

Zbigniew PIETRAS¹
Romuald DOŁKOWSKI

PROBLEM BEZPIECZEŃSTWA W TRANSPORCIE DROGOWYM

Materiał podejmuje próbę analizy bezpieczeństwa na drogach publicznych o twardej nawierzchni w Polsce w oparciu o ich długość, przy uwzględnieniu liczby samochodów osobowych, a także samochodów ciężarowych i ciągników siodłowych. Przedstawia również odniesienie do wszystkich pojazdów poruszających się po drogach. Zawarto w materiale analizę wypadkowości na drogach krajowych wraz z trendami w tym zakresie.

SAFETY IN ROAD TRANSPORT

In the paper a road safety analysis has been presented in reference to the total length of paved roads as well as the number of passenger cars, goods vehicles and truck tractors registered in Poland. It also presents an analysis of safety on national roads referred to the total number of road vehicles registered in Poland and shows trends in this field.

WSTĘP

Polskie drogi są bardzo niebezpieczne, na co wskazują liczne informacje o wypadkach drogowych, szczególnie niekorzystna jest statystyka wypadków, w odniesieniu do danych z innych krajów. Szacuje się że koszty wypadków, tylko z tytułu OC² tylko w 2005 r. sięgnęły kwoty ok. 2,9 mln zł; rocznie straty³ Polski z tytułu wypadków drogowych wynoszą ok. 2 % produktu krajowego brutto (PKB). Koszt społeczny jednej zabitej osoby to prawie 1 mln złotych.

Pamiętać jednak należy, że wypadki drogowe to nie tylko straty materialne, to również ból i cierpienie ofiar i ich rodzin, których nie da się określić wymiennie.

Dokonując analizy rozwoju motoryzacji i sytuacji drogowych można spróbować postawić tezę:

wypadki drogowe są nieuchronną konsekwencją rozwoju motoryzacji.

¹ dr inż. Zbigniew Pietras, Wyższa Szkoła Gospodarki 85-324 Bydgoszcz, Ul. 11 DAK 6/9,
e-mail: ladjt@wp.pl

² http://www.rzeczpospolita.pl/gazeta/wydanie_060812/ekonomia/ekonomia_a_9.html

http://www.rzeczpospolita.pl/teksty/wydanie_060812/ekonomia_a_9-1.F.jpg, z dn 060812, KGP, KNUiFE; i dotyczy wszystkich odszkodowań wypłaconych w danym roku z komunikacyjnego ubezpieczenia odpowiedzialności cywilnej posiadaczy pojazdów mechanicznych

³ http://www.pck.pl/pages,147_190.html z dnia 04.02.2010

1. DROGI JAKO ELEMENT BEZPIECZEŃSTWA

Drogi a co za tym idzie transport samochodowy odgrywa coraz większą i istotniejszą rolę w rozwoju gospodarczym poszczególnych państw. Proces wzajemnej integracji w ramach bardzo szybko globalizującej się gospodarki prowadzi do zmniejszenia dysproporcji poziomu rozwoju gospodarczego różnych państw.

W międzynarodowym transporcie drogowym pojazdy przekraczają granice państwowe, granice obszarów celnych, prowadzi to do wykreowania spójnego systemu infrastruktury tworzącej sieć korytarzy komunikacyjnych, a także do stworzenia uproszczonych procedur umożliwiających osiągnięcie coraz wyższego poziomu efektywności i bezpieczeństwa transportu, przy jednocześnie stałym, intensywnym wzroście rozwiązań drogowych i transportowych.

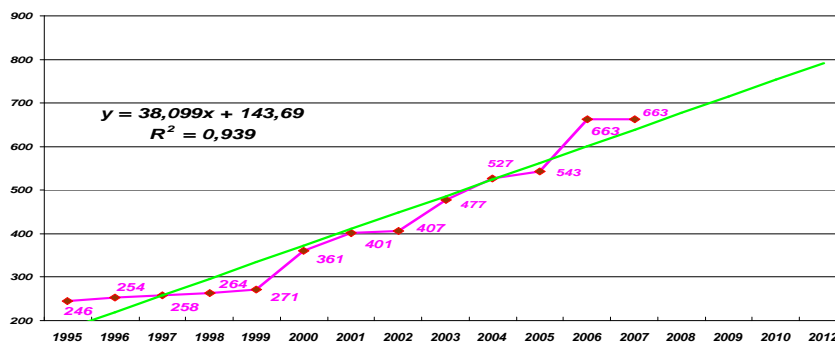
Aktualnie istnieje potrzeba szerokiej harmonizacji zasad współpracy internalizacji przepisów prawnych rozwoju i uproszczania procedur transportowych, rozwiązań które wymagają ścisłej współpracy i szeroko pojętego porozumienia rządów i narodów.

1.1 Drogi w Polsce i Europie

Stan techniczny sieć dróg winien decydować o efektywności ich wykorzystania a co za tym idzie i bezpieczeństwie użytkowników. Nie jest tu pomocna w żadnym razie budowa dróg na dziś, a w tym konkretnym przypadku trzeba myśleć przynajmniej 50-100 lat do przodu.

Dokonując analizy stanu faktycznego odnosi się nieodparte wrażenie, że w tej materii nie podejmuje się tak dalekosiężnych planów, a wręcz stosuje się z upodobaniem działania maskujące w postaci zwalniania ruchu, poprzez nieprzemyślane ograniczenia.

Na podstawie długości dróg publicznych o twardej nawierzchni (miejskich i zamiejscowych wraz z prognozą ich zwiększania do 2012 r. (wykres 1) należy stwierdzić, że pomimo podejmowanych prób, są to w dalszym ciągu tylko działania pozorne. Wydaje się tu nieodzowne długofalowe planowanie strategiczne ponad podziałami partyjnymi, a to jest raczej nieprawdopodobne.

