

Kazimierz Jamroz
Wojciech Kustra
Lech Michalski
Katedra Inżynierii Drogowej
Politechnika Gdańska

OCENA RYZYKA NA SIECI DRÓG W POLSCE

1. Wstęp

W ruchu drogowym ryzyko (*ang. risk*) to niepewność rezultatu podejmowanych przez człowieka działań. Z tym ryzykiem wiąże się zawsze kwestia wyboru, czyli: albo podejmujemy ryzyko niebezpiecznych zachowań wiedząc, że może dojść do wypadku, albo podejmujemy próbę ograniczenia, redukcji lub eliminacji ryzyka wypadku poprzez jazdę adekwatną do istniejących warunków. Źródłem ryzyka jest często niepełność informacji lub podjęta decyzja, która nie jest optymalna ze względu na założony cel. Ryzyko w transporcie drogowym jest to kombinacja prawdopodobieństwa aktywizacji zagrożenia w zdarzeniu niepożądanym i spowodowanych w związku z tym szkód.

Zagrożenie (*ang. hazard*) w ruchu drogowym odnosi się natomiast do potencjału destrukcyjnego, który może spowodować straty dopiero wówczas, gdy jest zaktywizowany np. udział człowieka w ruchu drogowym może zakończyć się wypadkiem drogowym. Zagrożenie zależy od czynników obiektywnie istniejących: wewnętrznych (związanych z analizowanym obiektem) i zewnętrznych (np. zjawiska przyrodnicze). Zagrożenie w transporcie jest to źródło zdarzenia niepożądanego.

W ruchu drogowym mamy do czynienia z dwoma typami ryzyka: z ryzykiem inżynierskim oraz z pewną odmianą ryzyka ekonomicznego. W podejściu inżynierskim z ryzykiem wiążą się dwie sytuacje: podjęcie ryzyka, które może spowodować aktywizację zagrożenia zakończoną zdarzeniem niebezpiecznym, albo podjęcie próby ograniczenia, redukcji lub eliminacji ryzyka wypadku. A więc ryzyko, to kategoria związana z wyborem działania lub jego zaniechaniem. Podejście inżynierskie do ryzyka dotyczy działań prowadzonych przez zarządy drogowe w trakcie realizacji cyklu życia obiektów drogowych (planowanie, projektowanie, budowa, eksploatacja), gdzie stosowana powinna być pełna procedura zarządzania ryzykiem (analiza, ocena, eliminowanie i informowanie). Można tutaj także zastosować podejście przyjmowane w bezpieczeństwie funkcjonowania maszyn, gdzie aby pojawiło się niebezpieczeństwo musi wystąpić triada: strefa niebezpieczna, osoby narażone i operator. W ruchu drogowym strefą niebezpieczną może być każdy źle wykonany element drogi, osobami narażonymi są uczestnicy ruchu i inne osoby znajdujące się w pobliżu drogi, a operatorem kierujący pojazdem.

Natomiast podejście zbliżone do ekonomicznego można przyjąć w przypadku rozpatrywania pojedynczych uczestników ruchu drogowego. Kierowca planując drogę dojazdu do wybranego celu podróży zakłada sobie pewien czas przejazdu. Dla osiągnięcia przyjętego celu decyduje się często na podjęcie działań ryzykownych, szczególnie w sytuacjach zatłoczenia drogi, złych warunków ruchu, niekorzystnych warunków atmosferycznych.

Jazda samochodem może być zatem traktowana przez niektórych kierowców jako swoista gra, w której stawką jest znacznie pewniejsze uzyskanie krótszego czasu jazdy, przy bardzo niepewnym zagrożeniu karą wynikającą z ewentualnego mandatu policyjnego lub wypadku drogowego. Takie ryzyko podejmuje każdego dnia kilka milionów kierowców. Należy podkreślić, że każdy kierowca prowadzący pojazd lub pieszy przechodzący przez jezdnię musi podejmować decyzje w sytuacji występowania ryzyka, jak też w sytuacji dużej niepewności.

Wyróżnia się trzy postawy uczestników ruchu wobec ryzyka: awersja do ryzyka, neutralność wobec ryzyka oraz zamiłowanie do ryzyka. Osoba posiadająca awersję do ryzyka, w zasadzie w ogóle nie podejmuje działań ryzykownych, jeżeli szansa na osiągnięcie sukcesu jest zbyt mała. W drugim przypadku uczestnik ruchu decyduje się na podjęcie działań tylko wtedy, gdy może oczekiwać większych zysków od podjętego ryzyka. Natomiast uczestnik ruchu drogowego, posiadający zamiłowanie do ryzyka, podejmuje działania nawet wtedy, kiedy prawdopodobieństwo uzyskania zysku jest niewielkie. Zachowania takie nazywamy niebezpiecznymi (*ang. unsafety acts*), gdyż prowadzą do powstawania sytuacji kończącej się często zdarzeniem niepożądanym (konflikt ruchowy) lub niebezpiecznym (kolizja lub wypadek drogowy) [2].

Rozwiązywanie problemów bezpieczeństwa ruchu drogowego wymaga wiedzy o użytkownikach dróg, zarówno kierowcach, jak i pieszych. Badania nad ryzykiem w ruchu drogowym prowadzone są z od początku lat 80-tych ubiegłego stulecia [1]. Ale zastosowanie metod zarządzania ryzykiem w ruchu drogowym na szerszą skalę rozpoczęto dopiero w obecnym stuleciu.

2. Program oceny ryzyka na drogach w Europie

W roku 1997 Szwedzki Parlament przyjął Program Bezpieczeństwa Ruchu Drogowego pod nazwą Wizja Zero. Wizja Zero to strategia działania mająca na celu stworzenie społeczeństwa przyszłości, w którym nikt nie powinien ginąć ani być ciężko rannym w wypadkach drogowych. Wizję tą, mimo, że wyglądającą na utopię, zaadaptowało wiele krajów w tym także Polska w ramach Programu Bezpieczeństwa Ruchu Drogowego GAMBIT 2005.

