrukcyjnych i materiałowych i na sformułowanie kryteriów

pozwalających na ocenę tych rozwiązań od strony technicznej, ekonomicznej i społecznej tak, aby w danych warunkach wybrać rozwiązanie najlepsze, czyli optymalne, które w najbardziej zwartej i ogólnej formie można wyrazić jako spełnienie przez drogę tymczasową (technologiczną) wszystkich wymagań co do nośności, funkcjonalności i trwałości w określonym okresie przy minimum kosztów jej budowy i eksploatacji. Spełnienie tego kryterium jest bardzo trudne choćby dlatego, że realizacja linowych inwestycji komunikacyjnych, często wielokilometrowych, przebiegać może i zwykle przebiega w zróżnicowanych warunkach gruntowo-wodnych, często na gruntach słabonośnych. To oczywiście wpływa także na rozwiązania konstrukcyjne i materiałowe dróg tymczasowych. Dodatkowo spełniać one też powinny warunek możliwie łatwej rekultywacji terenu po zakończeniu inwestycji głównej, na przykład odcinka autostrady. Racjonalne zatem zaprojektowanie i wykonanie dróg tymczasowych związane jest z potrzebą analiz obejmujących szeroki krąg zagadnień, zwykle pomijanych lub traktowanych pobieżnie lub rutynowo.

Z podanych powodów wybór tematyki rozprawy doktorskiej oceniam jako bardzo trafny i oryginalny, mający poza aspektami poznawczymi także bezpośrednie i ważne odniesienia praktyczne. Wyrażam tylko pewne zastrzeżenie, choć dalekie od krytycznego, do sformułowania jej tytułu. Oddaje on wprawdzie zasadniczą treść rozprawy, ale pomija jej aplikacyjny cel. Dlatego wolałbym, aby tytuł ten brzmiał na przykład: „*Badania i analiza nośności rusztów stalowych jako elementów do budowy dróg tymczasowych*”. To, że chodzi o obciążenia eksploatacyjne (dość zresztą słabo w rozprawie wyeksponowane) i grunty słabonośne można by przedstawić we wprowadzeniu do rozprawy. Ale – powtarzam – to tylko marginalna uwaga.

Zasadnicza treść ocenianej tu dysertacji doktorskiej została ujęta 7. rozdziałach. Ich kolejność jest logiczna, a tytuły odpowiadają zawartej w nich treści. Dobrym pomysłem jest zakończenie rozdziałów 2., 3., 4. i 5. punktem *Podsumowanie*, syntetyzującym najważniejsze stwierdzenia wynikające z przedstawianych w tych rozdziałach zagadnień. Szczegółowe wyniki badań zamieszczone są w 20. załącznikach. *Bibliografia* obejmuje 58 opracowań publikowanych, głównie krajowych (52. pozycje), oraz – ujęte w oddzielnym spisie - 33 normy, w tym 2. zagraniczne (amerykańską i brytyjską). Do sposobu ujęcia *Bibliografii* odniosę się jeszcze w uwagach szczegółowych (punkt 4 recenzji). W rozprawie zamieszczono oddzielne spisy tablic i rysunków, natomiast nie zamieszczono jej streszczenie w językach polskim i angielskim, co bywa praktykowane. Nie czynię jednak zarzutu z tego braku, tylko stwierdzam po prostu fakt. Numeracja rysunków i tablic jest ciągła, obejmująca całość rozprawy – zwykle numeracja jest oddzielna w odniesieniu do każdego z rozdziałów. To też tylko konstatacja nie zarzut. Generalnie praca jest jednak należycie zredagowana i napisana na ogół dobrą polszczyzną. Napisałem „na ogół”, ponieważ na niektóre uchybienia językowe wskażę w uwagach szczegółowych.

### **3. Merytoryczna ocena rozprawy**

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

**A1.** Za dużą wartość pracy uważam samą jej tematykę, czemu dałem już wyraz w poprzednim punkcie tej recenzji. Doktorant, zapewne za sprawą Promotora, a może i na

podstawie własnych obserwacji (nie wiem jak było naprawdę), dostrzegł wagę mało z pozoru atrakcyjnej problematyki dróg tymczasowych (technologicznych) i wykazał nią duże zaciekawienie, co przebiega niemal z każdej strony rozprawy. To osobiste zaangażowanie uważam za bardzo cenną cechę badacza.