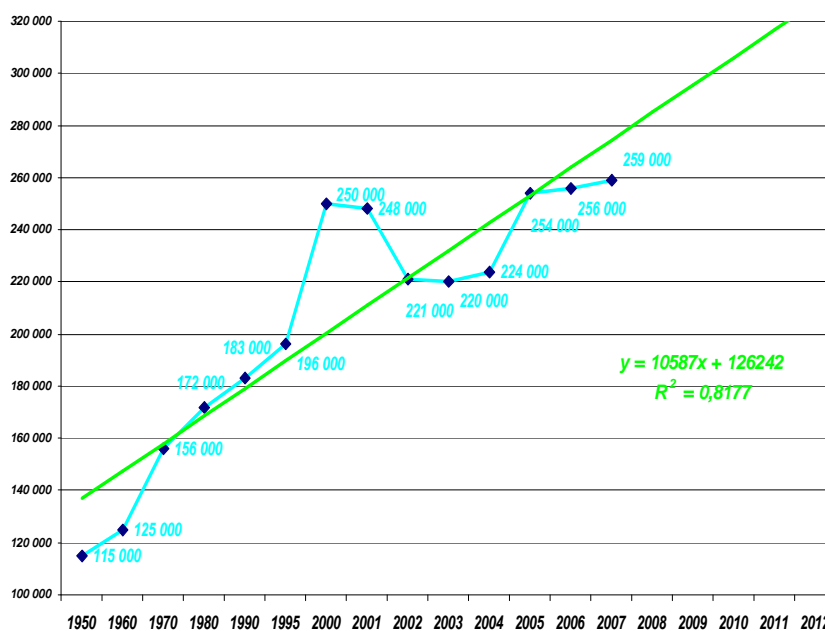


Wykres 1. Długość autostrad wraz z prognozą do 2012

Źródło: Z. Pietras oprac. na podst. GDKiA, Auto Świat Nr 35/533 z dn. 29.08.05 s. 10-11; MRS2003; MRS2004; MRS2005, RS 2007 s. 520; RS 2008 s. 525

Na wykresie (wykres 2) zwraca uwagę średni przyrost długości dróg o twardej nawierzchni (miejskich i zamiejskich) w analizowanym okresie od 1950 do 2007 wynoszący nieco ponad 11 000 km rocznie. Gdy dokonamy analizy od 2000 do 2007 średni przyrost to niewiele ponad 7 800 km. Przy nieznacznym wysiłku do 2012 roku długość dróg mogłaby sięgnąć ok. 32 000 km, a przy poważnym zaangażowaniu sił i środków nawet do 40 000 km.

Liniowa funkcja regresji dla prognozy budowy autostrad (wykres 1) jest bardzo wysoka przekraczająca 93% a dla dróg o twardej nawierzchni (miejskich i zamiejskich) nieco niższa bo przekraczająca 81% (wykres 2), wartość współczynnika determinacji liniowej R^2 , informująca o dopasowaniu linii trendu⁴ do wskazanych danych rzeczywistych.



Wykres 2. Długość dróg publicznych o twardej nawierzchni (miejskich i zamiejskich) [km]

Źródło: MRS 2000 s. 329; MRS 2003 s. 355; MRS 2004 s. 340; MRS 2005 s. 347; MRS 2006 s. 353; MRS 2008 s. 358; MRS

Już na pierwszy rzut oka (bez zbędnych analiz matematycznych i statystycznych) widać, że w sposób znaczący Polska odstaje od innych krajów w ilości dróg tranzytowych w stosunku do Europy (rys. 1).

⁴ Informacje na temat sposobu wyboru funkcji trendu można znaleźć m.in. w pracy M. Osińska, (red. nauk.) Ekonometria współczesna, Wyd. Dom Organizatora, TNOiK, Toruń 2007, rodz. 9

Prowadząc porównania ilości kilometrów dróg w wybranych krajach Europy (wykres 3)⁵ widać ile wysiłku należy jeszcze wnieść aby ilością dróg w Polsce dorównać innym krajom szczególnie gdy uwzględnimy wielkość wzmiankowanych krajów i odniesiemy to do ich powierzchni wykres 4.

To co zwraca uwagę to rażące dysproporcje jeżeli odniesiemy liczbę dróg to powierzchni kraju (wykres 4). Często małe kraje jak np.: Belgia z jej liczbą dróg na poziomie ok. 152 tys. km po odniesieniu do powierzchni kraju osiąga bardzo pozytywny wynik na poziomie ok. 500 km dróg na 100 km², co plasuje ją na czele stawki Europejskiej.

Prognozy wykonane dla lat 1995-2012 wykazują, że średni przyrost długości autostrad na przestrzeni lat 1995-2007 to 52,125 km⁶. Liniowa funkcja regresji jest bardzo wysoka bo przekraczająca 96%, wartość współczynnika determinacji liniowej R^2 , informująca o dopasowaniu linii trendu do wskazanych danych rzeczywistych.

Możemy wnioskować, że nawet przy bardzo sprawnym i szybkim budowaniu nie przekroczymy sumarycznie 1200 km autostrady. Globalnie ilości te nie są porażające w stosunku do zwiększającej się ciągle liczby samochodów jeżdżących po naszych drogach.