Głównym celem programu „Wizja Zero” jest zmniejszenie w przyszłości do zera liczby ofiar śmiertelnych i ciężko rannych w wypadkach drogowych. Koncepcja programu wynika ze stwierdzenia, że z etycznego punktu widzenia niedopuszczalne jest, by człowiek ponosił karę śmierci za nawet niewielki błąd w ruchu drogowym, popełniony przez siebie lub innego użytkownika drogi. To stwierdzenie uwzględnia nadrzędność bezpieczeństwa nad wielkością ruchu drogowego, prędkością przejazdu i innymi cechami ruchu drogowego. Koncepcja ta bazuje na dwóch zasadniczych założeniach [3]:

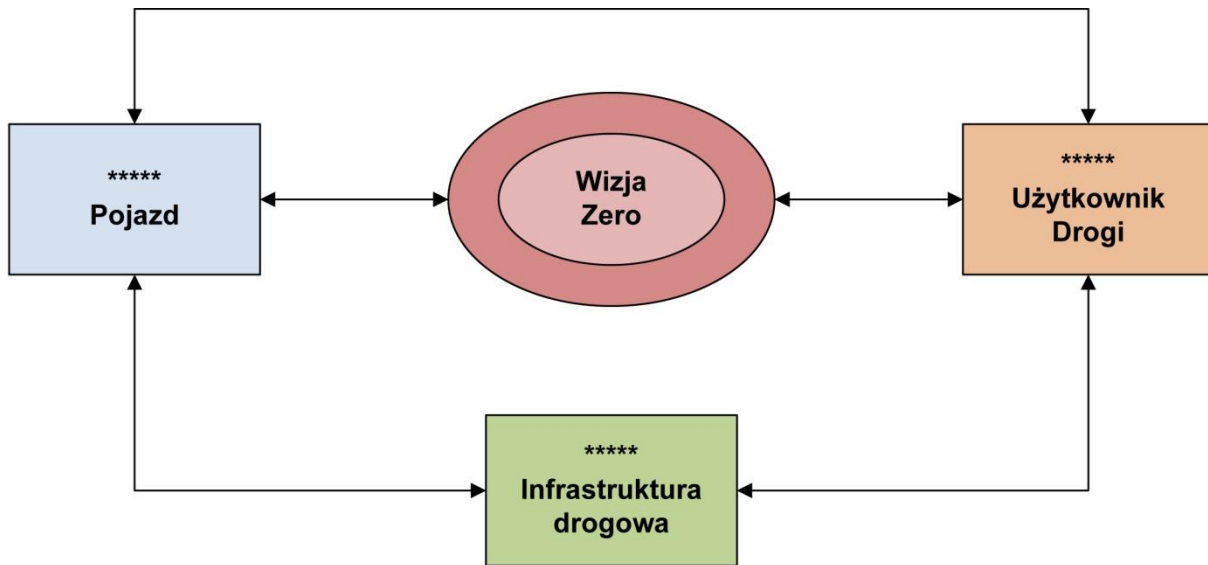
- człowiek, jako istota świadoma, powinien respektować prawo o ruchu drogowym, rozumiejąc, że ono istnieje dla ochrony zdrowia i życia użytkowników drogi,
- infrastruktura systemu transportu musi być projektowana, budowana i utrzymywana z uwzględnieniem psychofizycznych cech człowieka.

Tak sformułowana Wizja (przyjęta także w Polsce oznaczają GAMBIT 2005], że:

- działania chroniące życie i zdrowie uczestników ruchu drogowego powinny być traktowane priorytetowo i stawiane ponad mobilnością i innymi celami funkcjonowania systemu transportu,
- system transportowy powinien być tak projektowany, budowany, eksploatowany i zarządzany, aby mógł kompensować niedoskonałości i wybaczać błędy jego użytkowników,
- ograniczanie liczby wypadków w transporcie oraz ich konsekwencji jest podstawowym obowiązkiem wszystkich tworzących, zarządzających i korzystających z systemu transportowego w Polsce.

Realizację praktyczną Wizji Zero, jako nowoczesnej koncepcji, nie akceptującej występowanie ofiar śmiertelnych i ciężko rannych w wypadkach drogowych, podjęło wiele organizacji międzynarodowych i państw. Bazując na podstawowym modelu bezpieczeństwa ruchu jako podsystemu w systemie Człowiek – Pojazd – Droga (CPD) (rys. 1), stwierdzono, że założenia Wizji Zero można osiągnąć pod warunkiem, że każdy z wymienionych elementów będzie funkcjonował w najwyższych standardach.

Dla prostej oceny stopnia realizacji standardów bezpieczeństwa zaproponowano system pięć - gwiazdkowy („five stars”) na wzór klasyfikacji hoteli. Ten prosty system umożliwia ocenę spełnienia standardów bezpieczeństwa przez poszczególne elementy systemu CPD [4]. Stwierdzono, że Wizję Zero będzie można osiągnąć w przypadku kiedy pięciogwiazdkowi kierowcy, wsiądą do pięciogwiazdkowych samochodów i będą poruszać się po pięciogwiazdkowych drogach. Syntetyczny model realizacji Wizji Zero przedstawiono na rys. 1.



Rys. 1 Schemat modelu „5 gwiazdek” realizacji Wizji Zero.

Praktyczną realizację koncepcji tego modelu podjęły firmy produkujące samochody w Europie, które w roku 1998 utworzyły Program Oceny Nowo Produkowanych Samochodów (EuroNCAP). W skali pięciogwiazdkowej oceniany jest poziom zagrożenia jaki prezentują poszczególne marki nowo produkowanych samochodów [5]. W 2001 roku kilka klubów automobilowych (z Wielkiej Brytanii, Szwecji, Holandii i Hiszpanii) złożyło wnioski o ustanowienie przez Komisję Europejską projektu badawczego pod nazwą „Program oceny ryzyka na drogach” EuroRAP (European Road Assessment Programme). Celem tej inicjatywy było przeprowadzenie w krajach Unii Europejskiej badań ryzyka na istniejących drogach według jednolitej metodyki. Wyniki tych badań, które są nadal prowadzone, mają posłużyć do metodycznej oceny poziomu zagrożenia zdrowia i życia w ruchu drogowym. W chwili obecnej Program ten realizuje 28 krajów Europy, a kilka następnych krajów zamierza przystąpić do tego Programu. Idea projektu EuroRAP zyskała zwolenników także na innych kontynentach: w Australii - AusRAP, Stanach Zjednoczonych AP - USRAP, Ameryce Południowej i Afryce iRAP [6].

Nadrzędnym założeniem programu EuroRAP jest włączenie się do realizacji celu UE, jakim jest zmniejszenie o połowę liczby śmiertelnych ofiar ruchu drogowego w ciągu dekady 2001- 2010 oraz włączenie się do realizacji nowej strategii bezpieczeństwa ruchu drogowego UE na lata 2011 - 2020.

