

mgr inż. KAROLINA MĄDROWSKA  
dr hab. inż. WŁODZIMIERZ ROSOCHACKI

prof. Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie

Kontakt: wlodzimierz.roschacki@zut.edu.pl

DOI: 10.5604/01377043.1224324

# Ocena czynników ryzyka w ruchu drogowym przez kierowców pojazdów uprzywilejowanych

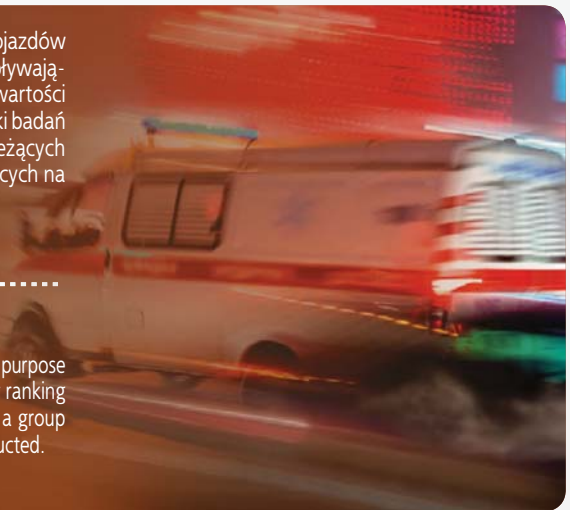
Artykuł podejmuje problematykę bezpieczeństwa ruchu drogowego z aktywnym udziałem pojazdów uprzywilejowanych. Podstawowym celem rozważań była identyfikacja czynników ryzyka wpływających na poziom bezpieczeństwa ruchu oraz opracowanie ich rankingu na podstawie analizy wartości tzw. indeksu ryzyka z wykorzystaniem metody wskaźnikowej. W artykule wykorzystano wyniki badań ankietowych przeprowadzonych wśród grupy kierowców pojazdów uprzywilejowanych należących do różnych jednostek uprawnionych do posługiwania się tego typu pojazdami, funkcjonujących na obszarze aglomeracji szczecińskiej.

*Słowa kluczowe: ruch drogowy, bezpieczeństwo, pojazdy uprzywilejowane*

## Risk factors in traffic with the participation of emergency vehicles

The article presents the problem of traffic safety with active participations of emergency vehicles. The purpose of this paper is to identify risk factors, which influence a level of traffic safety. It also presents their ranking based on an analysis of the risk index by using the indicator method. In the paper survey among a group of drivers of emergency vehicles owned by various institutions in Szczecin agglomeration was conducted.

*Keywords: traffic, safety, emergency vehicles*



Fot. V.Balaha/Bigstockphoto

## Wstęp

Stan bezpieczeństwa ruchu drogowego jest związany z częstością występowania zdarzeń drogowych (wypadków, kolizji) oraz rozmiarem ich konsekwencji. Jak wskazuje dotychczasowe doświadczenie, nawet w krajach wysoko rozwiniętych całkowite wyeliminowanie takich zdarzeń czy też związanych z nimi skutków jest mało prawdopodobne.

Koszty wszystkich zdarzeń drogowych w Polsce w 2014 r. oszacowano na poziomie 48,6 mld złotych, co stanowiło 2,81% rodzimego PKB, przy czym koszt jednostkowy ofiary śmiertelnej wynosił około 1,91 mln zł, ofiary ciężko rannej – 2,29 mln zł, wypadku drogowego – 994 tys. zł, a kolizji drogowej – 39,72 tys. zł [1]. Sprawcami w zdecydowanej większości byli kierowcy pojazdów (przykładowo w 2014 r. spowodowali oni 28 716 z 34 970 zdarzeń drogowych).

W statystykach policyjnych zdarzeń drogowych wyróżnia się 13 grup pojazdów. Jedną z nich tworzą tzw. pojazdy uprzywilejowane. Są to m.in. pojazdy samochodowe wykorzystywane do ratowania życia i mienia ludzkiego oraz ograniczania i usuwania skutków różnego rodzaju wypadków czy katastrof; mogą to być także pojazdy służb odpowiedzialnych za zachowanie bezpieczeństwa na drogach. Z tego powodu konieczne jest, by ich kierowcy sami zachowywali się odpowiednio, właściwie oraz racjonalnie podchodząc do wykonywania swoich zadań.