Rys. 1. Europejska sieć autostrad

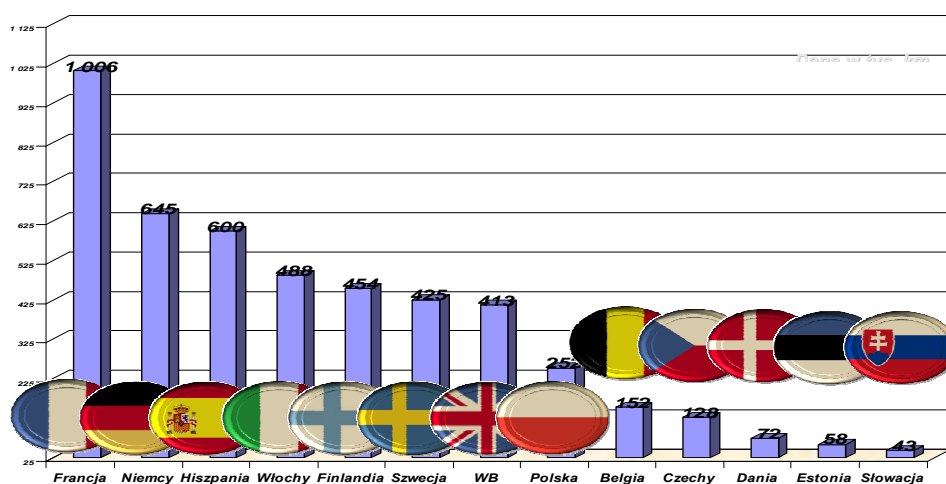
Źródło: http://www.rzeczpospolita.pl/teksty/dodatek2_070622/dodatek2_a_21-1.F.jpg z dn. 05.01.2010 r.

⁵ Co prawda Rocznik statystyczny 2008 podaje za 2005 r. - 381,5 km dróg kołowych ale uwzględniono tu chyba dla podniesienia rangi zarówno drogi miejskie, pozamiejskie o twardej nawierzchni oraz drogi o nawierzchni gruntowej

⁶ J. Łacny Funkcjonowanie międzynarodowego transportu drogowego ładunków w gospodarce globalnej, ITE-PIB, Bydgoszcz – Radom, 2009, s 67; Podaje 53,617 km średniorocznie

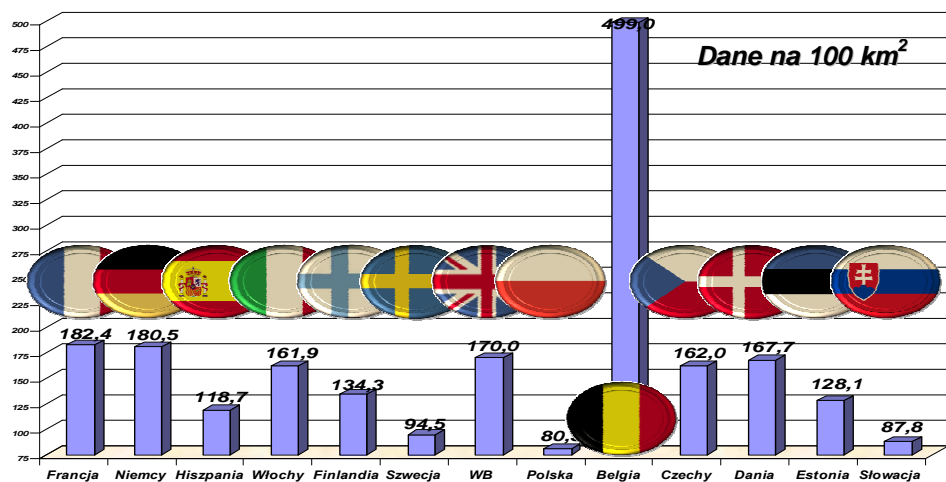
Polska ze swoją ilością dróg na tle Europy wypada niestety bardzo „błado” (wykres 3). Niewielkie nakłady inwestycyjne, jak również, podejmowanie błędnych, często nie uzasadnionych ekonomicznie decyzji o technologii budowy dróg powodują, że wielokrotnie są remontowane te same odcinki dróg.

Marnowane są pieniądze podatników, marnowany jest czas i moce przerobowe przedsiębiorstw budownictwa drogowego. Odkłada się to na psychice zarówno budowniczych, którzy budują coraz gorzej, jak również użytkowników dróg, patrzących na niedowład władz w tym zakresie.



Wykres 3. Długość dróg kołowych [km]

Źródło: Rocznik statystyczny GUS 2008 s. 859



Wykres 4. Długość dróg kołowych [km/100km²]

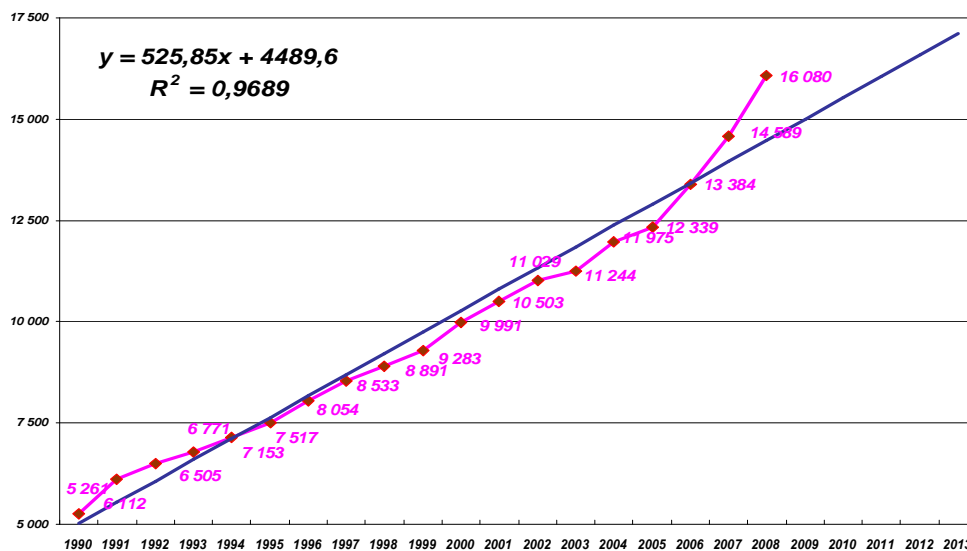
Źródło: Rocznik statystyczny GUS 2008 s. 859

1.2 Liczba aut i wpływ na wykorzystanie dróg w Polsce

Na rynku sprzedaży aut obserwujemy ciągle zainteresowanie. Z oczywistych względów: recesja, kryzys, inne zawirowania jest ono mniejsze, ale po chwilowych trudnościach przychodzi moment rozkwitu i liczba sprzedaży aut rośnie. Mamy coraz więcej aut na drogach (wykres 5). Na polskich drogach od 1990 co 5 lat liczba samochodów osobowych wzrasta średnio o 32%, wszystkich pojazdów poruszających się po naszych drogach o 24%, a co 10 lat samochodów osobowych przybywało średnio o 85%, wszystkich pojazdów poruszających się po naszych drogach o 62%.