**A2.** Autor bardzo interesująco przedstawił w rozdziale 2. (punkt 2.3.) historię drogowych nawierzchni z zastosowaniem elementów metalowych. Sięgnął do dawnych i obecnie zapomnianych już publikacji z lat dawniejszych (np. Bratro, 1933 rok; Nestorowicz i Samotyja-Lenczewski, 1934 rok; Chmieleński, 1935 rok; Molisz, 1945 rok). To bardzo cenne, że Doktorant zrobił sumienna kwerendę, głównie krajowego dorobku, w zakresie tematyki, którą podjął w swych dociekaniach.

**A3.** Na uwagę zasługuje zilustrowanie rozdziału 2., traktującego o tymczasowych nawierzchniach drogowych, osobiście wykonanymi przez Doktoranta zdjęciami z natury. Świadczy to, że czerpał on swą wiedzę na temat tych nawierzchni z własnych obserwacji, a nie tylko z publikacji innych autorów lub – co się często obecnie zdarza – z internetu. Zasługuje to na pochwałę i wskazuje na związki Autora z praktyką (por. też uwaga szczegółowa 4c)).

**A4.** Doktorant w rozdziale 1. (str. 6., punkt 1.1.) rozprawy sformułował jej trzy tezy. Wszystkie wydają się początkowo dość oczywiste i intuicyjnie uzasadnione. Niemniej wyniki jego badań wykazały, że tylko pierwsza teza, mówiąca o takim rozstawie prętów stalowego rusztu, przy którym następuje interakcja między nimi, prowadząca do przenoszenia większego obciążenia, została udowodniona. Jak można było przewidzieć, spośród badanych rozstawów prętów taka wyraźna interakcja wystąpiła przy rozstawie najmniejszym, czyli równym 60 mm. Natomiast teza druga, mówiąca o tym, że zwiększanie średnicy prętów zwiększa zdolność rusztu do przekazywania obciążeń na podłoże, oraz teza trzecia, że ruszt z prętów żebrowanych przekazuje na podłoże większe obciążenia od rusztu z prętów gładkich, nie znalazły wyraźnego potwierdzenia w wynikach badań. Autor jednoznacznie to stwierdza we wnioskach końcowych na str. 78. Otóż to, że intuicyjnie uzasadnione tezy okazały się nieprawdziwe, uważam za bardzo ważny element naukowości opiniowanej tu dysertacji. Rzadko się zdarza, aby Autor tak bezpośrednio przyznawał, że pewne tezy jego pracy nie zostały potwierdzone doświadczalnie lub analitycznie. A przecież tzw. wnioski negatywne też kreują postęp poznawczy i nierzadko mają równie ważne znaczenie w rozwoju wiedzy jak tzw. wnioski pozytywne. Tak więc, udowodnienie tylko jednej z trzech postawionych tez, a nie udowodnienie dwóch pozostałych uznaję za oryginalną wartość badawczą rozprawy. Przedmiotem dalszych poszukiwań powinno być zatem wyjaśnienie mechanizmów, które sprawiły, że wspomniane tezy nie znalazły potwierdzenia w rezultatach doświadczeń.

**A5.** Autor obmyślił i z powodzeniem zrealizował nierutynowy i obszerny program doświadczalny. Myślę tu oczywiście nie o badaniach stali i gruntu, opisanych w punkcie 3.1., tylko o badaniach polegających na wciskaniu prętów w grunt (8 różnych rodzajów piasku, oznaczonych S1 ÷ S8 i 1 rodzaj pospółki, oznaczony S9), wypełniający cylindry oznaczone A i B (etap I badań) i C (etap II badań), przedstawionych w punkcie 3.2.. Na uznanie zasługuje pobranie gruntu do badań z różnych rejonów kraju (str. 39.). I etap doświadczeń obejmował wciskanie w piasek w walcu A (ø300x293mm) 4. prętów pionowych oraz wciskanie w piasek w walcu B (ø400x305mm) 4. prętów pionowych z prętowymi połączeniami poziomymi u dołu (str. 46, rys.18). Badania II etapu obejmowały wciskanie rusztów prętowych w piasek w walcu C (ø1500x704mm). Przyjętą ideę badań i ich podział na dwa etapy uznaję za słuszną. Mama jednak do nich pewne uwagi dyskusyjne, przedstawione nieco dalej (uwagi B2. i B3.).