Podczas obrad sejmowej Komisji Infrastruktury 14 maja 2015 r., poświęconych m.in. poselskiemu projektowi ustawy o zmianie ustawy o kierujących pojazdami<sup>1</sup> wskazano, że w latach 2009 – 2013 nastąpił znaczny wzrost liczby wypadków drogowych i kolizji

z udziałem pojazdów uprzywilejowanych, w tym spowodowanych przez ich kierowców.

W tab. 1 zamieszczono dane pozyskane od Komendy Głównej Policji (KGP) o liczbie i skutkach wypadków drogowych z udziałem pojazdów uprzywilejowanych wraz z oszacowaniem generowanych przez te zdarzenia kosztów społecznych. Do oceny tych kosztów wykorzystano dane publikowane przez Krajową Radę Bezpieczeństwa Ruchu Drogowego<sup>2</sup>. Wybór analizowanego okresu (lata 2012–2014) wynikał z dostępności niezbędnych informacji. W odniesieniu do roku 2015 nie zostały dotychczas opublikowane informacje dotyczące kosztów jednostkowych wypadków. Jednak na podstawie liczby oraz skutków wypadków drogowych z udziałem pojazdów uprzywilejowanych (wypadki: 73, zabici: 7, ranni: 137) oraz

<sup>1</sup> <http://www.sejm.gov.pl>: 2016.06.21

<sup>2</sup> <http://www.krbrd.gov.pl/pl/koszty-zdarzen-drogowych.html>: 2006.06.21

analizy kosztów jednostkowych wypadków w latach 2013-2014 można założyć, że wysokość łącznych kosztów tych wypadków w 2015 roku może być podobna, jak w roku go poprzedzającym.

Sprawcami części zdarzeń drogowych z udziałem pojazdów uprzywilejowanych są również ich kierowcy. W tab. 2. zamieszczono dane o wypadkach drogowych i kolizjach zaistniałych z winy kierowców. Wynika z nich, że kierowcy pojazdów uprzywilejowanych byli sprawcami niemal co trzeciego wypadku z udziałem takich pojazdów.

Należy podkreślić, że koszty społeczne zdarzeń drogowych określonych w tab. 1. – 2. nie obejmują strat wynikających z niepodjęcia określonych działań (np. ratowniczych) przez załogi pojazdów uprzywilejowanych.

Ten stan rzeczy skłonił autorów artykułu do omówienia problematyki bezpieczeństwa ruchu drogowego z udziałem pojazdów uprzywilejowanych. Za cel podstawowy postawiono sobie identyfikację czynników ryzyka związanych z ruchem tych pojazdów. W artykule przedstawiono również wyniki badań ankietowych oceny wpływu tych czynników na bezpieczeństwo ruchu z punktu widzenia kierowców pojazdów uprzywilejowanych, a więc osób dysponujących zarówno wiedzą, jak i doświadczeniem zawodowym. Jest to jednocześnie grupa zawodowa istotnie narażona na oddziaływanie wspomnianych czynników.

W artykule nie rozważa się konkretnych przyczyn zdarzeń drogowych.

### Pojazdy uprzywilejowane

Pojęcie pojazdu uprzywilejowanego precyzuje ustawa Prawo o ruchu drogowym (zwana dalej ustawą, [2]). Jest nim pojazd wysyłający sygnały świetlne w postaci niebieskich światła błyskowych i jednocześnie sygnały dźwiękowe o zmiennym tonie, jadący z włączonymi światłami mijania lub drogowymi; określenie to obejmuje również pojazdy jadące w kolumnie, na której początku i na końcu znajdują się pojazdy uprzywilejowane, wysyłające dodatkowo sygnały świetlne w postaci czerwonego światła błyskowego.