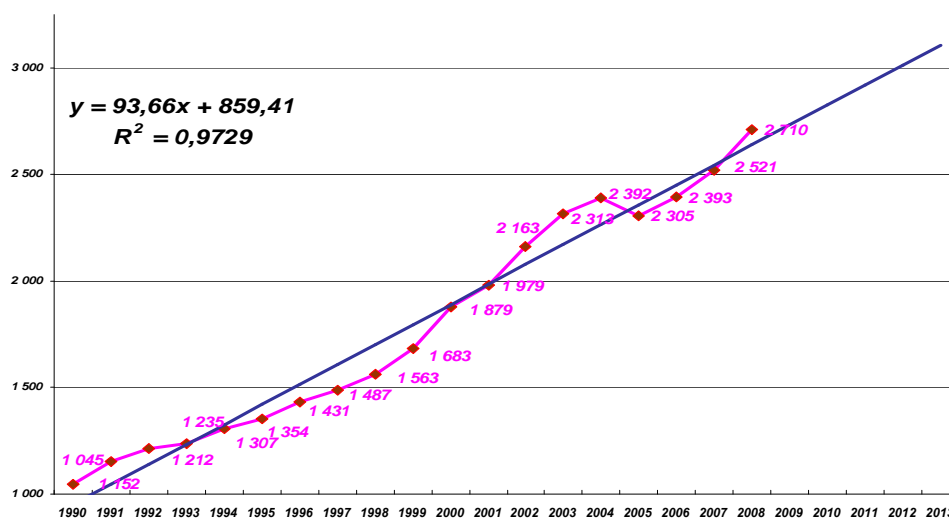
Jednym słowem rozpoczynaliśmy w 1990 r. od ok. 24 samochodów osobowych na 1 km drogi (wszystkich ok. 41 pojazdów) aby osiągnąć ok. 56 samochodów osobowych na 1 km drogi (uwzględniając wszystkie liczba ta wzrasta do ok. 75 pojazdów na km drogi). Obciążenie teoretyczne wzrosło ponad 2 krotnie na 1 km drogi, uwzględniając je wszystkie.

Liniowa funkcja regresji dla przyrostu samochodów osobowych na Polskich drogach (wykres 5) jest bardzo wysoka przekraczająca 96% przy współczynniku determinacji liniowej R^2 , informującym o dopasowaniu linii trendu do wskazanych danych rzeczywistych. Od roku 1990 liczba samochodów osobowych wzrosła ponad trzykrotnie, natomiast przyrost liczby kilometrów dróg publicznych o twardej nawierzchni (miejskich i zamiejskich) pozostał daleko z tyłu i wzrosła aż o 4 %.



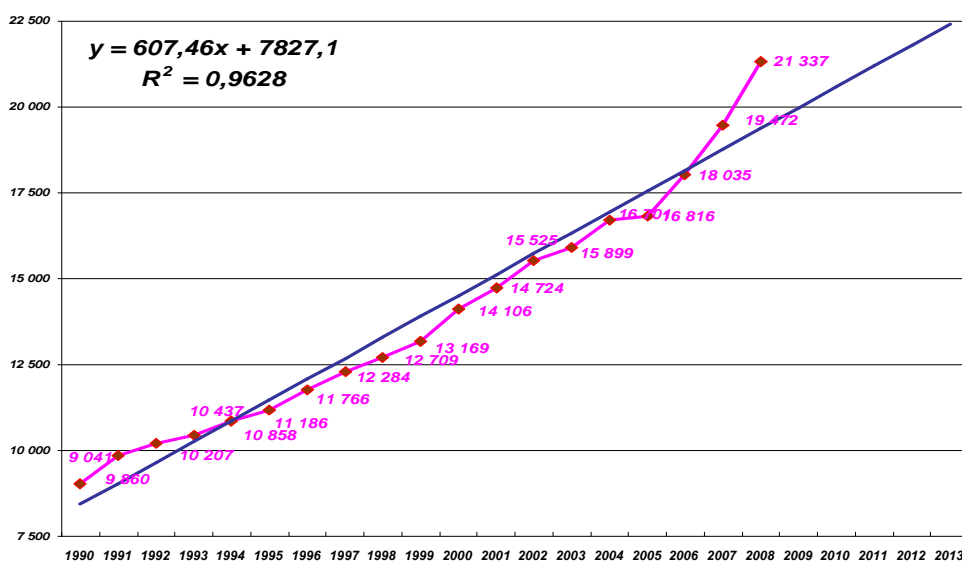
Wykres 5. Liczba samochodów osobowych w Polsce wraz z prognozą przyrostu do 2012

Źródło: Z. Pietras oprac. Na podst.: MRS2003; MRS2004; MRS2005, RS 2007 s. 520; RS 2008 s. 525



Wykres 6. Liczba samochodów ciężarowych i ciągników siodłowych w Polsce wraz z prognozą przyrostu do 2013

Źródło: Z. Pietras oprac. na podst.: MRS2003; MRS2004; MRS2005, RS 2007 s. 520; RS 2008 s. 525



Wykres 7. Liczba wszystkich pojazdów w Polsce wraz z prognozą przyrostu do 2013

Źródło: Z. Pietras oprac. na podst.: MRS2003; MRS2004; MRS2005, RS 2007 s. 520; RS 2008 s. 525

2. BEZPIECZEŃSTWO

2.1 Bezpieczeństwo dróg w Polsce i wybranych krajach

Na polskich drogach (rys. 2) ryzyko śmierci lub poważnych obrażeń jest znacznie większe niż w innych krajach Europy, np.: Republika Czeska (rys. 3.). Stopień zagrożenia określono w pięciu kolorach:

- zielony - jako bardzo małe;
- żółty - małe;
- pomarańczowy - średnie;
- czerwony - duże;
- czarny – bardzo duże.

