



**POLITECHNIKA
GDAŃSKA**

Wpływ Wizji Zero na kształtowanie programów bezpieczeństwa ruchu drogowego w Polsce

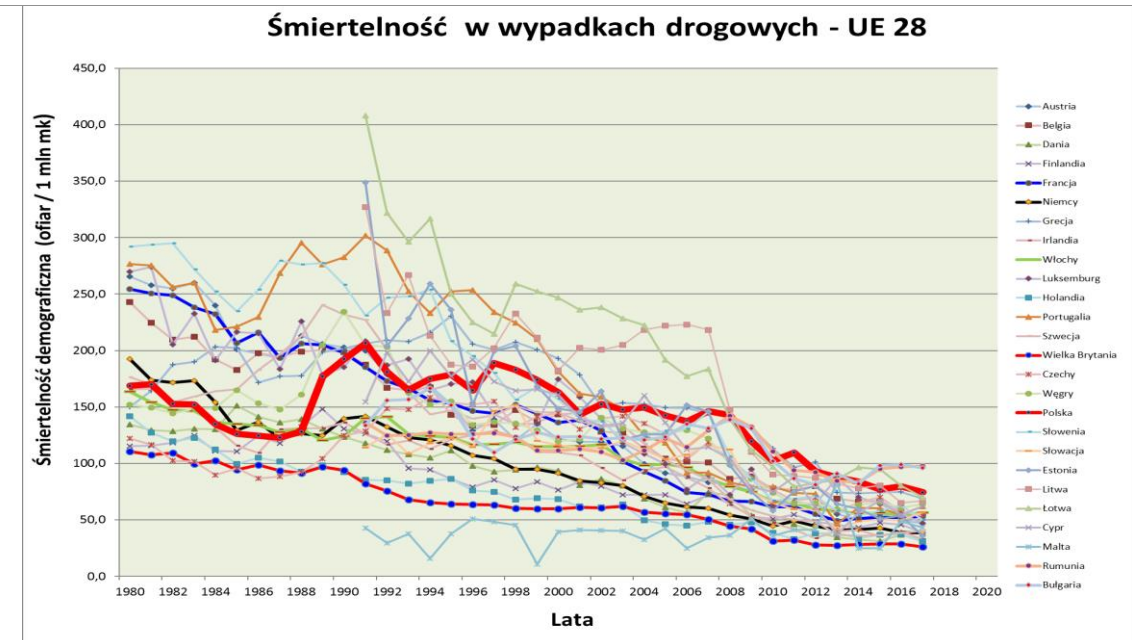
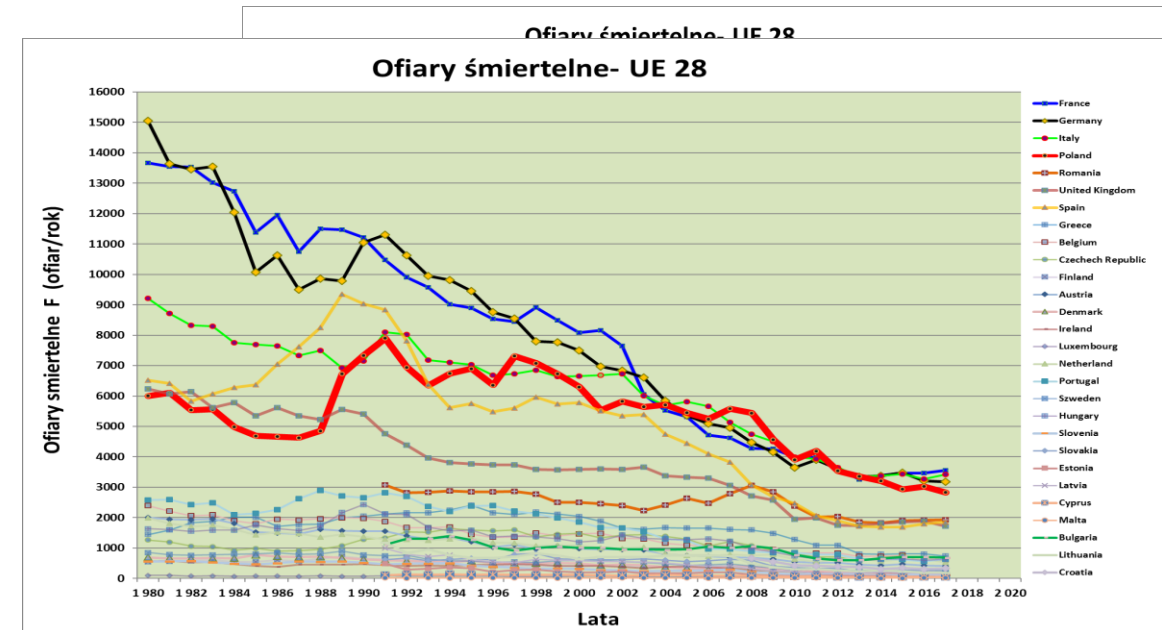
Kazimierz Jamroz, Aleksandra Romanowska,

