

dr inż. Robert Ziółkowski¹⁾
ORCID: 0000-0002-0032-4481

Prędkość chwilowa vs. prędkość odcinkowa na drogach zamiejskich

Sectional speed vs. spot speed on regional roads

DOI: 10.15199/33.2019.05.09

Streszczenie. Prędkość pojazdów jest jednym z podstawowych parametrów oceny funkcjonalności sieci drogowo-ulicznej i jakości ruchu. Ocena taka bazuje na informacji o prędkości chwilowej, która ma odzwierciedlać wpływ podstawowych charakterystyk przekroju poprzecznego drogi i jej otoczenia, takich jak szerokość pasa ruchu czy typ i szerokość pobocza. Z drugiej strony pomija się istotny, w przypadku dróg zamiejskich, czynnik, jakim jest krętość drogi.

W artykule przedstawiono wybrane wyniki badań prędkości chwilowej i odcinkowej na zamiejskich odcinkach dróg wojewódzkich zlokalizowanych w województwie podlaskim. W pomiarach prędkości chwilowej wykorzystano automatyczny mikrofalowy rejestrator RTMS Autoscope, a w pomiarach prędkości odcinkowej zestaw dwóch kamer rejestrujących i odczytujących tablice rejestracyjne.

Słowa kluczowe: prędkość chwilowa; prędkość odcinkowa; drogi wojewódzkie.

Abstract. The speed of vehicles is one of the basic parameters of the road and street network functionality and traffic quality assessment. Such an assessment is based on the use of information about instantaneous speed which is to reflect the influence of basic characteristics of road's cross-section and surroundings, such as: width of the lane or type and shoulder width. On the other hand road curvature which is an essential factor for evaluation of rural roads is being omitted.

The article presents selected results of spot and sectional speed measurements conducted on rural sections of voivodeship roads located in the Podlasie voivodship. For the instantaneous velocity measurements an automatic operating in microwave bands RTMS Autoscope recorder was used and for the measurement of the sectional speed a set of two cameras registering and reading number plates were applied.

Keywords: spot speed; sectional speed; regional roads.

Informacje o ruchu drogowym i jego parametrach są fundamentalne z punktu widzenia analiz transportowych. Prędkość pojazdów jest jednym z podstawowych parametrów wykorzystywanych do oceny funkcjonalności sieci drogowo-ulicznej oraz jakości ruchu [1, 3, 4]. Ocena oparta jest na informacji o średniej prędkości chwilowej i jej parametrach, gdzie do pomiarów wykorzystuje się zazwyczaj stacjonarne urządzenia miernicze [2]. Czynniki determinującymi wybór prędkości chwilowej przez kierowców dróg zamiejskich są przede wszystkim: typ przekroju poprzecznego; szerokość i liczba pasów ruchu; rodzaj oraz szerokość pobocza. W przypadku odcinków dróg w terenach zabudowanych bardzo istotne są również: gęstość skrzyżowań drogowych; gęstość przejść dla pieszych i wjazdów; charakterystyka zabudowy terenu przyległego czy charakterystyka potoku ruchu. Ustalanie odcinków badawczych – punktów pomiarowych na drogach zamiejskich, wiąże się z wytypowaniem

odcinków prostoliniowych o odpowiedniej długości i charakterystyce geometrycznej. Zakłada się, że na tych odcinkach kierowcy poruszają się z ustaloną, stałą prędkością. Ważne jest również minimalizowanie wpływu obecności aparatury pomiarowej na zachowanie kierowców przejeżdżających w pobliżu punktu pomiarowego. W przypadku oceny wpływu charakterystyki geometrycznej drogi na średnią prędkość istotne jest uwzględnienie dostępności i krzywizny (krętości) odcinka w planie sytuacyjnym przez badanie prędkości odcinkowej, która pozwala mierzyć średnią prędkość kierowców na całej długości badanego odcinka [5].

Celem artykułu jest przeanalizowanie i porównanie średniej prędkości chwilowej z prędkością odcinkową na przykładzie danych uzyskanych z pomiarów przeprowadzonych na zamiejskich odcinkach dróg wojewódzkich.