Niestety dróg oznaczonych kolorem zielonym oznaczającym niskie ryzyko (i najwyższe bezpieczeństwo), jest bardzo mało ale za to tych oznaczonych kolorem czarnym oznaczającym najwyższe ryzyko (i najbardziej niebezpiecznych) jest znacznie więcej.

Indywidualnego ryzyka jest ryzyko ponoszone przez poszczególnych użytkowników dróg mierzy się częstotliwość zgonów i wypadków na odcinku drogi i ile pojazdów prowadzi w okresie trzech lat analizy (2006-2008).

Na podstawie indywidualnego planu ryzyka dla Polskich dróg (wykres 8) wynika, że:

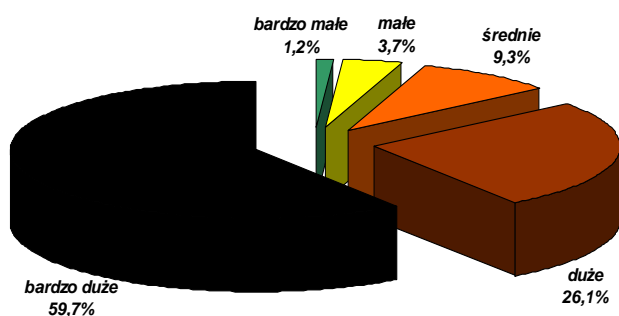
- na 85,8% dróg krajowych ryzyko jest duże i bardzo duże, co za tym idzie prawdopodobieństwo śmierci lub poważnych obrażeń ciała jest wysoce prawdopodobne;
- na 9,3% ryzyko jest średnie;
- tylko na 4,9% dróg jest małe i bardzo małe, czyli generalnie wg cywilizowanych standardów można by przyjąć, że tylko na 14,2% dróg to ryzyko jest dopuszczalne.

Wg EuroRAP⁷ każdego roku na drogach o wysokim i bardzo wysokim ryzyku (na czarnych i czerwonych odcinkach) ginie ok. 91% wszystkich ofiar śmiertelnych i ciężko rannych w kraju. Większość tego typu odcinków położonych jest w południowej i południowo – wschodniej Polsce.

Na Słowacji⁸ sytuacja jest nieznacznie lepsza jak na naszych drogach ok 74% to drogi o dużym i bardzo dużym ryzyku, zaledwie 26% ocenianych odcinków cechuje się niskim oraz średnim ryzykiem wystąpienia tragicznego zdarzenia. Aktualnie do najbardziej niebezpiecznych odcinków należą drogi we wschodniej części Słowacji.

⁷ <http://www.eurorap.pl/index.php/lang-pl/eurorap.html> z dnia 26.02.2010; EuroRAP

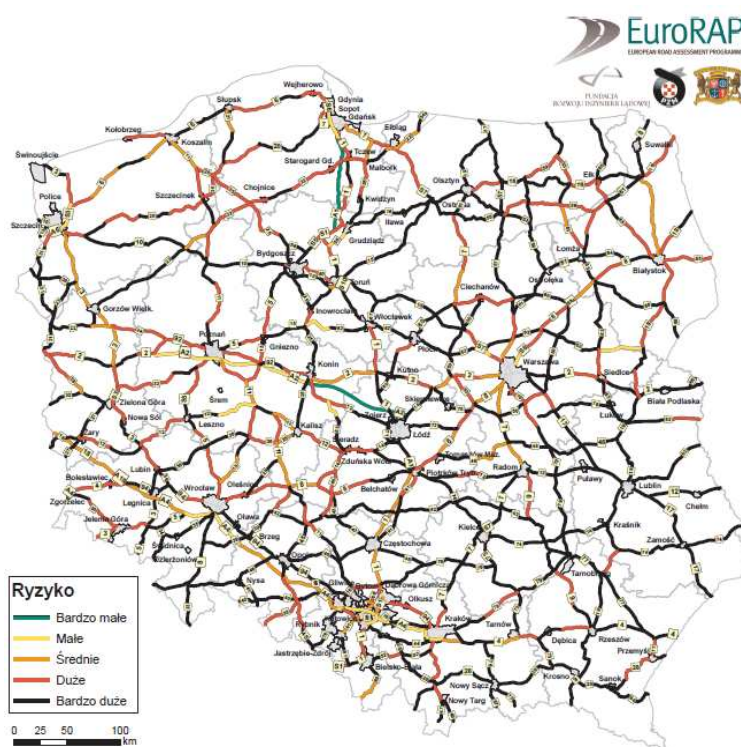
⁸ <http://www.auto-swiat.pl/wydania,Mapa-niebezpiecznych-drog,26154,1.html>, *Mapa niebezpiecznych dróg* z dn. 26.02.2010, Art. z wyd. Auto Świat 46/09 z dn. 09.11.09 s. 38