**Politechnika Gdańska, Wydział Inżynierii Lądowej i Środowiska
Katedra Inżynierii Drogowej i Transportowej**

**Pomorskie Forum Drogowe
Sopot - 2018**

Gdzie jesteśmy?

- W ciągu ostatnich 15 lat Polska kilkakrotnie zajmowała pierwszą pozycję wśród krajów UE w rankingu najbardziej niebezpiecznych państw UE
- W 2017 roku Polska znajduje się na 4 miejscu najbardziej niebezpiecznych państw UE
- Ryzyko bycia ofiarą śmiertelną w Polsce jest:
 - nieco wyższe od średniej w UE,
 - ale jeszcze ponad dwukrotnie wyższe niż w Wielkiej Brytanii, Szwecji, Holandii i Dani



Świat

- Ponad 6 mld mieszkańców
- 1,5 mld kierowców,
- 1,2 mld pojazdów
- ok. 1,5 mln ofiar śmiertelnych,
- RFR = 210 zab. /1mln mk.
- 50 mln rannych,
- Koszt wypadków 2 % GDP

EU (28) - 2015:

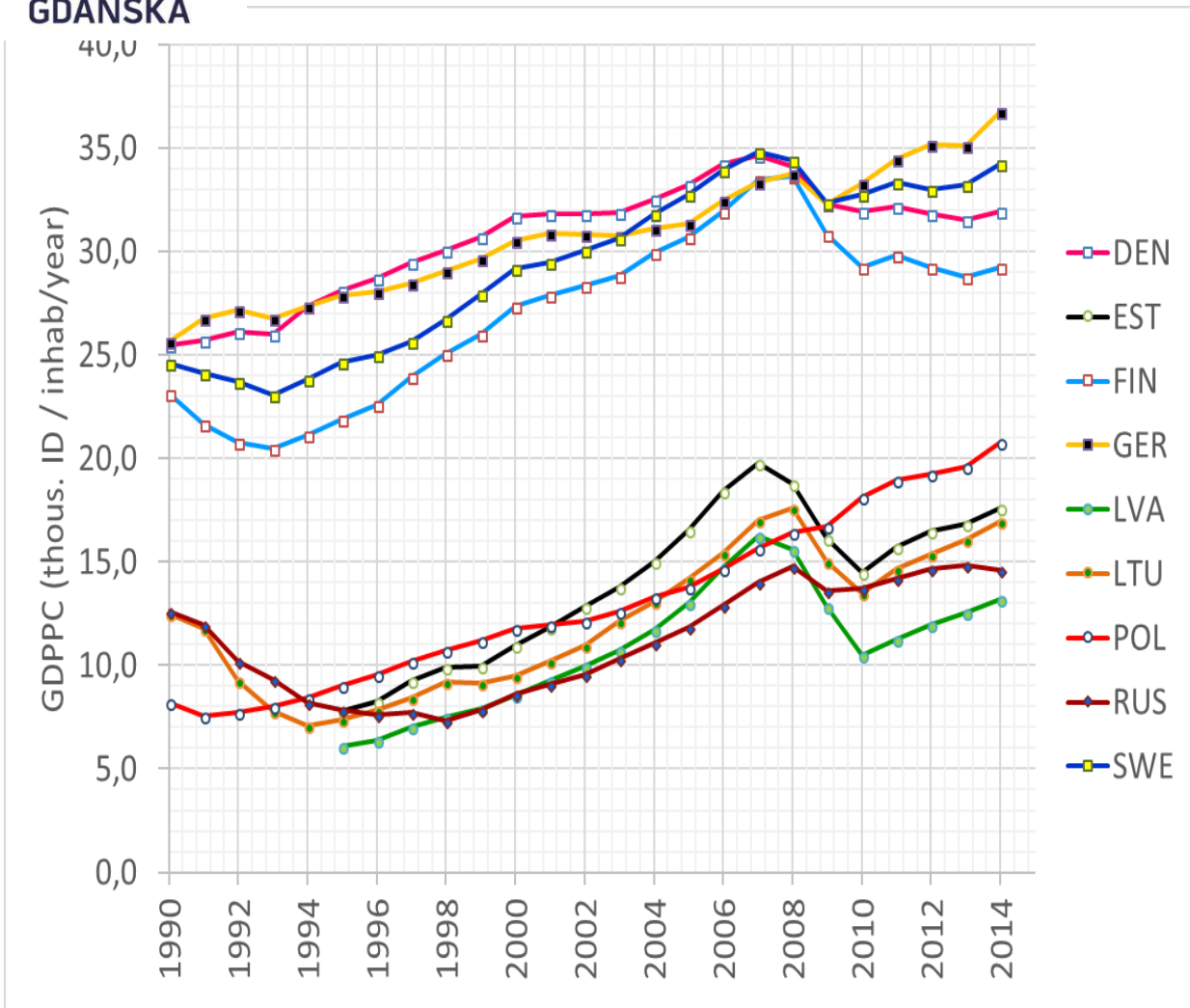
- 0,5 mln mieszkańców
- 26 tys. ofiar śmiertelnych
- RFR = 55 zab. / 1 mln mk.
- 160 mld Euro – koszt wypadków
- 66 % ofiar śmiertelnych na drogach zamiejskich