Natomiast nie wnoszę uwag krytycznych co do zastosowanej aparatury pomiarowej i rejestrującej. Do wyników badań, ich zaprezentowania w pracy oraz interpretacji także nie wnoszę żadnych istotnych zastrzeżeń.

**A6.** Autor przeprowadził analizę statystyczną wyników badań doświadczalnych, uzyskanych zarówno w I etapie badań (walce A i B), jak i w II ich etapie (walec C), co jest uzasadnione dużą ich liczbą. Wykonał to w sposób właściwy, ze zrozumieniem czym są tzw. narzędzia statystyczne. Piszę o tym dlatego, że opanowanie tych narzędzi choć jest niejako obowiązkiem współczesnych badaczy, to nie zawsze należycie spełnianym.

**A7.** Autor zarówno w świetle badań doświadczalnych, jak i analiz obliczeniowych wykazał, że stosowanie rusztów z prętów stalowych do budowy dróg tymczasowych jest technicznie uzasadnione. To bardzo ważne stwierdzenie o znaczeniu praktycznym. Wprawdzie zagadnienia kosztów są w pracy poruszone tylko marginalnie, ale na podstawie np. danych w Tabeli 1 (str. 20.) sądzić można, że za stosowaniem takich rusztów przemawiają również względy ekonomiczne.

Można by znaleźć zapewne więcej jeszcze argumentów uzasadniających wartość opiniowanej dysertacji. Poprzestanę 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, mających charakter przyczynków do dyskusji naukowej. To dobrze, bo do takiej dyskusji, stanowiącej przecież niezbywalny i twórczy czynnik rozwoju nauki, skłaniają tylko dobre prace, a tu opiniowana do takich należy. Mam zatem następujące najważniejsze uwagi i pytania (oznaczone przez **B** i kolejne numery).

**B1.** Autor wielokrotnie stosuje w tekście termin *optymalny*. Na przykład na str. 25 pisze: *Wybór optymalnego rozwiązania nawierzchni tymczasowej...* (por. też uwaga 4b)). Nigdzie jednak nie formułuje kryterium tej optymalizacji. W tekstach naukowych należy przestrzegać ścisłych ujęć terminologicznych.

**B2.** Uwaga ta nawiązuje do tekstu w drugim akapicie na str. 52. rozprawy. Doktorant intuicyjnie wskazuje na ważne moim zdaniem zagadnienie, ale go nie rozwija, bo nie ma do tego żadnych danych doświadczalnych. Otóż przy wciskaniu prętów w piasek usypany w cylindrach następuje niewątpliwie pewne tego piasku zagęszczenie. Nigdzie w tekście nie znalazłem informacji o grubości ścianek cylindrów. Gdyby na zewnętrznej powierzchni cylindrów zainstalować na przykład poziome tensometry elektrooporowe, można by stwierdzić, czy zagęszczenie piasku przez wciskany układ prętów powoduje mieralne odkształcenia obwodowe cylindrów. Gdyby tak było, miałyby to znaczenie przy interpretacji wyników pomiarów. Autor pisze o tym w aspekcie efektu *warunków brzegowych* (str. 52.) i postuluje, aby były przedmiotem dalszych badań. Stwierdza jednak: *Przyjęty do badań cylinder C nie wykazywał wpływu ścianek na deformacje gruntu*. Pytam zatem skąd o tym wie? Czy nie zaobserwował na przykład efektów wypierania piasku w sąsiedztwie ścianki cylindra? I jak wobec tego sprawa ta wygląda w przypadku cylindrów A i B. Pytam o to też w kontekście rys. 16. na str. 44. – wciskane za pomocą balastu pręty są ulokowane bardzo blisko ścianek cylindra wypełnionego piaskiem.