Celem szczegółowym projektu jest opisanie istniejącej sieci drogowej syntetycznym wskaźnikiem ryzyka, używając skali od 1 do 5 (gwiazdek). Taka ocena, jakości warunków bezpieczeństwa ruchu umożliwi administracji drogowej skalowanie wielkości ryzyka, a użytkownikom dróg daje zrozumiałą ocenę wielkości zagrożenia zdrowia i życia w ruchu drogowym. A przede wszystkim:

1. Stworzenie europejskiego systemu oceny ryzyka na drogach (na podstawie danych o wypadkach drogowych) (*risk rate mapping*) na podstawie, którego będzie można:
 - opracować mapy ryzyka na sieci dróg w zależności od czynników ruchowych oraz drogowych.
 - udostępnić opracowane mapy jak największej liczbie uczestników ruchu, co pozwoli to na dostarczenie informacji ich użytkownikom o poziomie zagrożenia zdrowia oraz życia na podstawowej sieci dróg w całej Europie.
2. Opracowanie jednakowych zasad dla wszystkich krajów Europy, które pozwolą na śledzenie (kontrolowanie) ryzyka na drogach (*accident analysis and performance tracking*). Dzięki nim będzie możliwość wyboru najbardziej efektywnych działań drogowych zmierzających do zmniejszenia poziomu ryzyka na drogach europejskich.
3. Stworzenie systemu oceny stanu zagrożenia (*star rating*) na drogach na podstawie szczegółowej inspekcji prowadzonej w terenie według wspólnych zasad (*road inspection*). Do tej oceny zastosowano względny wskaźnik ryzyka (*Risk Protective Score*).

W poszczególnych krajach w zależności od dostępności środków prowadzi się różny zakres oceny. Najczęściej działania prowadzone są dwuetapowo:

Etap I. Polega na opracowaniu map ryzyka (RRM) – które pozwolą na identyfikację najbardziej niebezpiecznych odcinków dróg. Dla tworzenia map przyjęto pięciostopniową skalę ryzyka: bardzo małe (kolor zielony), małe (kolor żółty), średnie (kolor pomarańczowy), duże (kolor czerwony) i bardzo duże (kolor czarny). Na odcinkach o największym ryzyku (oznaczonych kolorami czerwonym i czarnym) dodatkowo należy wykonać analizę przyczyn, rodzajów oraz okoliczności wypadków.

Etap II. Polega na przeprowadzeniu przeglądu (inspekcji) dróg (RPS) w terenie, którego celem jest identyfikacja źródeł zagrożenia na drodze dla poszczególnych użytkowników drogi. Po przeprowadzeniu inspekcji każdemu z odcinków zostaje przypisany poziom zagrożenia (nadając im odpowiednią liczbę gwiazdek w skali od 1 do 5). Na najbardziej niebezpiecznych odcinkach (czarne i czerwone), znając poziom zagrożenia oraz przyczyny okoliczności i rodzaje zdarzeń, można w stanie ocenić konkretne miejsca lub obiekty, które w największym stopniu przyczyniają się do złego stanu brd. Dzięki takiemu sposobowi działania możliwy jest najlepszy dobór środków chroniących życie uczestników ruchu oraz poprawy brd na analizowanych drogach.

3. Metodyka oceny ryzyka

Ocena ryzyka w programie EroRAP odbywa się metodą retrospektywną na podstawie danych historycznych o wypadkach drogowych. Ocenie podlegają dwa rodzaje ryzyka: indywidualne i społeczne.

Ryzyko indywidualne odnosi się do zachowań pojedynczego uczestnika ruchu drogowego na obiekcie drogowym (skrzyżowanie, odcinek międzywęzłowy). Zatem jest to prawdopodobieństwo poniesienia strat o określonej ciężkości w ciągu jednej podróży lub w ciągu wybranego okresu czasu, kiedy dany uczestnik ruchu jest narażony na niebezpieczeństwo ze strony infrastruktury drogowej i pojazdów. Ryzyko to jest wykorzystywane do identyfikacji czynników determinujących warianty usprawnień oraz do określenia celowego poziomu bezpieczeństwa dla danej drogi.

Miarą ryzyka indywidualnego jest wskaźnik koncentracji liczony jako stosunek liczby wypadków, w których były ofiary śmiertelne lub i ciężko ranne LW_{ZCR} do pracy przewozowej na danym odcinku drogi PP według zależności:

$$KZ_{ZCR} = \frac{LW_{ZCR}}{PP}$$

Prezentowane mapy ryzyka indywidualnego na drogach krajowych w Polsce mogą być pomocne w szczególności:

- kierowcom planującym podróż, którzy mogą świadomie wybrać trasę według kryterium minimalizacji ryzyka w ruchu drogowym,
- administracji drogowej przy podejmowaniu decyzji o usprawnieniu systemu zarządzania bezpieczeństwem oraz wyborze rodzaju i kolejności działań na rzecz bezpieczeństwa ruchu drogowego,
- politykom do porównań poziomu ryzyka na drogach polskich i na drogach krajów sąsiednich.

Ryzyko społeczne odnosi się zachowań całych grup społecznych na wybranym obszarze. Zatem jest to strata (liczba ofiar, a także straty materialne poniesionych w wypadkach drogowych) w przyjętym okresie czasu (najczęściej w przeliczeniu na rok), na wybranym obszarze (kraj, region, powiat, miasto), które mogą przewidywalnie wystąpić w wyniku zdarzeń niebezpiecznych wywołanych przez funkcjonowanie systemu bezpieczeństwa. W przypadku dróg krajowych ryzyko społeczne odnosi się do sieci dróg zarządzanych przez poszczególne oddziały. Ryzyko społeczne daje podstawy dla samorządów oraz innych instytucji zarządzających bezpieczeństwem (zarządy dróg, policja, służby ratownicze, służba zdrowia) na danym obszarze do podejmowania decyzji jak usprawnić najbardziej zagrożone elementy systemu bezpieczeństwa ruchu drogowego i jak najefektywniej wydać przewidywany budżet na bezpieczeństwo.