Ustawa określa również jednostki i służby, których pojazdy samochodowe mogą być uprzywilejowane. Są to: jednostki ochrony przeciwpożarowej, zespoły ratownictwa medycznego, Policja, jednostki ratownictwa chemicznego, Straż Graniczna, Agencja Bezpieczeństwa Wewnętrznego, Agencja Wywiadu, Centralne Biuro Antykorupcyjne, Służba Kontrwywiadu Wojskowego, Służba Wywiadu Wojskowego, Siły Zbrojne Rzeczypospolitej Polskiej, Służba Więzienna, Biuro Ochrony Rządu, kontrola skarbową, Służba Celna, straż gminna (miej-

Tabela 1. Wypadki drogowe i ich skutki zaistniałe z udziałem pojazdów uprzywilejowanych

Table 1. Traffic accidents and consequences involving emergency vehicles

Rok	Wypadki	Zabici	Ranni	K. jednostkowy wypadku (tys. zł)	Łączne koszty wypadków (tys. zł)
2012	97	4	197	733	71101
2013	105	4	215	953	100065
2014	78	14	138	994	77532
					<b>Razem: 248698</b>

(źródło: KGP 2016; Raporty KR BRD 2013, 2014, 2015)

Tabela 2. Zdarzenia drogowe i ich skutki spowodowane przez kierowców pojazdów uprzywilejowanych

Table 2. Traffic incidents and consequences caused by divers of emergency vehicles

Rok	Wypadki	Zabici	Ranni	Kolizje	K. jednostkowy wypadku (tys. zł)	K. jednostkowy kolizji (tys. zł)	Łączne koszty zdarzeń drogowych (tys. zł)
2012	27	-	53	184	733	15	22551
2013	30	-	64	197	953	41,8	36825
2014	25	5	38	193	994	39,7	32515
							<b>Razem: 91891</b>

(źródło: Raporty KGP 2013, 2014, 2015)

Tabela 3. Lista czynników ryzyka w ruchu drogowym z udziałem pojazdów uprzywilejowanych

Table 3. Risk factors list for traffic involving emergency vehicles

Lp.	Czynniki ryzyka	Symbol czynnika
<b>Związane z zawodnością uczestników ruchu drogowego</b>		
1.	Nieprawidłowe zachowanie kierowców pojazdów uprzywilejowanych	CR1
2.	Nieprawidłowe zachowanie kierowców innych pojazdów	CR2
3.	Nieprawidłowe zachowanie pieszych i rowerzystów	CR3
4.	Stres, zmęczenie kierowcy pojazdu uprzywilejowanego	CR4
<b>Związane z niewłaściwym stanem części technicznej systemu ruchu drogowego</b>		
5.	Niewłaściwy stan infrastruktury drogowej	CR5
6.	Nieprawidłowe oznakowanie dróg	CR6
7.	Zły stan techniczny pojazdu	CR7
<b>Związane z innymi działaniami człowieka w systemie ruchu drogowego</b>		
8.	Częste zmiany w przepisach dotyczących ruchu drogowego	CR8
9.	Tymczasowe zmiany w organizacji ruchu drogowego	CR9
<b>Związane z negatywnym oddziaływaniem otoczenia naturalnego</b>		
10.	Trudne warunki meteorologiczne	CR10
11.	Wtargnięcie na drogę zwierząt	CR11

ska), podmioty uprawnione do wykonywania zadań z zakresu ratownictwa górskiego oraz wodnego, Służba Parku Narodowego, Inspekcji Transportu Drogowego. W ustawie wskazuje się także, że pojazdem uprzywilejowanym – na podstawie zezwolenia ministra właściwego do spraw wewnętrznych – może być samochód innej jednostki, wcześniej niewymienionej, jeżeli jest używany w związku z ratowaniem życia lub zdrowia ludzkiego. Pojazdy uprzywilejowane wymienionych instytucji i jednostek charakteryzują się specjalnym oznakowaniem, pozwalającym na ich szybką identyfikację.

Istotny, z punktu widzenia bezpieczeństwa wszystkich uczestników ruchu drogowego, jest fakt, że zgodnie z ustawą kierujący pojazdem uprzywilejowanym może, pod warunkiem zachowania szczególnej ostrożności, nie stosować się do przepisów o ruchu pojaz-

dów, zatrzymaniu i postoju oraz do znaków i sygnałów drogowych [2].