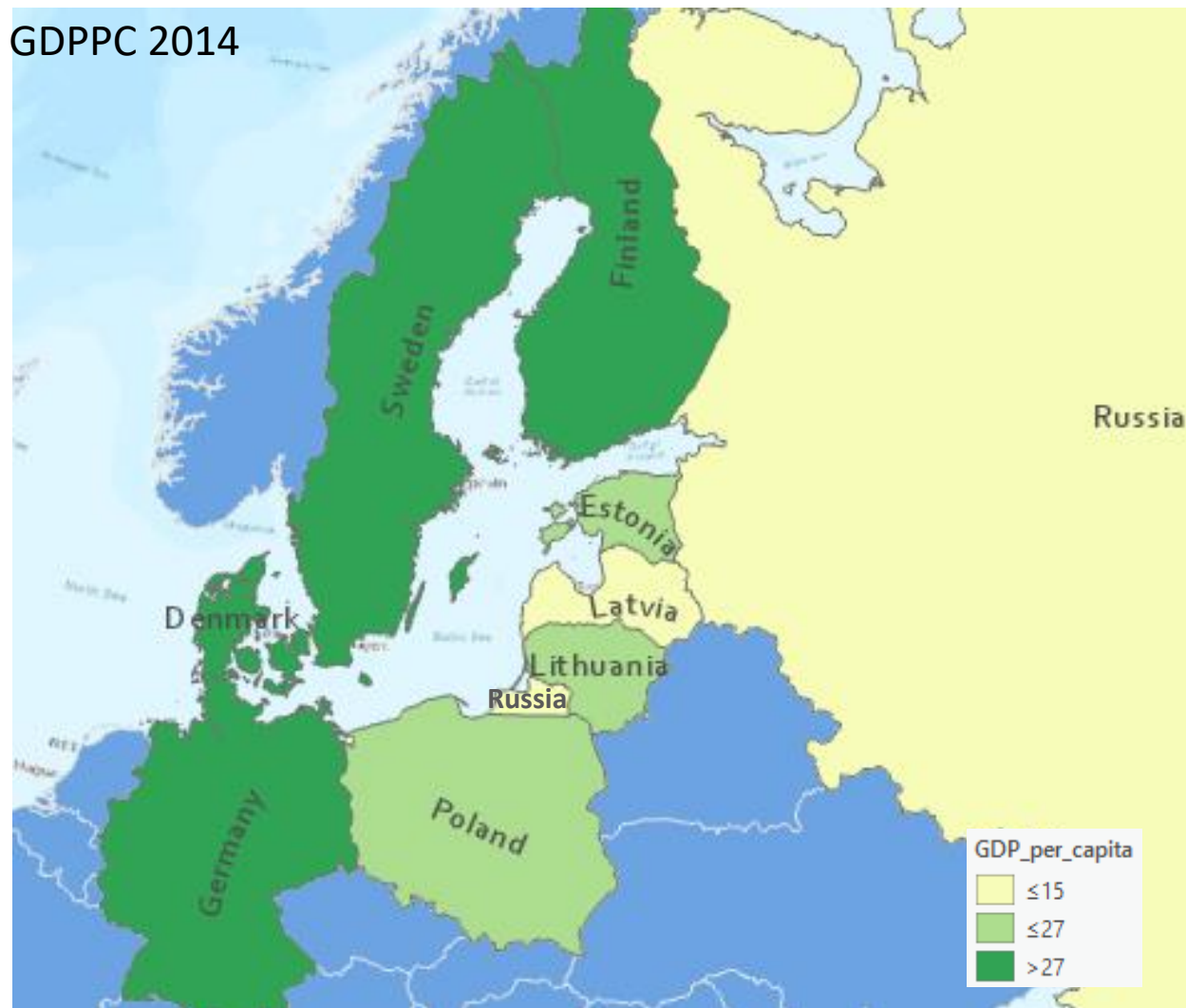
Polska - 2017

- 38 mln mieszkańców
- 29 mln pojazdów
- 2,83 tys. ofiar śmiertelnych,
- RFR = 74 zab. /1mln mk.
- 45 mld zł - koszt wypadków