Przyjęto trzy miary ryzyka społecznego: gęstość wypadków jako miarę podstawową oraz ryzyko względne na sieci dróg o podobnej klasie natężeń oraz potencjał redukcji wypadków jako miary pomocnicze. Gęstość wypadków Liczba wypadków, w których były ofiary śmiertelne lub i ciężko ranne w przeliczeniu na 1 km drogi – Gęstość wypadków.

$$GZ_{ZCR} = \frac{LW_{ZCR}}{L}$$

K_{ZCR} – koncentracja liczby wypadków z ofiarami śmiertelnymi i ciężko rannymi na analizowanym odcinku drogi [wyp./1 mld poj-km],

G_{ZCR} - gęstość liczby wypadków z ofiarami śmiertelnymi i ciężko rannymi na analizowanym odcinku drogi [wyp./1 km/ 3 lata],

LW_{ZCR} - liczba wypadków z ofiarami śmiertelnymi i ciężko rannymi na analizowanym odcinku drogi [wyp./3 lata],

PP – praca przewozowa na analizowanym odcinku drogi [mld poj-km/3 lata],

L – długość analizowanego odcinka drogi [km]

Prezentowane mapy ryzyka społecznego na drogach krajowych w Polsce mogą być pomocne w szczególności:

- społeczeństwu oraz użytkownikom poszczególnych odcinków dróg do domagania się od zarządów dróg poprawy bezpieczeństwa ruchu na najbardziej niebezpiecznych odcinkach dróg,
- administracji drogowej przy podejmowaniu decyzji o usprawnieniu systemu zarządzania bezpieczeństwem oraz wyborze rodzaju i kolejności działań na rzecz bezpieczeństwa ruchu drogowego.

Analizowane drogi dzieli się na odcinki o długości 10 – 40 km. Dla tych odcinków oblicza się poszczególne miary ryzyka, na podstawie zebranych danych o liczbie wypadków z . Następnie klasyfikuje się ryzyko według klasyfikacji przyjętej dla wszystkich krajów Europy. Przyjęto pięć klas ryzyka, przyjmując granice dla poszczególnych miar ryzyka. Proporcje (ryzyko względne) pomiędzy poszczególnymi klasami zestawiono w tabelicy 1, w stosunku do wielkości górnej granicy ryzyka bardzo małego.

Tablica 1

Ryzyko względne pomiędzy poszczególnymi klasami ryzyka w stosunku do wielkości górnej granicy ryzyka bardzo małego.

Klasa ryzyka	Ryzyko względne
Bardzo małe	0 - 1
Małe	1 - 4
Średnie	4 - 7
Duże	7 - 12
Bardzo duże	>12

Opracowane w ten sposób kolorowe mapy przedstawiają poziom ryzyka bycia ofiarą śmiertelną lub ciężko ranną wypadków drogowych na sieci dróg poszczególnych krajów. Mapy te publikowane są między innymi na stronach internetowych (ogólnoeuropejskiej www.eurorap.org i stronach krajowych), w czasopiśmie motoryzacyjnych, w mediach, wydawnictwach kartograficznych poszczególnych krajów. Przeprowadzone badania wskazują duże zainteresowanie użytkowników dróg tymi mapami.

4. Ocena ryzyka na drogach krajowych w Polsce

Polska przystąpiła do Programu EuroRAP w 2006 roku, kiedy to Fundacja Rozwoju Inżynierii Lądowej, i Polski Związek Motorowy przyjęły członkostwo w organizacji EuroRAP. W 2008 roku, w partnerstwie z Politechniką Gdańską organizacje te włączyły się do realizacji trzyletniego Projektu „Europejski Atlas BRD” realizowanego w ramach Programu EuroRAP przez 10 państw europejskich: Wielka Brytania, Hiszpania, Włochy, Niemcy, Holandia, Belgia, Szwecja, Czechy, Słowacja i Polska. Zadaniem ich będzie opracowanie:

- opracowanie krajowych map ryzyka,
- opracowanie europejskiej mapy ryzyka,
- publikowanie map ryzyka,
- propagowanie problemów brd.

Europejski Atlas BRD jest projektem realizowanym w ramach Programu EuroRAP dzięki wsparciu finansowemu Komisji Europejskiej ze środków programu TREN. Atlas ten jest innowacyjnym, skierowanym do użytkownika drogi podejściem poprawy bezpieczeństwa ruchu drogowego. Zamysł takiego podejścia, na poziomie europejskim, polega na podniesieniu świadomości na temat międzynarodowych oraz międzyregionalnych różnic między infrastrukturą drogową w celu pobudzenia debaty i wyrównania standardów budowy i utrzymania dróg do tych najwyższych w Europie. Natomiast szczegółowe mapy poszczególnych państw umożliwiają użytkownikom dróg ocenę standardów bezpieczeństwa na uczęszczanych przez nich drogach w swoim kraju jak i w krajach po których podróżują. Europejski Atlas BRD spełnia trzy podstawowe cele:

1. Pomoc administracjom drogowym w zmniejszeniu liczby ofiar śmiertelnych i ciężko rannych poprzez systematyczne porównania poziomu bezpieczeństwa sieci drogowej na obszarze Europy
2. Umocnienie partnerstwa między tymi, którzy są odpowiedzialni za bezpieczeństwo systemu drogowego poprzez wskazywanie obszarów wymagających poprawy.
3. Podnoszenie świadomości i debaty poprzez opracowanie innowacyjnej kampanii, skierowanej do użytkowników dróg, specjalistów, jednostek nadzoru nad ruchem, zarządzających drogami.

W Polsce pracę nad tworzeniem map ryzyka zostały podzielone na trzy etapy [7]:

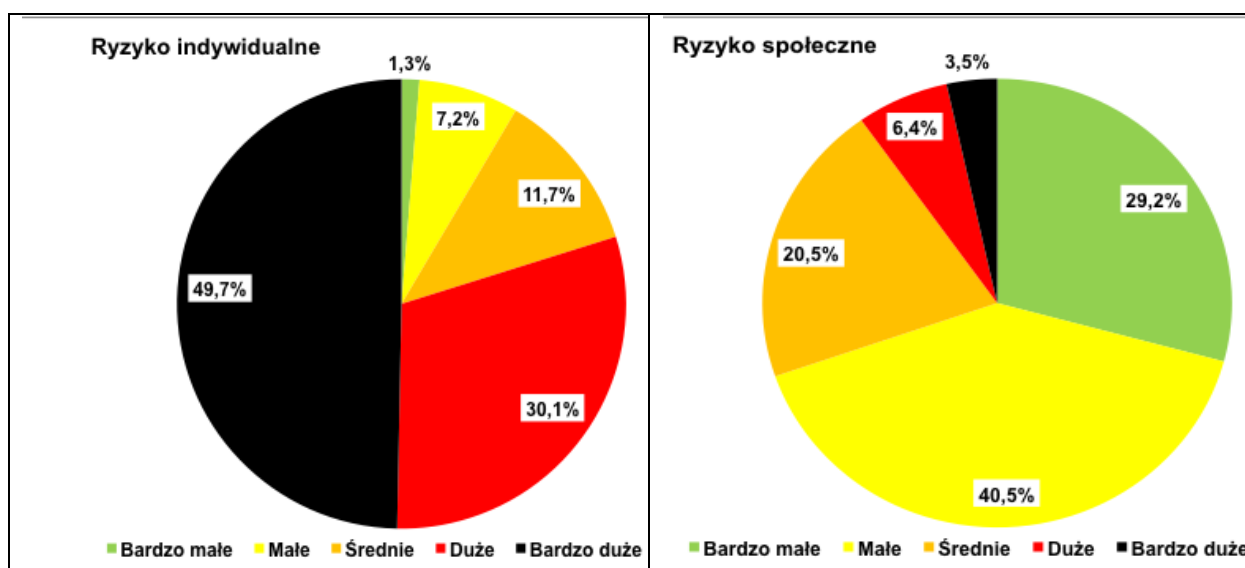
- etap I obejmował analizę ryzyka na drogach międzynarodowych (ponad 5.500 km) w latach 2005 - 2007, realizacja tego zadania zakończono w marcu 2009 roku,

- etap II - obejmował tworzenie map ryzyka na całej sieci zamiejskich dróg krajowych (ok. 17.000 km) – realizację tego zadania zakończono w listopadzie 2009 roku,
- etap III - obejmował tworzenie map ryzyka dla dróg krajowych w latach 2007 – 2009 oraz na drogach wojewódzkich w województwach: pomorskim i warmińsko-mazurskim – 3000 km – realizacja tego zadania zakończono w październiku br.

Opracowane mapy ryzyka były przedmiotem prezentacji na ogólnopolskich seminariach dla polityków, kadry zajmującej się brd oraz dziennikarzy [8]. Mapy te zostały zamieszczone na specjalnie utworzonej stronie internetowej www.eurorap.pl, a także prezentowane w KE.

W badanym okresie (lata 2007-2009) na drogach krajowych w Polsce miało miejsce 11 856 wypadków z ofiarami śmiertelnymi lub ciężko rannymi, w których zginęło 5 314 osób, 10 401 osoby odniosły ciężkie obrażenia ciała, a wiele z nich pozostaje kalekami. Koszty materialne i społeczne tych wypadków wyniosły ponad 10 mld zł. W stosunku do okresu 2005-2007 liczba ofiar śmiertelnych spadła o ponad 10%, a koszty o blisko 5%. Największymi zagrożeniami powodującymi tak wysokie ryzyko są wypadki związane z: najechaniem na pieszego, najechaniem na rowerzystę, zderzeniami czołowymi, zderzeniami bocznymi, wypadnięciem z drogi oraz nadmierną prędkością.

Na rysunku 2 przedstawiono zbiorcze informacje o długości dróg z podziałem na klasy ryzyka, a na rysunku 3 zaprezentowano mapę ryzyka indywidualnego na drogach krajowych w Polsce w latach 2007 – 2009. Natomiast na rysunku 4 przedstawiono porównanie poziomu ryzyka na drogach krajowych w poszczególnych województwach.



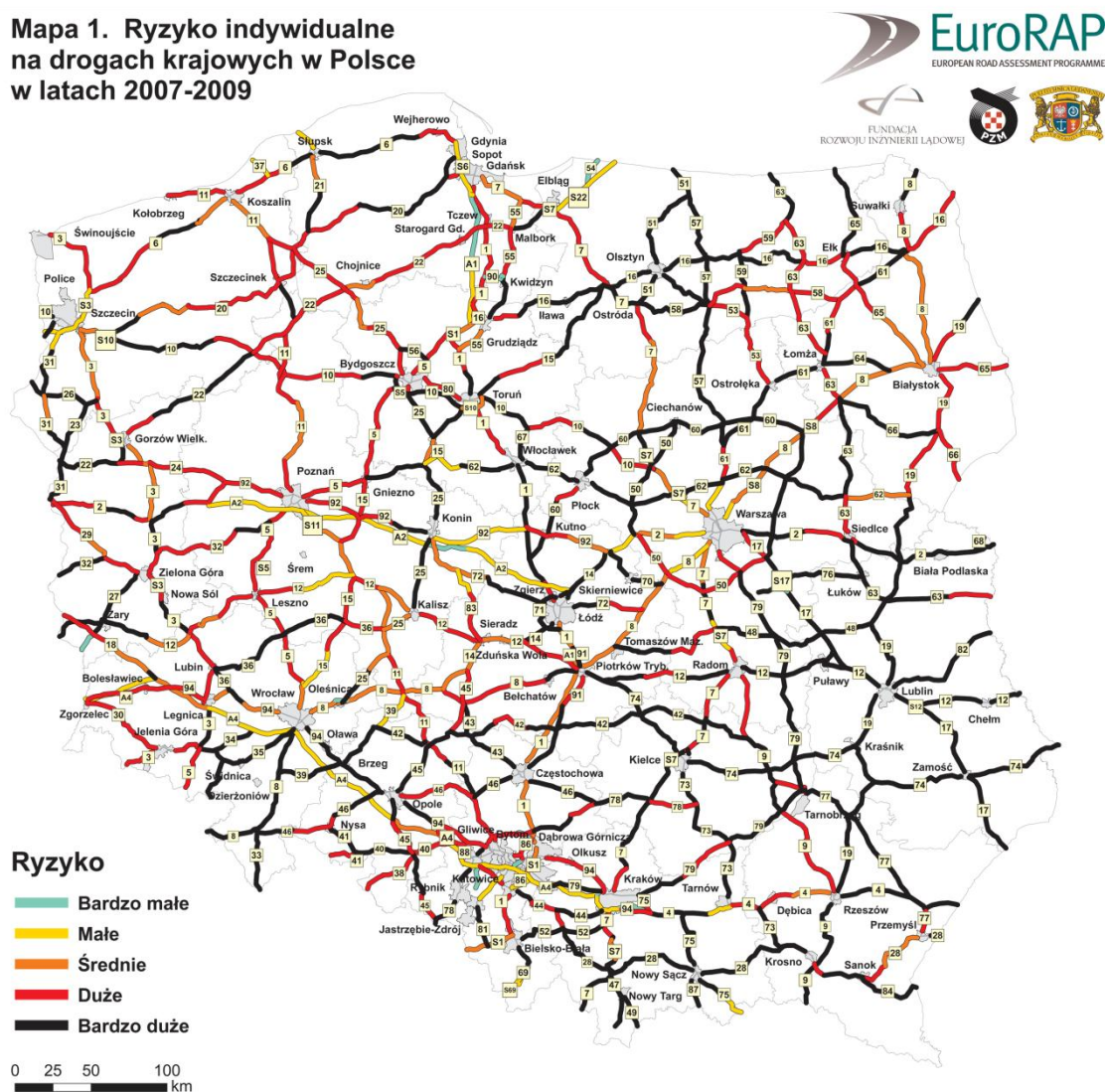
Rys. 2. Udział długości odcinków dróg krajowych w Polsce, w latach 2007 – 2009 z podziałem na klasy ryzyka indywidualnego i społecznego.