W art. 53 p. 2 tego aktu prawnego precyzuje się, że: jest to dopuszczalne tylko w przypadku, gdy kierujący pojazdem uprzywilejowanym:

1) uczestniczy w:

a) akcji związanej z ratowaniem życia, zdrowia ludzkiego lub mienia albo koniecznością zapewnienia bezpieczeństwa lub porządku publicznego albo

b) przejeździe kolumny pojazdów uprzywilejowanych,

c) wykonywaniu zadań związanych bezpośrednio z zapewnieniem bezpieczeństwa osób zajmujących kierownicze stanowiska państwowe, którym na mocy odrębnych przepisów przysługuje ochrona;

2) pojazd wysyła jednocześnie sygnały świetlne i dźwiękowe; po zatrzymaniu pojazdu

Tabela 4. Struktura wiekowa ankietowanych  
Table 4. Distribution of respondents by their age

Wiek	Liczba ankietowanych
do 25 lat	4
26-35	37
36-45	33
36-45	17
powyżej 55	3

Tabela 5. Struktura wykształcenia ankietowanych  
Table 5. Distribution of respondents by their educational

Wykształcenie	Liczba ankietowanych
podstawowe	1
średnie	25
policealne	20
wyższe	48

Tabela 6. Ranking czynników ryzyka w ruchu drogowym z udziałem pojazdów uprzywilejowanych według kierowców tych pojazdów

Table 6. Ranking of risk factors for traffic involving emergency vehicles by drivers of these vehicles

Poz.	Symbol czynnika	Czynniki ryzyka	Wartość średnia indeksu ryzyka
1	CR2	Nieprawidłowe zachowanie kierowców innych pojazdów	0,45
2	CR3	Nieprawidłowe zachowanie pieszych i rowerzystów	0,42
3	CR10	Trudne warunki meteorologiczne	0,39
4	CR5	Niewłaściwy stan infrastruktury drogowej	0,29
5	CR4	Stres, zmęczenie kierowcy pojazdu uprzywilejowanego	0,19
6	CR11	Wtargnięcie na drogę zwierząt	0,17
7÷8	CR9	Tymczasowe zmiany w organizacji ruchu drogowego	0,16
	CR7	Zły stan techniczny pojazdu	
9÷11	CR1	Nieprawidłowe zachowanie kierowców pojazdów uprzywilejowanych	0,14
	CR6	Nieprawidłowe oznakowanie dróg	
	CR8	Częste zmiany w przepisach dotyczących ruchu drogowego	

nie wymaga się używania sygnału dźwiękowego;

3) w pojeździe włączone są światła drogo- lub mijania.

Co bardzo ważne, wszystkie wymienione warunki muszą być spełnione jednocześnie.

Istotne jest także, że ustawa narzuca pozostałym uczestnikom ruchu i innym osobom znajdującym się na drodze szczególny tryb postępowania wobec pojazdu uprzywilejowanego. Są oni obowiązani ułatwić przejazd takiego pojazdu, w szczególności przez niezwłoczne usunięcie się z jego drogi, a w razie potrzeby – zatrzymanie się. Zabronione jest także wyprzedzanie pojazdu uprzywilejowanego na obszarze zabudowanym.

Wymagania w stosunku do kierujących pojazdami uprzywilejowanymi określono w ustawie o kierujących pojazdami [3]. I tak, pojazdem uprzywilejowanym może kierować osoba, która: ukończyła 21 lat, posiada prawo jazdy odpowiedniej do rodzaju pojazdu kategorii, uzyskała orzeczenia: lekarskie (o braku przeciwwskazań zdrowotnych do kierowania pojazdem uprzywilejowanym) i psychologiczne (o braku przeciwwskazań psychologicznych do kierowania pojazdem uprzywilejowanym), ukończyła kurs dla kierujących pojazdami uprzywilejowanymi oraz posiada zezwolenie na kierowanie pojazdem uprzywilejowanym w zakresie określonej kategorii prawa jazdy.

Mając to na uwadze można stwierdzić, że przejazd pojazdu uprzywilejowanego ma charakter wyjątkowy (zarówno dla kierującego tym pojazdem, jak i dla innych uczestników ruchu drogowego), może prowadzić do czasowej dezorganizacji strumienia ruchu i generować wystąpienia zdarzeń drogowych o różnych skutkach.