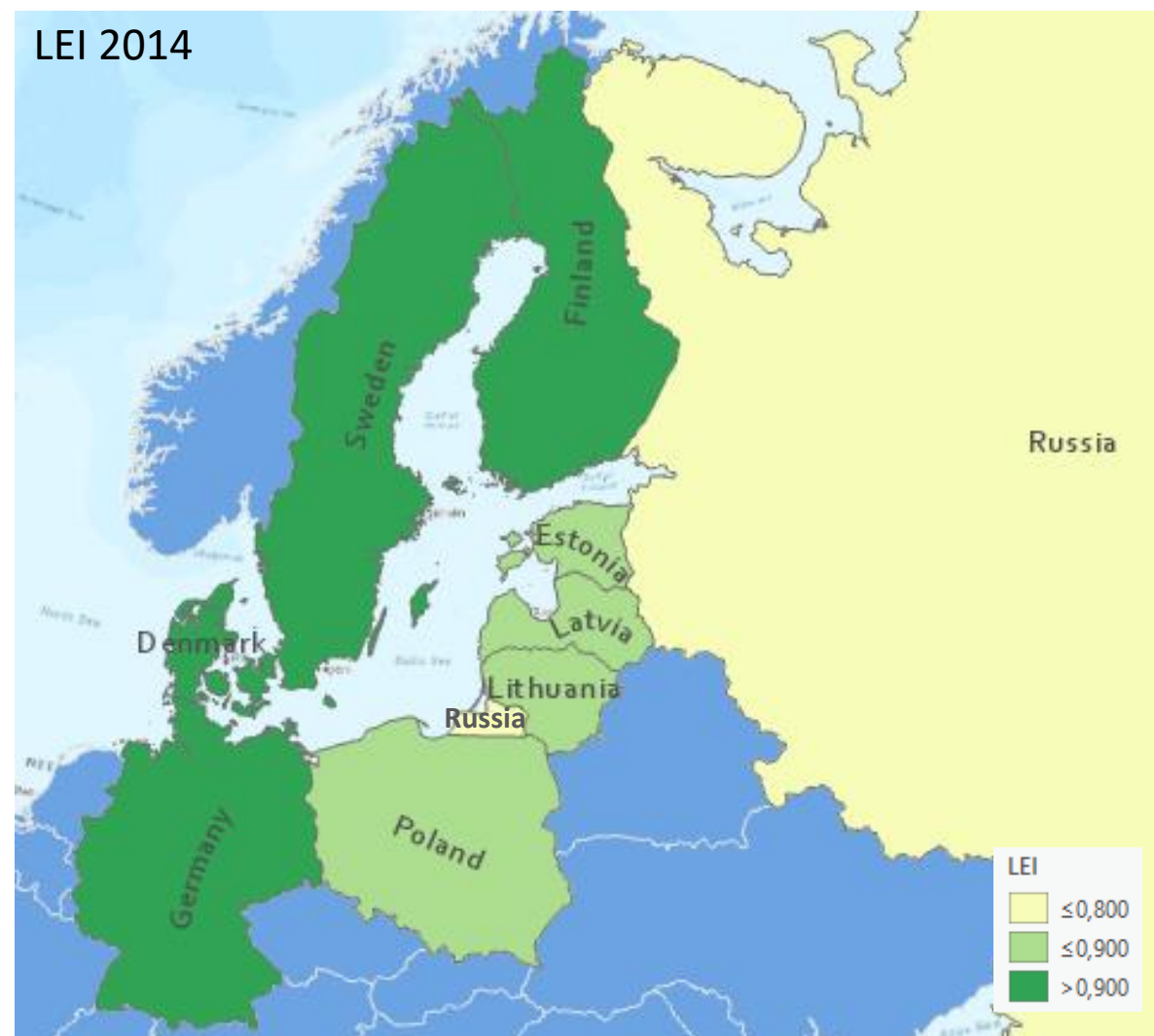
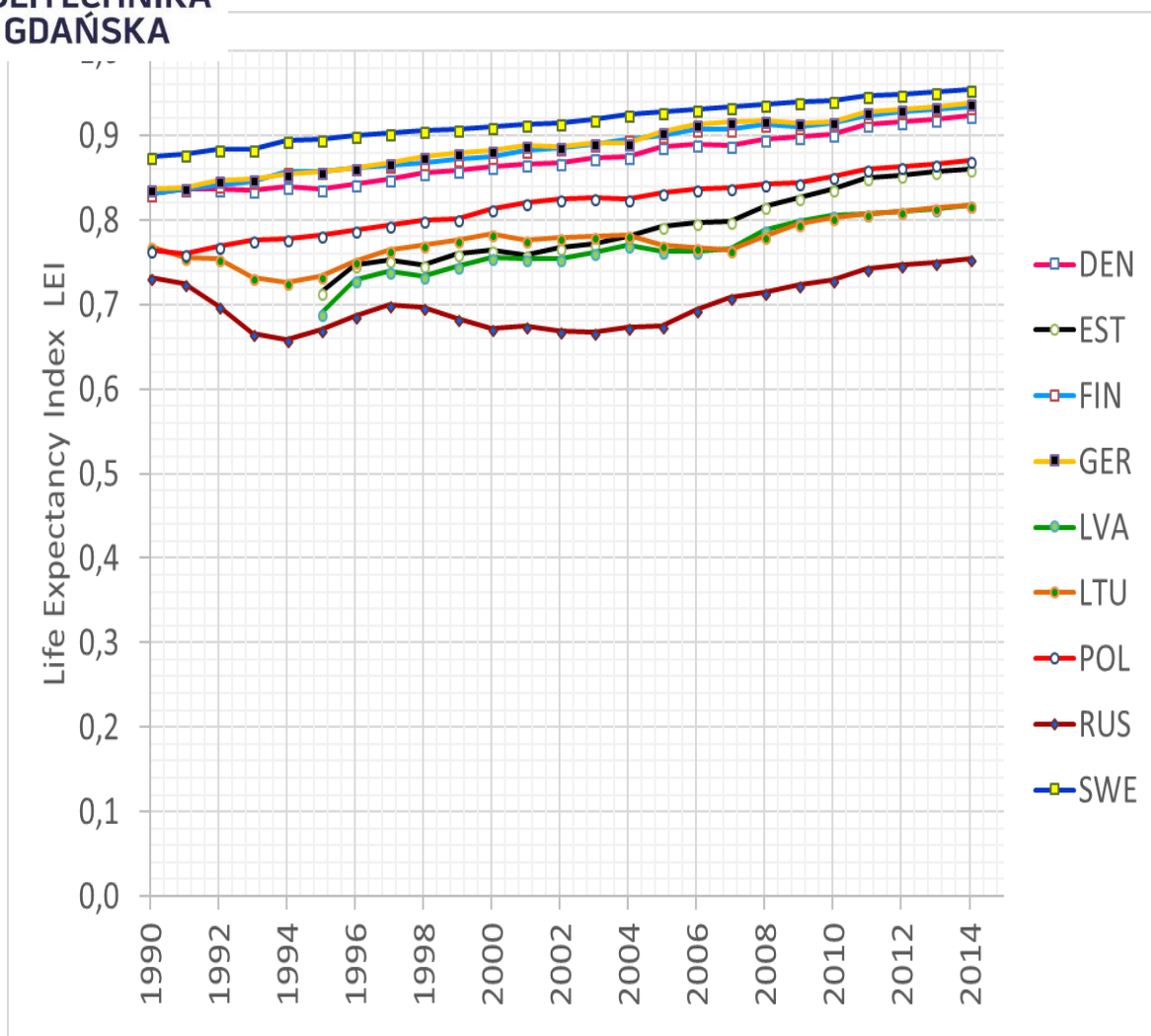
Kraje Regionu Bałtyku - zmiany GDP w latach 1990-2014