Przedstawiona na rys. 3 mapa prezentuje ryzyko indywidualne, mierzonego intensywnością wypadków z ofiarami śmiertelnymi lub ciężko rannymi w stosunku do przebytej drogi wypadków na drogach krajowych w Polsce w latach 2007-2009. Ryzyko to dotyczy każdego indywidualnego użytkownika dróg i mierzone jest częstością wypadków z ofiarami śmiertelnymi i ciężko rannymi na każdym odcinku drogi w stosunku do liczby pojazdów, które przejeżdżają przez ten odcinek w ciągu roku (liczba wypadków z ofiarami śmiertelnymi i ciężko rannymi na 1 mld pojazdokilometrów przebytej drogi przez pojazdy). Poziom ryzyka przedstawiono za pomocą 5-stopniowej, kolorowej skali: kolor zielony oznacza najniższy

poziom ryzyka (a tym samym najwyższy poziom bezpieczeństwa), a kolor czarny najwyższy poziom ryzyka (czyli najniższy poziom bezpieczeństwa). Mapa ta wskazuje, że w latach 2007-2009:

- 50% długości dróg krajowych, to „czarne odcinki” o najwyższym poziomie ryzyka,
- ponad 60% wszystkich wypadków z ofiarami śmiertelnymi i ciężko rannymi na drogach krajowych ma miejsce na „czarnych odcinkach”,
- najwięcej „czarnych odcinków” występuje w województwach położonych w południowej i wschodniej Polsce,
- tylko 9% długości dróg krajowych spełnia kryteria bardzo małego i małego ryzyka przyjęte przez EuroRAP; są to odcinki autostrad oraz dwujezdniowych dróg ekspresowych.

Mapa 1. Ryzyko indywidualne na drogach krajowych w Polsce w latach 2007-2009



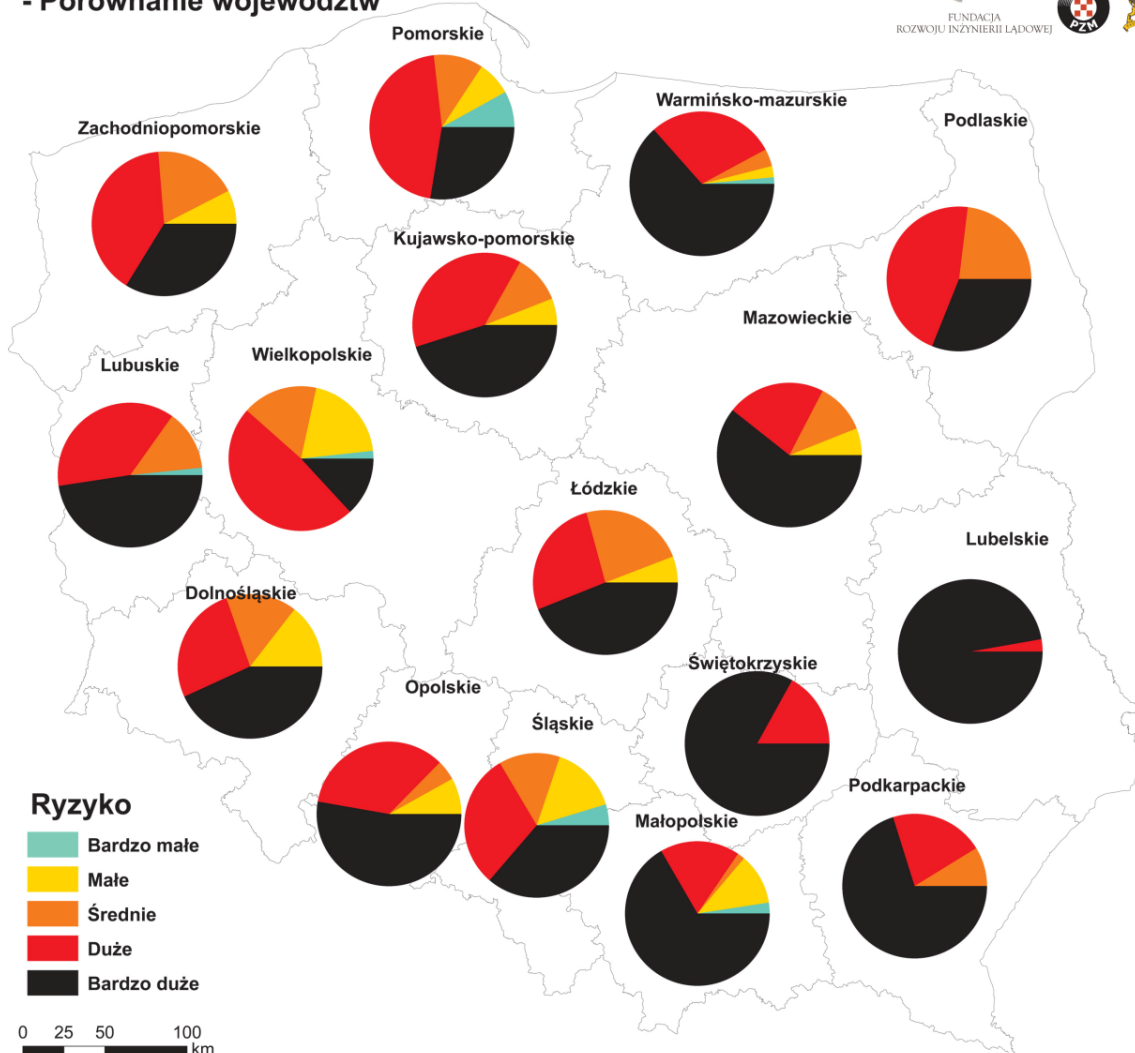
Rys. 3. Mapa ryzyka indywidualnego na drogach krajowych w Polsce w latach 2007 – 2009.