### Czynniki ryzyka

Do czynników ryzyka w ruchu drogowym z udziałem pojazdów uprzywilejowanych zalicza się zjawiska, okoliczności, przedmioty czy też osoby, które mogą mieć wpływ na zaistnienie zdarzeń drogowych z udziałem tych pojazdów. Ich identyfikację przeprowadzono z uwzględnieniem wyników prac [4-10] oraz informacji udostępnianych przez Europejski Program Oceny Ryzyka na Drogach<sup>3</sup> [13], wspartych wynikami wywiadu przeprowadzonego wśród kierowców takich pojazdów. Analiza charakteru czynników dała podstawę do ich zaszeregowania do czterech grup (tab. 3.).

Każdy z czynników prezentowanych w tab. 3 może mieć wpływ na poziom ryzyka (a więc i bezpieczeństwa) ruchu drogowego z udziałem pojazdów uprzywilejowanych. Wynika to z realnej możliwości wystąpienia danego czynnika podczas ruchu pojazdu uprzywi-

<sup>3</sup> <http://www.eurorapl.pl> (dostęp: 2016.06.30)

lejowanego i negatywnych oddziaływań (zdarzenia drogowe i ich skutki) związanych z tą okolicznością

### Miara wpływu na poziom bezpieczeństwa

Za miarę wpływu konkretnego czynnika na poziom bezpieczeństwa przyjęto w artykule wartość tzw. indeksu ryzyka.

Określenie wartości indeksów odpowiadających poszczególnym czynnikom daje podstawę ich rankingu. Do wyznaczenia wartości indeksów ryzyka wykorzystano typowe podejście, zaprezentowane między innymi w pracach [11,12], w którym indeks ryzyka  $R_i$  związany z wpływem  $i$ -tego czynnika wyznacza się na podstawie relacji:

$$R_i = P_i \cdot S_i, \quad (1)$$

gdzie:

$P_i$  – częstość występowania  $i$ -tego czynnika,

$S_i$  – stopień negatywnego oddziaływania  $i$ -tego czynnika.

W artykule do oceny wartości  $P_i$  oraz  $S_i$  wykorzystano metodę ekspercką bezpośredniego szacowania [13].

Częstość występowania  $i$ -tego czynnika oceniana była przez ankietowanych na trójstopniowej skali: niska, średnia oraz wysoka, a jej poszczególnym stopniom przypisano odpowiednio wartości numeryczne: 0.1, 0.5 oraz 0.9. Taką samą skalę zastosowano również do oceny stopnia oddziaływania, przyjmując: małe – 0.1, średnie – 0.5 oraz duże – 0.9. Wartość indeksu ryzyka odpowiadającego każdemu z wyspecyfikowanych w tab. 3. czynników wyznaczano na podstawie oceny  $j$ -tego respondenta z zależności:

$$R_i^j = P_i^j \cdot S_i^j, \quad (2)$$

Na podstawie tak uzyskanych wyników określa się, w odniesieniu do każdego z analizowanych czynników odpowiadającą mu wartość średnią indeksu ryzyka, z uwzględnieniem ocen wszystkich respondentów:

$$\bar{R}_i = \frac{\sum_{j=1}^n R_i^j}{n}, \quad (3)$$

gdzie:

$n$  – liczba ankietowanych.

Wartość  $\bar{R}_i$  stanowi podstawę rankingów czynników ryzyka.

## Wyniki badań

Zapytania z prośbą o przeprowadzenie badań ankietowych zostały złożone do służb i instytucji wykorzystujących pojazdy uprzywilejowane na terenie aglomeracji szczecińskiej. Zgodę na przeprowadzenie badań wyraziły: Siły Zbrojne RP, Inspekcja Transportu Drogowego, Izba Celna, Państwowa Straż Pożarna, Pogotowie Ratunkowe oraz Zarząd Dróg i Transportu Miejskiego. Badania ankietowe przeprowadzone zostały w okresie listopad 2015 – kwiecień 2016 r. Wzięli w nich udział kierowcy pojazdów uprzywilejowanych. Z przeprowadzonego wśród nich wywiadu wynikało, że osoby te zapoznały się, na wniosek pracodawcy, z kartami ryzyka zawodowego.

W rezultacie otrzymano łącznie 94 wypełnione ankiety (Siły Zbrojne RP – 18, Inspekcja Transportu Drogowego – 9, Izba Celna – 17, Państwowa Straż Pożarna – 19, Pogotowie Ratunkowe – 26 oraz Zarząd Dróg i Transportu Miejskiego – 5).