Wykres 8. Ryzyko indywidualne na polskich drogach w latach 2006-2008

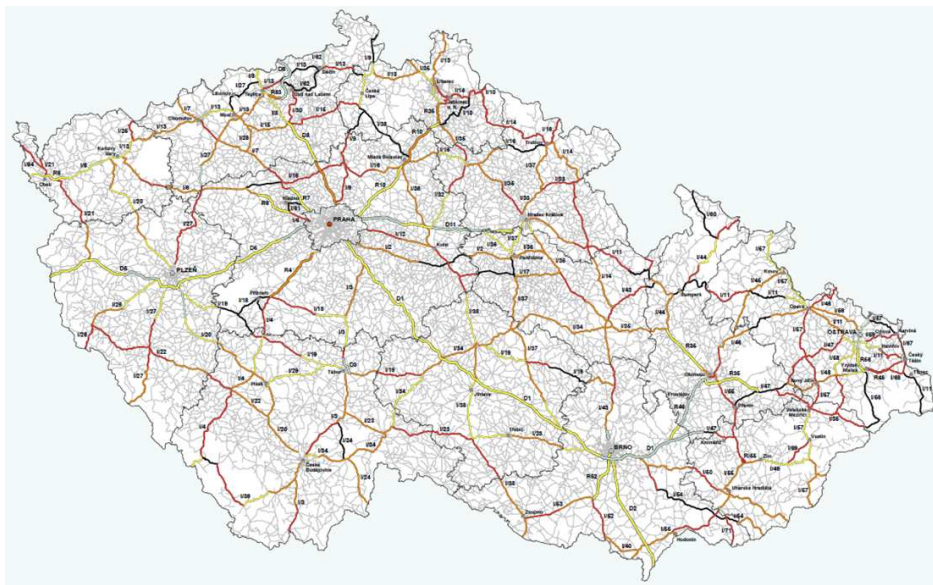
Źródło: z dn. 25.02.2010; http://www.eurorap.pl/index.php/lang-pl/ri/ri-dk-2006-2008.html#ri_2006_2008_mapa1;

http://www.eurorap.pl/images/stories/Strona/EuroRAP/Torciki/Mapa_1_RI_06-08.png



Rys. 2. Mapa Polski z drogami o podwyższonym stopniu ryzyka indywidualnego za lata 2006-2008

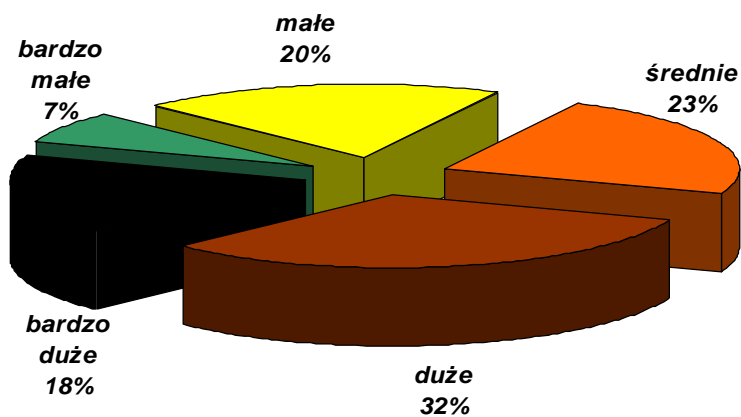
Źródło: http://www.eurorap.org/library/pdfs/20091126_PL_RRM_0608_S&K_VKM.PDF
z dn. 10.02.2010



Rys. 3. Mapa Czeskiej Republiki z drogami o podwyższonym stopniu ryzyka indywidualnego za lata 2006-2008

Źródło: http://www.eurorap.org/library/pdfs/20091126_CZ_RRM_06-08.pdf z dn. 10.02.2010

W Republice Czeskiej (rys. 3) drogi krajowe o bardzo dużym ryzyku oznaczone kolorem czarnym stanowią 18% (wykres 9), o dużym ryzyku oznaczone kolorem czerwonym stanowią 32%, średnie oznaczone kolorem pomarańczowym 23%, na 27% dróg ryzyko jest małe i bardzo małe.



Wykres 9. Ryzyko indywidualne na drogach Republiki Czeskiej w latach 2005-2007
Źródło: Auto Świat 48/746 z 23.11.2009 r., s. 38, W Czechach bezpieczniej

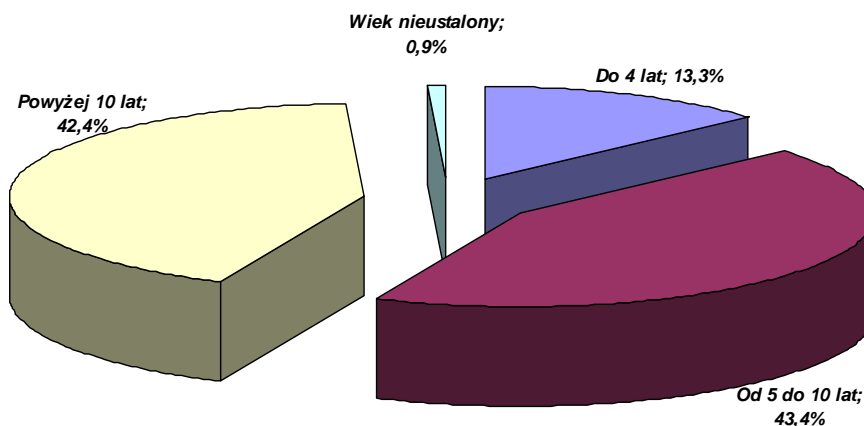
3. MOTORYZACJA

Lawinowy rozwój motoryzacji w Polsce jest faktem. Spełniają się przewidywania prognoz przyrostu pojazdów samochodowych zarówno w liczbach bezwzględnych jak również wskaźników zmotoryzowania społeczeństwa. W naszym kraju mamy⁹ zarejestrowanych 21 337 000 pojazdów mechanicznych (autobusy, samochody ciężarowe i ciągniki siodłowe, ciągniki balastowe i rolnicze motocykle).

3.1 Motoryzacja a bezpieczeństwo na drogach

Stan bezpieczeństwa na polskich drogach jest z roku na rok coraz gorszy. W zastraszającym tempie zwiększa się liczba wypadków i kolizji w ruchu drogowym.

Jedną z przyczyn może być starzenie się pojazdów (wykres 10) poruszających się po drogach, tylko po przystąpieniu do UE sprowadzono ponad 5 000 000 pojazdów



Wykres 10. Wiek samochodów sprowadzonych do Polski I-XI 2008 r.