Z procentowego udziału odcinków dróg krajowych o poszczególnych klasach ryzyka indywidualnego w województwach (rys. 4) wynika, że:

- niemalże we wszystkich województwach występuje znaczna przewaga dróg o bardzo dużym i dużym ryzyku (kolor czarny i czerwony),
- największy procentowy udział „czarnych odcinków” występuje w województwach

- najmniejszy procentowy udział „czarnych odcinków” występuje w województwach wielkopolskim (13%) i pomorskim (27%).

Mapa 1.2 Ryzyko indywidualne na drogach krajowych w Polsce w latach 2007-2009 - Porównanie województw



Rys. 4. Zestawienie udziału dróg o poszczególnych klasach ryzyka na drogach krajowych w województwach w latach 2007 - 2009.

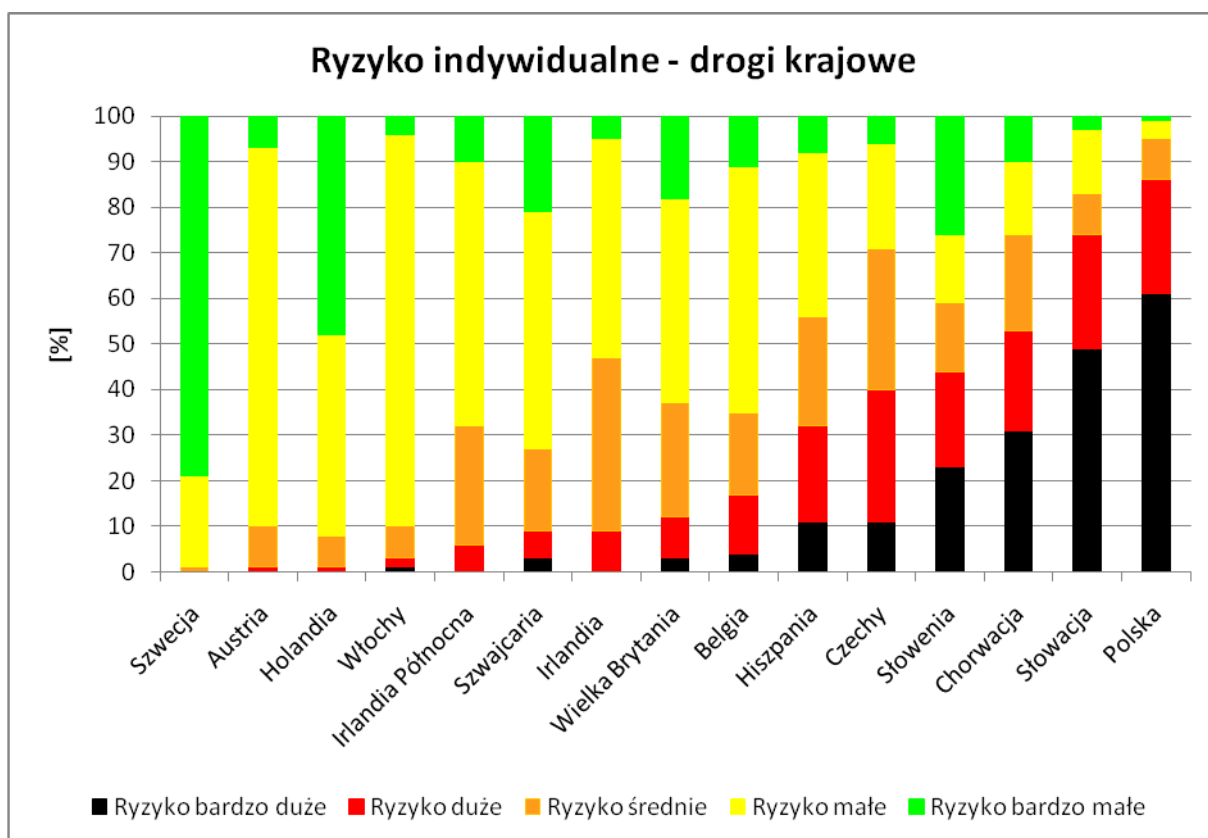
Na podstawie omawianych map zidentyfikowane 29 odcinków krytycznych na sieci dróg krajowych w Polsce. Odcinki te (o bardzo dużym ryzyku indywidualnym i społecznym) charakteryzują się częstym występowaniem szczególnie niebezpiecznych rodzajów wypadków, takich jak wypadki z pieszymi (98% odcinków), zderzenia boczne (86 % odcinków), zderzenia czołowe (75% odcinków), wypadki z nadmierną prędkością (68 % odcinków). Odcinki krytyczne występują głównie na drogach dojazdowych do dużych miast i aglomeracji, gdzie obciążenie ruchem jest największe.

Porównanie poziomu bezpieczeństwa polskich dróg krajowych z innymi krajami wskazuje, że ryzyko bycia ofiarą śmiertelną na drogach krajowych w Polsce jest czterokrotnie większe niż na drogach krajowych w Niemczech i Wielkiej Brytanii, a na autostradach aż sześciokrotnie

większe.

Podstawowe wskaźniki bezpieczeństwa ruchu (wypadkowość i śmiertelność) są w Polsce kilkakrotnie gorsze niż w Szwecji, Holandii, czy Wielkiej Brytanii. To przejawia się tym, że na drogach w Polsce ginie najwięcej osób wśród 27 krajów Unii Europejskiej. W przypadku ocenianej sieci dróg krajowych wskaźniki ryzyka też nie są lepsze.