W tab. 4. przedstawiono dane dotyczące struktury wiekowej ankietowanych, a w tab. 5. – wykształcenia.

Z uzyskanych danych wynika również, że średni staż pracy osób ankietowanych z uprawnieniem kierującego pojazdem uprzywilejowanym wynosił 9 lat.

W tab. 6. przedstawiono ranking rozważanych czynników ryzyka bazujący na wartości średniej indeksu ryzyka (wzór 3).

Analiza uzyskanych wyników wskazuje na dominującą – w ocenie ankietowanych – rolę trzech czynników ryzyka. Są to: nieprawidłowe zachowanie kierowców innych pojazdów, nieprawidłowe zachowanie pieszych i rowerzystów oraz trudne warunki meteorologiczne.

Dwa pierwsze z nich powiązano w artykule z zawodnością uczestników ruchu drogowego, a trzeci – z negatywnym oddziaływaniem otoczenia naturalnego. Na uwagę zasługuje niska wartość indeksu ryzyka określona dla czynnika „nieprawidłowe zachowanie kierowców pojazdów uprzywilejowanych”. Przy ocenie kolejności poszczególnych czynników należy mieć jednak na uwadze, że – ze względu na fakt, iż jednym z ocenianych czynników jest nieprawidłowe zachowanie kierowców pojazdów uprzywilejowanych – ankieta w pewnym sensie prowadzi również do samooceny. Z tego też względu uzyskany ranking może być dyskusyjny w odniesieniu do usytuowania w nim wspomnianego czynnika, zwłaszcza, że – jak już wcześniej zauważono – kierowcy pojazdów uprzywilejowanych byli sprawcami ponad 25% analizowanych tu zdarzeń drogowych.

## Podsumowanie

W artykule zidentyfikowano istotne czynniki ryzyka powiązane z ruchem pojazdów uprzywilejowanych. Przeprowadzone badania dały podstawę ich rankingu ze względu na wartość odpowiadających im indeksów ryzyka. Analizując uzyskane wyniki należy jednak mieć na uwadze, że badania ankietowe przeprowadzono z udziałem kierowców pojazdów uprzywilejowanych, a więc osób zarówno bezpośrednio narażonych na skutki zdarzeń drogowych, jak i niekiedy jednocześnie ponoszących odpowiedzialność za ich spowodowanie. Skład grupy ankietowanych może mieć wpływ na ocenę indeksu ryzyka dla poszczególnych jego czynników, związanego z nieprawidłowym zachowaniem właśnie tej grupy uczestników ruchu drogowego.

Uzyskane wyniki pokazują, że jednym z najistotniejszych czynników, które wpływają na stan bezpieczeństwa ruchu pojazdów uprzywilejowanych jest odpowiednie przygotowanie do uczestnictwa w ruchu drogowym kierowców innych pojazdów oraz pieszych i rowerzystów w warunkach oddziaływania stresu związanego z przejazdem pojazdu uprzywilejowanego. Należy przy tym mieć na uwadze, że istotna redukcja niewłaściwych zachowań innych uczestników ruchu może prowadzić do ograniczenia stresu zawodowego kierowcy pojazdu uprzywilejowanego. Z drugiej strony, trzeba wspomnieć również o tym, że sami kierowcy pojazdów uprzywilejowanych, odpowiedzialni wszak za ponad 1/4 wypadków ze swoim udziałem, również muszą dokładać odpowiednich starań do tego, aby z należytą uwagą i precyzją wykonywać swoje obowiązki służbowe.

Na kolejnym miejscu w hierarchii czynników sytuuje się negatywny wpływ warunków meteorologicznych. Ten stosunkowo duży wpływ może wynikać z faktu, że pojazdy uprzywilejowane uczestniczą w ruchu drogowym losowo, niezależnie od panujących na drodze warunków, przy czym istotnym elementem decydującym zazwyczaj o powodzeniu akcji jest uzyskanie możliwie jak największej, niezależnie od panujących na drodze warunków, prędkości przejazdowej.