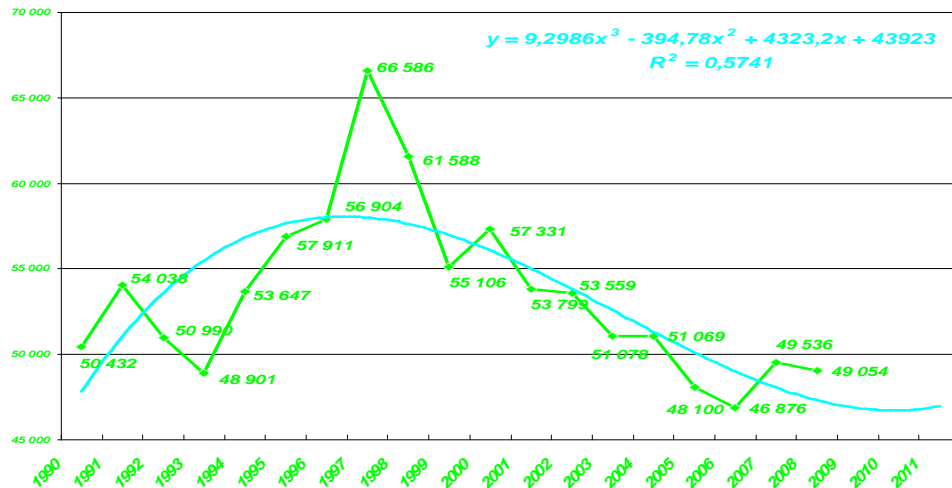
Źródło:

http://gospodarka.gazeta.pl/gospodarka/1,33181,6045311,Polacy_sprawdzili_ponad_1 mln_uzywanych_aut.html?nltxx=856703&nlttdt=2008-12-11-04-13;

<http://bi.gazeta.pl/im/4/6045/m6045114.jpg>

Zatrważające są statystyki wypadkowe (wykres 11). Od kilku lat stan bezpieczeństwa w ruchu drogowym jest w centrum zainteresowania całego społeczeństwa. Podejmowanych jest szereg działań nie zawsze trafionych, ze względu na brak systemowych rozwiązań. Dążenie do zmniejszenia prędkości prowadzi do jeszcze większego zwolnienia ruchu, zagęszczeniu aut na km drogi, i ogólnego zdenerwowania, co nie stanowi sprzyjającego do jazdy warunku.

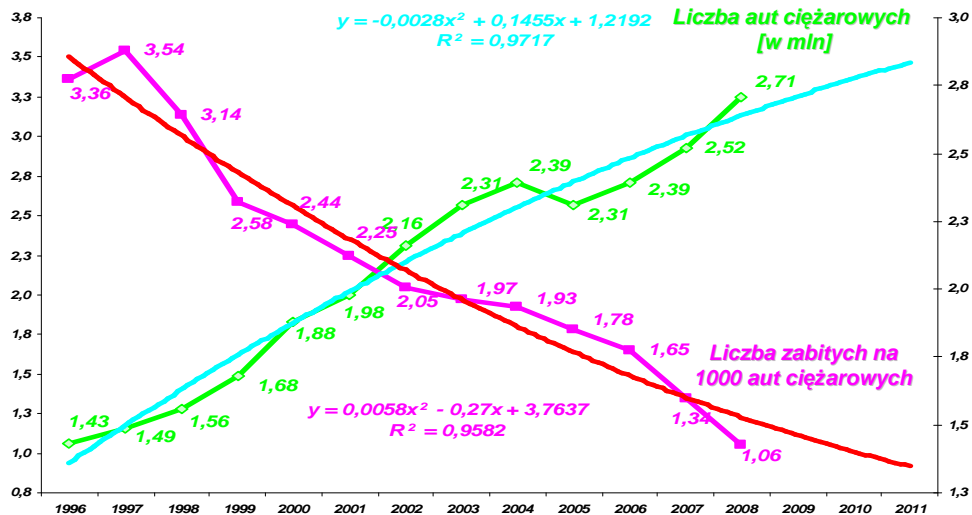
⁹ Rocznik Statystyczny, Warszawa, GUS, 2008 s. 369



Wykres 11. Wypadki drogowe w Polsce

Źródło: Komenda Główna Policji; RS GUS 1996 s.445; RS GUS 1997 s.419; RS GUS 2000 s.405; RS GUS 2003 s.443; RS GUS 2006 s.532; RS GUS 2008 s.534

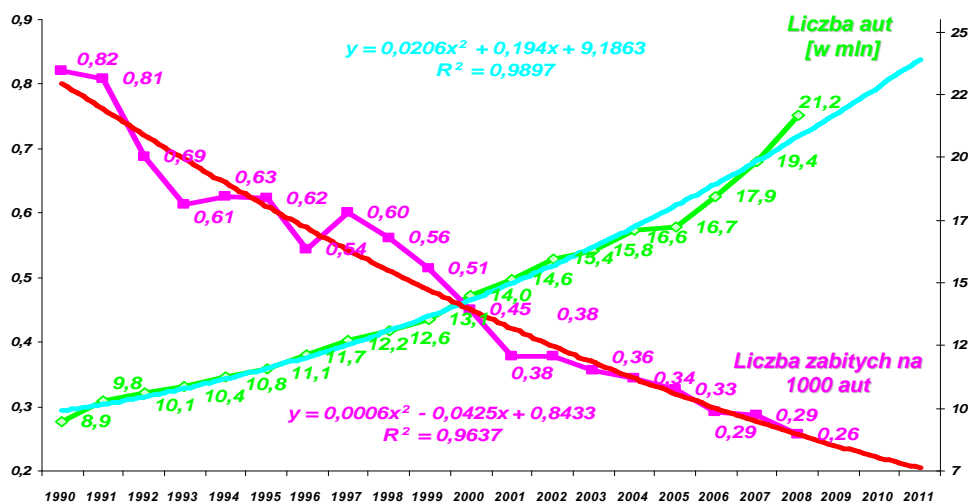
Trend przyrostu samochodów ciężarowych (wykres 12) ma tendencję w dalszym ciągu wzrostową a liniowa funkcja regresji jest bardzo wysoka przekraczająca 97%, przy malejącym trendzie do wypadków z ich udziałem przy regresji ponad 95%