Do porównania wybrano sieć drogową z piętnastu krajów Europy, zrzeszonych w Programie EuroRAP, które ukończyły opracowanie map ryzyka indywidualnego (rys. 5). Ocenę ryzyka w poszczególnych krajach prowadzono na drogach krajowych (w tym, przede wszystkim na autostradach) w różnych okresach, ale według tych samych kryteriów przyjętych przez Program EuroRAP. Z przedstawionej analizy wynika, że najmniejsze ryzyko bycia ofiarą śmiertelną lub ciężko ranną jest na drogach krajowych w Szwecji, Austrii i Holandii, natomiast największe ryzyko jest w Polsce, w Słowacji i w Chorwacji.



Rys. 5 Porównanie ryzyka na podstawowej sieci dróg krajowych w wybranych krajach Europy.

Za poziom akceptowalności ryzyka indywidualnego dla dróg krajowych w wielu krajach Unii Europejskiej przyjmuje się ryzyko **nie większe niż średnie** (w pięciostopniowej skali ryzyka). Otrzymane wyniki (przedstawione na rysunku 1 i w tabelicy 1) wskazują, że ryzyko indywidualne (czyli ryzyko bycia ofiarą śmiertelną lub ciężko ranną w wypadku drogowym) większe od akceptowanego:

- w Szwecji, nie występuje,
- w Austrii i w Holandii ryzyko, występuje tylko na 1% długości dróg krajowych,
- w Polsce występowało, aż na 86% długości dróg krajowych (w okresie 2006 – 2008).

To wskazuje, że główne czynniki ryzyka: **zachowania uczestników ruchu, infrastruktura drogowa i struktura floty pojazdów** w Polsce, odbiegają jeszcze znacznie od standardów

Unii Europejskiej. Głównymi przyczynami, zatem niskiego stanu bezpieczeństwa ruchu drogowego na drogach krajowych są:

- infrastruktura drogowa niedostosowana do standardów bezpieczeństwa, w tym niewielki udział autostrad i dróg ekspresowych, liczne mankamenty istniejącej infrastruktury drogowej, brak urządzeń dla ochrony pieszych i rowerzystów;
- słaby system zarządzania brd, w tym brak lub zbyt długi okres wprowadzania uregulowań prawnych dotyczących: struktur i metod zarządzania brd, automatyzacji nadzoru nad ruchem drogowym, słaba komunikacja ze społeczeństwem, brak wystarczającego wsparcia finansowego działań na rzecz brd;
- niska kultura bezpieczeństwa, w tym przede wszystkim niebezpieczne zachowania uczestników ruchu drogowego (jazda z nadmierną prędkością, niezapinanie pasów bezpieczeństwa, uczestniczenie w ruchu pod wpływem alkoholu lub narkotyków), brak silnego wsparcia politycznego dla działań na rzecz poprawy bezpieczeństwa ruchu drogowego.

5. Zakończenie

Prezentowane w niniejszym raporcie wyniki oceny ryzyka na drogach krajowych w Polsce pokazują dość ponury obraz poziomu bezpieczeństwa na tych drogach. Zaledwie 20 % długości dróg krajowych spełnia standardy bezpieczeństwa przyjmowane dla podstawowej sieci dróg w UE (ryzyko średnie, małe lub bardzo małe), są to prawie tylko autostrady i dwujezdniowe drogi ekspresowe. W całym kraju aż 80 % długości dróg krajowych to drogi o ryzyku dużym lub bardzo dużym, natomiast w województwach lubelskim i świętokrzyskim nie ma innych dróg niż "czarne i czerwone".

Europejski Atlas BRD jest narzędziem umożliwiającym:

- klasyfikację dróg z uwzględnieniem ryzyka,
- porównanie stopnia ryzyka na sieci dróg poszczególnych krajów, województw oraz klas i kategorii dróg,
- wybór działań poprawiających stan bezpieczeństwa ruchu na drogach,
- szerokie komunikowanie o ryzyku na drogach

Prezentowane mapy ryzyka indywidualnego i społecznego na drogach w Polsce mogą być pomocne:

- użytkownikom drogi, a w szczególności kierowcom planującym podróż, którzy mogą świadomie wybrać trasę według kryterium minimalizacji ryzyka w ruchu drogowym,
- społeczeństwu oraz użytkownikom poszczególnych odcinków dróg, jako narzędzie do domagania się od władz, poprawy bezpieczeństwa ruchu na najbardziej niebezpiecznych odcinkach dróg,
- administracji drogowej jako pomoc przy podejmowaniu decyzji o usprawnieniu systemu zarządzania bezpieczeństwem oraz wyborze rodzaju kolejności działań na rzecz bezpieczeństwa ruchu drogowego,
- władzom państwowym w celu weryfikacji priorytetów i nadania pilności planom przebudowy sieci dróg krajowych, w tym budowie sieci dróg szybkiego ruchu (autostrad i dróg ekspresowych),
- instytucjom nadzorującym ruch drogowy (policja, inspekcja transportu) przy efektywnym lokalizowaniu działań prewencyjnych i kontrolnych,
- politykom do wspierania działań prowadzonych na rzecz bezpieczeństwa ruchu poczynając od odcinków dróg najbardziej niebezpiecznych.

Litertura:

- [1]. Wilde G.J.: Risk homeostasis theory: an overview. Queens University, Kingston, Ontario, Canada 1984.
- [2]. Praca zbiorowa: Zintegrowany System Bezpieczeństwa Transportu, T.1 i T.2. WKŁ 2009.
- [3]. Thingvall C., Haworth N.: "Vision Zero"- An ethical approach to safety and mobility. 6th ITE International Conference in Road Safety and Traffic Enforcement: Beyond 2000. Melbourne 1999.
- [4]. Wadhwa L.C.: Vision Zero Requires Five Star Road Safety System. Road Safety Research, Policing and Education Conference (ed Conference Management Office). Monash University, Melbourne, VIC, 2001
- [5]. EuroNCAP: European New Car Assessment Programme (Euro-NCAP). www.euroncap.com
- [6]. EuroRAP: EuroRAP: Getting Organised to Make Roads Safe - EuroRAP 2nd Pan-European Progress Report Launched, EuroRAP 2006, www.eurorap.net;
- [7]. EuroRAP: Europejski Atlas Bezpieczeństwa Ruchu Drogowego. www.eurorap.pl
- [8]. Jamroz K., Michalski L., Kustra W.: Ocena ryzyka na sieci dróg w Europie. XXXVIII Zimowa Szkoła Niezawodności, Szczyrk 2010.