Pomiar prędkości na wybranych drogach wojewódzkich

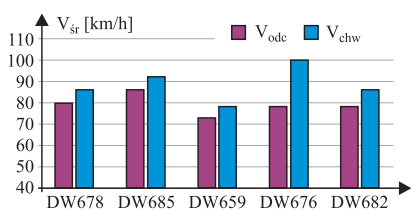
Pomiar prędkości chwilowej i odcinkowej przeprowadzono na dziesięciu odcinkach dróg wojewódzkich zloka-

lizowanych w województwie podlaskim. Punkty pomiarowe zlokalizowano w odległości 300 – 400 m od granicy terenu zabudowanego oznaczonego tablicą D-43. Długość odcinków pomiarowych wynosiła $2600 \div 9580$ m. Do pomiaru prędkości chwilowej wykorzystano urządzenie RTMS Autoscope umożliwiające automatyczną rejestrację prędkości przejeżdżających pojazdów. Natomiast badania prędkości odcinkowej wykonano za pomocą zestawu dwóch kamer ANPR Rapier 50IQ (Automatic Number Plate Recognition) automatycznie rejestrujących i odczytujących tablice rejestracyjne przejeżdżających samochodów. Kamery ustawiano w dwóch punktach kontrolnych – na początku i końcu badanego odcinka. Na podstawie czasu przejazdu i długości odcinka badawczego obliczano prędkość odcinkową.

Wyniki badań

Na rysunkach 1 ÷ 3 przedstawiono wybrane wyniki średniej prędkości chwilowej i odcinkowej. Z porównania średnich wartości obu prędkości na wybranych odcinkach badawczych (rysunek 1) wynika, że w każdym z analizowa-

¹⁾ Politechnika Białostocka; Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska; robert.ziolkowski@pb.edu.pl



Rys. 1. Średnia prędkość chwilowa i odcinkowa

Fig. 1. Average spot and sectional speeds values

wanych przypadków średnia prędkość odcinkowa (V_{odc}) była mniejsza od średniej prędkości chwilowej (V_{chw}), a wyznaczone różnice wynosiły od 6,8% (DW659) do 35,1% (DW676).

Większe zróżnicowanie średnich wartości analizowanych parametrów odnotowano w przypadku analizy kwantyla prędkości V_{85} i odsetka kierowców przekraczających prędkość dopuszczalną $V_{\text{dop}\%}$ (rysunek 2). W przypadku tego parametru odnotowywano większą prędkość chwilową, a wyznaczone różnice wahały się od 3,7% (DW659) do 17,1%

(DW676). Z analizy liczby kierowców przekraczających prędkość dopuszczalną na rozpatrywanych drogach wojewódzkich wynika, że w przypadku średniej prędkości chwilowej każdorazowo odsetek kierowców poruszających się z nadmierną prędkością był większy w porównaniu z odsetkiem kierowców jadących z prędkością powyżej istniejącego limitu, uwzględniając średnią prędkość odcinkową. Przy minimalnej różnicy pomiędzy liczbą zarejestrowanych kierowców jadących z nadmierną prędkością na drodze DW659 (1%), w przypadku drogi DW676 różnica ta osiągnęła aż 50%.

Rejestracja prędkości odcinkowej umożliwia analizę wpływu krętości drogi na średnią prędkość jazdy, co potwierdza rysunek 3. W tym celu przeprowadzono analizy statystyczne wariacji i korelacji. Analiza wariacji potwierdziła występowanie istotnej statystycznie różnicy pomiędzy średnią prędkością na analizowanych od-

cińkach, a analiza korelacji – istotne powiązanie obu omawianych parametrów.

Podsumowanie

Rozwój technologii i metod pomiarowych umożliwia włączanie do analiz ruchu nowych parametrów. Obok powszechnie wykorzystywanej obecnie prędkości chwilowej, można bazować na prędkości odcinkowej [6].