Wykres 12. Korelacja między liczbą aut ciężarowych w mln a liczbą zabitych na 1000 aut ciężarowych

Źródło: Komenda Główna Policji; RS GUS 1996 s.445; RS GUS 1997 s.419; RS GUS 2000 s.405; RS GUS 2003 s.443; RS GUS 2006 s.532; RS GUS 2008 s.534

Dla samochodów trend przyrostu liczby pojazdów (wykres 13) ma tendencję wzrostową przy liniowej funkcji regresji na poziomie ponad 98%, przy malejącym trendzie do wypadków z ich udziałem przy regresji ponad 96%



Wykres 13. Korelacja między liczbą zabitych a liczbą aut w mln

Źródło: Komenda Główna Policji; RS GUS 1996 s.445; RS GUS 1997 s.419; RS GUS 2000 s.405; RS GUS 2003 s.443; RS GUS 2006 s.532; RS GUS 2008 s.534

3. WNIOSKI

Rozwój motoryzacji jest miernikiem poprawy poziomu życia społeczeństwa oraz rozwoju gospodarczego kraju. Wskaźnik zmotoryzowania społeczeństwa przekroczył 55%¹⁰.

Człowiek – pojazd – droga to trzy podstawowe elementy decydujące o bezpieczeństwie. Niestety wraz z ogromnym przyrostem pojazdów w Polsce, nie postępuje tak dynamicznie rozwój infrastruktury technicznej i drogowej.

Bardzo często przygotowanie społeczeństwa do korzystania z dobrodziejstw cywilizacyjnych jest niewystarczające i nie nadąża za postępem cywilizacyjnym.

O ile w krajach Zachodniej Europy wskaźnik motoryzacji jest o wiele wyższy niż w Polsce, to zagrożenie mieszkańców równocześnie systematycznie maleje. Przeciętny mieszkaniec Polski ma o ponad 42%¹¹ większą szansę zostania zabitym w wypadku drogowym niż mieszkaniec Republiki Czech Na 100 wypadków ginie średnio 11,2 osób, gdy w Wielkiej Brytanii 1,7, czy Niemczech tylko 1,6.

Powstają programy rządowe poprawy bezpieczeństwa ruchu drogowego. Wszystkie one w podobny sposób przedstawiają trzy najważniejsze grupy czynników decydujących o

¹⁰ Liczba pojazdów samochodowych i ciągników do stanu ludności z dn. 1.01.2008

¹¹ KGP; 24-06-2008; <http://www.rp.pl/galeria/2,153098.html>, <http://grafik.rp.pl/grafika2/161557.jpg>

bezpieczeństwie ruchu drogowego. *Człowiek – pojazd – droga* są przyczynami wypadków drogowych z różnym nasileniem i niekiedy w zmienionej kolejności.

Zasadnym byłoby rozpocząć program poprawy sytuacji od:

- stworzenie podstaw dla prowadzenia skutecznej i długofalowej polityki w zakresie bezpieczeństwa ruchu drogowego;
- budowy, modernizacji i rzetelnej naprawy dróg;
- zabezpieczenia formalno prawnego w stosunku do wieku pojazdów i eksploatacji pojazdów zabytkowych (wiekowych)
- zdobycie społecznego wsparcia dla działań z zakresu bezpieczeństwa ruchu drogowego;
- powszechne wdrożenie środków poprawy bezpieczeństwa ruchu drogowego;

Analiza danych statystycznych wskazuje na główne problemy zagrożenia bezpieczeństwa ruchu w Polsce. Od lat należą do nich:

- bardzo zły stan dróg;
- nadmierna prędkość jazdy;
- młodzi kierowcy;
- nietrzeźwi uczestnicy ruchu;
- ciężkość wypadków;
- niechronieni uczestnicy ruchu (niewidoczni lub słabo widoczni).

Analizując stan bezpieczeństwa w krajach, gdzie poziom motoryzacji jest wysoki można stwierdzić, że wypadki drogowe nie muszą być nieuniknionym następstwem rozwoju motoryzacji.

4. LITERATURA

- [1] Osińska M., (red. nauk.) *Ekonometria współczesna*, Wyd. Dom Organizatora, TNOiK, Toruń 2007.
- [2] Łacny J., *Funkcjonowanie międzynarodowego transportu drogowego ładunków w gospodarce globalnej*, ITE-PIB, Bydgoszcz – Radom, 2009.
- [3] Mały Rocznik Statystyczny, Warszawa, GUS, 2003.
- [4] Mały Rocznik Statystyczny, Warszawa, GUS, 2004.
- [5] Mały Rocznik Statystyczny, Warszawa, GUS, 2005.
- [6] Rocznik Statystyczny, Warszawa, GUS, 1996.
- [7] Rocznik Statystyczny, Warszawa, GUS, 1997.
- [8] Rocznik Statystyczny, Warszawa, GUS, 2000.
- [9] Rocznik Statystyczny, Warszawa, GUS, 2003.
- [10] Rocznik Statystyczny, Warszawa, GUS, 2006.
- [11] Rocznik Statystyczny, Warszawa, GUS, 2007.
- [12] Rocznik Statystyczny, Warszawa, GUS, 2008
- [13] Auto Świat 48/746 z 23.11.2009 r.
- [14] <http://www.eurorap.pl/index.php/lang-pl/eurorap.html> z dnia 26.02.2010; EuroRAP