**B3.** Rozumiem powody zwiększenia wymiarów cylindra C ( $\varnothing 1500 \times 704 \text{mm}$ ) w stosun-

ku do wymiarów cylindra A ( $\varnothing 300 \times 293 \text{ mm}$ ) i B ( $\varnothing 400 \times 305 \text{ mm}$ ) – zwiększenie to wynikało z układu wciskanych prętów (rusztów w przypadku cylindra C). Natomiast Autor nie motywuje stosunkowo małej różnicy w wymiarach cylindrów A i B. *Nota bene*, nigdzie w rozprawie nie ma fizykalnego uzasadnienia wymiarów cylindrów zastosowanych do badań.

**B4.** Doktorant na str. 69. stwierdza, że wyniki badań wszystkich prętów wskazują na stopniowe wzmocnienie podłoża (piasku). Wyjątek stanowią badania prętów gładkich o średnicy 10mm. Przypisuje to niezidentyfikowanych czynników zewnętrznych lub wystąpieniu błędu ludzkiego podczas realizacji doświadczeń. Na stwierdzeniu tym poprzestaje. Pochwalam, że zwrócił uwagę na ten wyjątek, natomiast można by oczekiwać głębszego jego skomentowania. Warto tu wskazać, że – jak wynika z rys. 36. na stronie 68. – wzrost nośności w zależności od rozstawu prętów jest zauważany także w przypadku prętów gładkich o średnicy 10mm, tyle tylko, że wzrost ten nie jest tak wyraźny jak w przypadku innych prętów. Myślę zatem, że obawy Autora rozprawy co do błędu ludzkiego są trochę na wyrost. Zastanawia natomiast co innego. Z rys. 36 wynika, że przy największym zastosowanym w badaniach rozstawie prętów (tj. 100mm), to właśnie pręty gładkie o średnicy 10mm wykazały największe oddziaływania na podłoże gruntowe (131 kPa), podczas gdy inne pręty – 117 kPa, 116 kPa i 113 kPa. Jak to się ma w stosunku do wniosku 4. na str. 78? Bardzo jestem ciekawy ustosunkowania się Doktoranta do całej tej uwagi **B4**. Ponadto jak Autor tłumaczy *nieproporcjonalny skok* współczynnika podatności podłoża przy 60-cio milimetrym rozstawie prętów (str. 71, rys, 39.). Może to po prostu zwykła, występująca w naturze nieliniowość.

**B5.** Rozumiem, że Doktorantowi chodziło o modelowanie słabonośnego podłoża i dlatego zastosował w cylindrach piasek w stanie luźnym. W praktyce trudno jest jednak wyobrazić sobie sytuację, że ruszty ze stalowych prętów są umieszczane w luźno usypanym podłożu gruntowym, bez żadnego, choćby stosunkowo niewielkiego, jego zagęszczenia. Ciekawi mnie zatem pogląd Autora rozprawy na wpływ zagęszczenia podłoża na nośność nawierzchni drogi tymczasowej z rusztami stalowymi.

**B6.** Niektóre stwierdzenia Autora trzeba przyjąć „na wiarę”. Na przykład, jeśli na str. 33., w12d pisze on, że: *Aktualnie prowadzone są prace nad kompozytowymi nawierzchniami drogowymi oraz optymalizacją istniejących rozwiązań*, to trzeba wskazać gdzie i kto te prace prowadzi lub poprzeć to zdanie przywołaniem publikacji na ten temat. Jest to twarda zasada tekstów naukowych, a takim jest przecież dysertacja doktorska, że stwierdzenia tego rodzaju, jak tu przytoczone, trzeba uzasadniać. W tym aspekcie sformułowano też dalej uwagę szczegółową **4k**).

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

#### **4. Uwagi szczegółowe**

Niżej podanych uwag nie uporządkowano według stopnia ich ważności merytorycznej, redakcyjnej lub językowej. Sformułowano je w kolejności odpowiadającej drobnym w większości uchybieniom, które spostrzegłem w miarę czytania pracy. Są to następujące uwagi (w12d – oznacza wiersz 12. od dołu danej strony, str.; w8g – oznacza wiersz 8. od góry danej strony, str.).

a) Str. 5., w7d – Zwrot *stosowania stalowych nawierzchni tymczasowych* jest zbyt dalekim skrótom myślowym i co ważniejsze – nieściśłym.