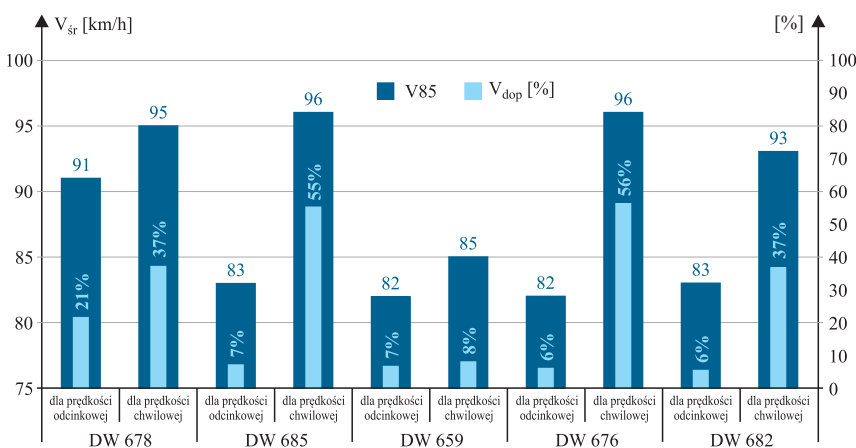
W artykule przedstawiono badania prędkości chwilowej i odcinkowej na drogach wojewódzkich. Uzyskane wyniki wykazały, że w przypadku analizowanych dróg występują bardzo wyraźne różnice pomiędzy średnimi wartościami tych parametrów. Tego typu badania na pewno należałoby rozszerzyć na pozostałe drogi publiczne w celu potwierdzenia występowania analogicznych zależności lub ich braku. Z drugiej strony wykazane różnice pomiędzy tymi dwoma rodzajami prędkości wskazują na potrzebę wdrożenia badań prędkości odcinkowej nie tylko do analizy bezpieczeństwa ruchu drogowego związanego z zachowaniem się kierowców, lecz również do oceny funkcjonowania układów drogowych i projektowania ich poszczególnych elementów na drogach zamiejskich.

Literatura

- [1] Heine Andreas. 2013. „Integrated evaluation of rural road networks”. *Prace Naukowe PW. Transport*, z. 96.
- [2] Porta Sergio, Paolo Crucitti, Vito Latora. 2006. „The Network Analysis of Urban Streets: A Primal Approach”. *Environment and Planning B: Planning and Design* 33 (5): 705 – 725. DOI: 10.1068/b32045.
- [3] Sevtsuk Andres, Michael Mekonnen. 2012. „Urban network analysis”. *Revue internationale de géomatique* (22): 287 – 305.
- [4] Szczuraszek Tomasz. 2009. „Prędkość pojazdów w ruchu swobodnym jako wyznacznik jakości ruchu”. *Magazyn Autostrady* (11): 16 – 21.
- [5] Ziółkowski Robert. 2018. „Nowoczesne techniki pomiarów parametrów ruchu drogowego”. *Materiały Budowlane* 547 (3): 28 – 29. DOI: 10.15199/33.2018.03.10.
- [6] Ziolkowski Robert. 2018. „Sectional speed control system as system to evaluate driver's behaviour on rural roads”. *Engineering for Rural Development: 17th International Scientific Conference*, Jelgava.

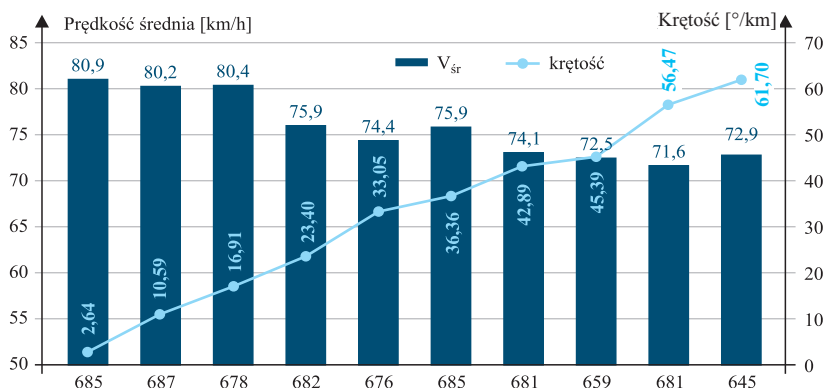
Pracę wykonano w Politechnice Białostockiej w ramach realizacji pracy statutowej S/WBiIS/1/2015 finansowanej ze środków MNiSW.

Przyjęto do druku: 25.04.2019 r.



Rys. 2. Kwantyl prędkości V_{85} z odsetkiem kierowców przekraczających prędkość dopuszczalną

Fig. 2. Average V_{85} values with the percentage of drivers exceeding the speed limit



Rys. 3. Zależność średniej prędkości odcinkowej od krętości drogi

Fig. 3. Relationship between average sectional speed and road curvature