Mając na uwadze rozmiar strat społecznych towarzyszących omawianym zdarzeniom drogowym, autorzy postulują pilne wdrożenie działań przede wszystkim w ramach procesów edukacji i szkoleń specjalistycznych na rzecz poszerzenia wiedzy i umiejętności uczestników ruchu drogowego, związanych z reagowaniem na ruch pojazdu uprzywilejowanego. Postulat ten wiąże się z jednym z celów szczegółowych programu GAMBIT 2005, którym jest kształtowanie bezpiecznych zachowań uczestników ruchu [14]. Cel ten zamierzano między innymi

realizować poprzez badania zachowań kierowców i pasażerów pojazdów oraz szkolenia z zakresu bezpieczeństwa ruchu drogowego dla wybranych grup celowych.

Z analizy raportu Najwyższej Izby Kontroli wynika jednak, że działania takie były niewłaściwie prowadzone, a część z nich nawet nie została podjęta [15]. Tak sformułowana ocena wskazuje zatem na aktualność i zasadność sformułowanego wyżej postulatu. Jednocześnie, mając na uwadze fakt, że sprawcami zdarzeń z udziałem pojazdów uprzywilejowanych byli także w znacznej mierze ich kierowcy, szkolenia specjalistyczne należałoby również adresować do tej grupy zawodowej. Przy przygotowaniu programu takich szkoleń istotna staje się identyfikacja konkretnych przyczyn poszczególnych zdarzeń drogowych.

## BIBLIOGRAFIA

- [1] *Willingness to pay (WTP) – badanie gotowości udziału społeczeństwa w czynnym kształtowaniu bezpieczeństwa ruchu drogowego oraz wykonanie wyceny kosztów wypadków i kolizji drogowych na sieci dróg w Polsce na koniec 2014 roku wraz z korelacją z wynikami badania WTP*. Ministerstwo Infrastruktury i Budownictwa, Warszawa 2015
- [2] Ustawa z dnia 20 czerwca 1997 r. – Prawo o ruchu drogowym. Dz.U. z 1997 r. nr 98, poz. 602
- [3] Ustawa z dnia 5 stycznia 2011 r. o kierujących pojazdami. Dz.U. z 2011 r. nr 30, poz. 151
- [4] Siergiejczyk M., Dziula P. *Katalog zagrożeń systemów transportowych*. „Prace Naukowe Politechniki Warszawskiej. Transport.” 2013, 96:379-386
- [5] Odważny F., Stasiuk-Piekarska A.K., Drzewiecka M. *Czynniki ryzyka w transporcie drogowym*. „Logistyka” 2014:976-984.
- [6] Bąk J., Bąk-Gajda D. *Psychologiczne czynniki bezpieczeństwa ruchu drogowego*. „Eksploatacja i Niezawodność” 2008, 3:22-29.
- [7] Wachnicka J.: *Badania czynników wpływających na bezpieczeństwo ruchu drogowego w województwach*. „Transport miejski i regionalny” 2012, 4:21-24
- [8] *Zintegrowany system bezpieczeństwa transportu. Diagnoza bezpieczeństwa transportu w Polsce*. Krystek R. (red.). WKŁ, Warszawa 2009
- [9] Roguski J., Wantoch-Rekowski R., Koszela J., Majka A. *Koncepcja symulatora do szkolenia kierowców pojazdów pożarniczych psp w zakresie zadań realizowanych w ramach krajowego systemu ratowniczo-gaśniczego (KSRG)*. „BiTP” 2012, 28, 4:71-81
- [10] Łuczak A., Najmiec A. *Badania sprawności psychofizycznej kierowców wypadkowych i bezwypadkowych w aspekcie prewencji wypadkowej i zwiększania kultury bezpieczeństwa w transporcie drogowym*. CIOP, Warszawa 2009
- [11] Williams T.M. *Risk-management infrastructures*. “Int. Proj. Management” 1993, 11, 1:5-10
- [12] Raftery J. *Risk Analysis in Project Management*. E&FN Spon, London 1994
- [13] Szopa T. *Niezawodność i bezpieczeństwo*. Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa 2009
- [14] *Krajowy Program Bezpieczeństwa Ruchu Drogowego na lata 2005 – 2007 – 2013 GAMBIT 2005*. Ministerstwo Transportu i Budownictwa, Warszawa 2006
- [15] *Działania Policji na rzecz bezpieczeństwa obywateli w ruchu drogowym*. NIK, Warszawa 2014