b) Str. 7., drugi akapit od góry – Trudno zaliczyć tak sformułowany cel do celów teoretycznych, co zapowiada tytuł podpunktu 1.1.1. Ponadto, w2g – ca Autor uważa za *optymalny rozstaw prętów*. Nigdzie to nie zostało zdefiniowane. Gdyby Autor badał zastosował jeszcze na przykład rozstaw 50 mm, to ten właśnie uznałby zapewne za *optymalny*. Tak nie można postępować. Po prostu spośród badanych rozstawów ten 60-cio milimetrowy okazał się najbardziej skuteczny ze względu na nośność.

c) Str. 12 i dalsze – Na pochwałę zasługuje to, że Autor zilustrował treść rozdziału 2. osobiście wykonanymi zdjęciami (por. uwaga A3 w punkcie 3. recenzji). Warto było podpisy uzupełnić lokalizacją pokazanych dróg i wskazaniem do realizacji jakich głównych inwestycji służyły.

d) Str. 20., tablica 1 – Czy tablica ta zawiera wyniki obliczeń Doktoranta, czy jest zaczerpnięta w jakiegoś źródła. Należało to zaznaczyć (np. opracowanie autora lub podać inne źródło). Uwaga ta dotyczy **wszelkich** tablic i ilustracji zamieszczonych w rozprawie. Dobry przykład stanowią podpisy pod zdjęciami w rozdziale 2., zaopatrzone w dopisek (*Fot. A. Juszczyk*).

e) Str. 35., początek rozdziału 3 – Nie lubię jeśli fragmenty tekstu są pozbawione podtytułu, choć jest to niekiedy praktykowane (np. w niektórych artykułach w „Inżynierii i Budownictwie”). Na str. 35 „bezpodtytułowe” jest około ¼ strony, ale w rozdziale 5., „Analiza wyników badań”, „bezpodtytułowy” jest aż trzystronicowy fragment tekstu. Nie krytykuję tu Autora, ale subiektywnie uważam to za błąd redakcyjny.

f) Str. 43., w12g – Symbol cylindra DN 300 nie jest wyjaśniony. Poprzednio (np. str. 8 rys. 1) cylindry oznaczone były literami A, B i C. Wyjaśnienie symbolu DN jest dopiero na str. 45. Poza tym, w9g i dalsze – Zdanie jest niezręcznie sformułowane, bo chodzi przecież o *rozstaw prętów*, a nie o *obciążenia zewnętrzne czy odległości* (zaimek *nimi* można odnieść do ostatniego użytego w zdaniu rzeczownika). I jeszcze, w8g, dlaczego jest mowa o układzie **dwóch** prętów, skoro na rys. 16 (str. 44) tych prętów jest cztery? Czy w cytowanej pracy Juszczyka i Wysokowskiego z 2016 roku badano dwa pręty, a w opisywanych w rozprawie cztery?

g) Str. 46., rys. 18. - Czy DN oznacza zewnętrzną, czy wewnętrzną średnicę walca? Czy DN jest tożsamy z symbolem  $\emptyset$  na rys. 18 i rys. 20? Jeśli tak, to po co występuje dualizm oznaczeń?

h) Str. 49., w6g – Chodzi zapewne o *milimetry* nie o *minimetry*.

i) Str. 56., w2g – Trzeba było napisać, że chodzi o cylinder C tak, jak to zrobiono na str. 53, w4g. Uzyskano by w ten sposób jednolitość opisu.

j) Str. 58., tab. 10 – Jeżeli podane są w główce tablicy numery punktów pomiarowych, to trzeba też zamieścić rysunek, na którym są pokazane miejsca usytuowania tych punktów.

k) Str. 59., wzory (5.2.0 i (5.3.) – Nie wszystkie symbole zostały objaśnione. Co to jest na przykład  $\rho_\tau$ ? Ponadto, w9d, brak jest uzasadnienia dlaczego przyjęto  $\tau = 0,15$ ?

l) Str. 73., w2g – *Drogi tymczasowe* trudno jest określać jako *zagadnienie*. Lepiej napisać proście, że *bez dróg tymczasowych realizacja inwestycji komunikacyjnych nie jest możliwa*.

l) Str. 74., w4d – Na jakiej podstawie można założyć, że dopuszczalne przemieszczenia mogą być równe 100 mm (10 cm)?

m) Str. 78., w6d i dalsze – Czy rzeczywiście w warunkach naturalnych trudno jest natrafić na podłoże o niekorzystnych (to znaczy: konkretnie jakich?) parametrach?

n) Nie jestem zwolennikiem takiego systemu cytowania publikacji i innych źródeł, jaki zastosował Autor, choć system taki jest praktykowany. Wolę, aby w spisie bibliograficznym poszczególne pozycje były ponumerowane i cytowane w nawiasach kwadratowych, np. [14]. Takie cytowanie jest krótsze i moim zdaniem bardziej czytelne. Chwałę Doktoranta, że użył terminu *Bibliografia* zamiast dość powszechnie stosowanego dziś terminu *Literatura*. Ten drugi termin ma w polskim języku inne znaczenie niż mu się obecnie przypisuje. Natomiast nie jest jasne kryterium kolejności poszczególnych pozycji w spisie przepisów i norm – nie jest nim na przykład rok wydania normy. Aby się o tym przekonać wystarczy rzucić okiem na ten spis. W pozycji 8. (niech Doktorant policzy skoro nie ponumerował źródeł) opuszczony jest rok (1998?), a niektóre pozycje nie są w ogóle cytowane w tekście (np. pozycje 12., 13.).

o) Na koniec kilka uwag natury językowej. Autor nagminnie używa słowa *przedmiotowe* (np. str. 5., w15g), co jest zaśmiecaniem językiem biurokratycznym języka rozpraw naukowych. Str. 8., w8d – Zdanie jest niezręcznie sformułowane, bo zjawisk się nie wyznacza tylko odkrywa lub poznaje (jeśli są dotychczas nieznane) lub bada (jeśli są znane). Str. 20., tytuł Tab. 1 – Nie *materiałów dla budowy*, lecz *materiałów do budowy*. Używanie słowa *dla* w odniesieniu do tzw. przedmiotów martwych jest niemal zawsze rusycyzmem. Uwaga ta dotyczy wielu innych miejsc w tekście (np. str. 27., w8g; str. 36., w1d.; str. 49., w8g: *przemieszczenia siłownika nie przemieszczenia dla siłownika*). Str. 24., w10g – *Przytoczyć* można przykład nie konstrukcję (lepiej napisać: *na przykładzie opisanych* lub *przedstawionych konstrukcji*). Str. 36., w2d – Nie *przykładowy*, lecz *przykład* (dotyczy to także wielu innych miejsc w tekście – np. str. 40., w6g). Autor wielu miejscach tekstu (np. str. 43., w11g) pisze *między* zamiast *między*. Pierwsze znaczenie słowa *między*, to *wśród*. Dlatego odległość jest *między* prętami, a nie *między* nimi. Str. 51., w2d – Użyto *kogo*, *czego* nie *kogo*, *co*, a zatem *użyto piasków wydmowych* nie *piaski wydmowe*. Str. 80., w3d – Nie ilości lecz *liczby*, bo badania należą do zbiorów policzalnych.

I jeszcze uwaga osobista. Nie chce uchodzić za recenzenta, który „czepia się drobiazgów”, jakby mogli mniemać niektórzy. Uwagi szczegółowe zamieściłem wyłącznie po to, aby Doktorant w swych przyszłych publikacjach opartych na jego recenzowanej tu dysertacji, uniknął uchybień, które obniżałyby ich rangę. Obok rzecz jasna wartości merytorycznych, sprawy redakcyjne i językowe w publikacjach naukowych, były i są nadal bardzo dla mnie ważne.

## 5. Wniosek końcowy

Podsumowując niniejszą opinię jednoznacznie i z głębokim przekonaniem stwierdzam, że

rozprawa Pana mgr inż. Artura Juszczyka pt. „*Analiza nośności stalowych rusztów drogowych pod obciążeniem eksploatacyjnym na gruntach słabonośnych*” całkowicie spełnia wszelkie kryteria merytoryczne i formalne stawiane dysertacjom doktorskim. Mimo kilku uwag krytycznych, co naturalne przy ocenie prac naukowych, rozprawę tę oceniam pozytywnie. Dlatego z satysfakcją stawiam wniosek o dopuszczenie Doktoranta do jej publicznej obrony.

Władysław