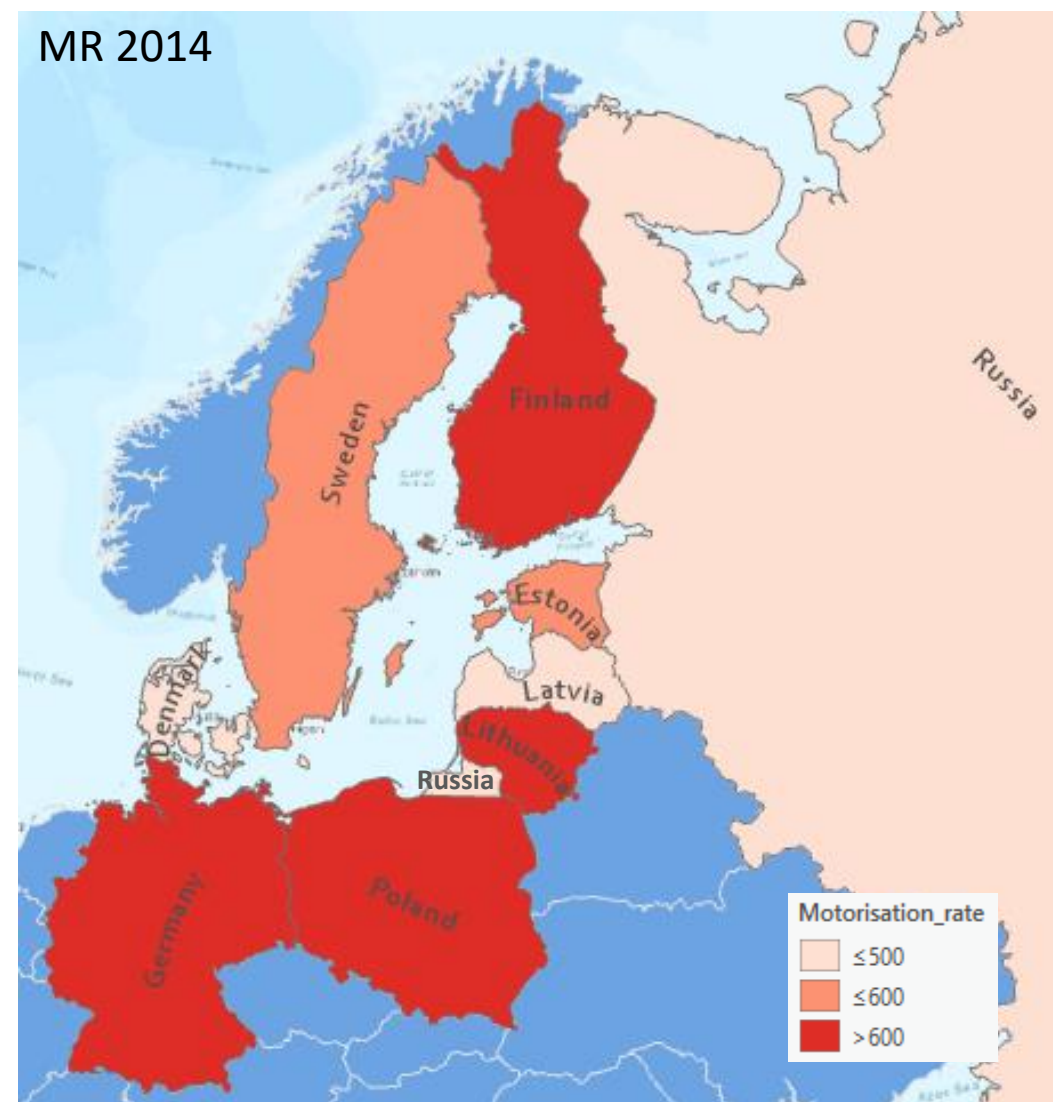
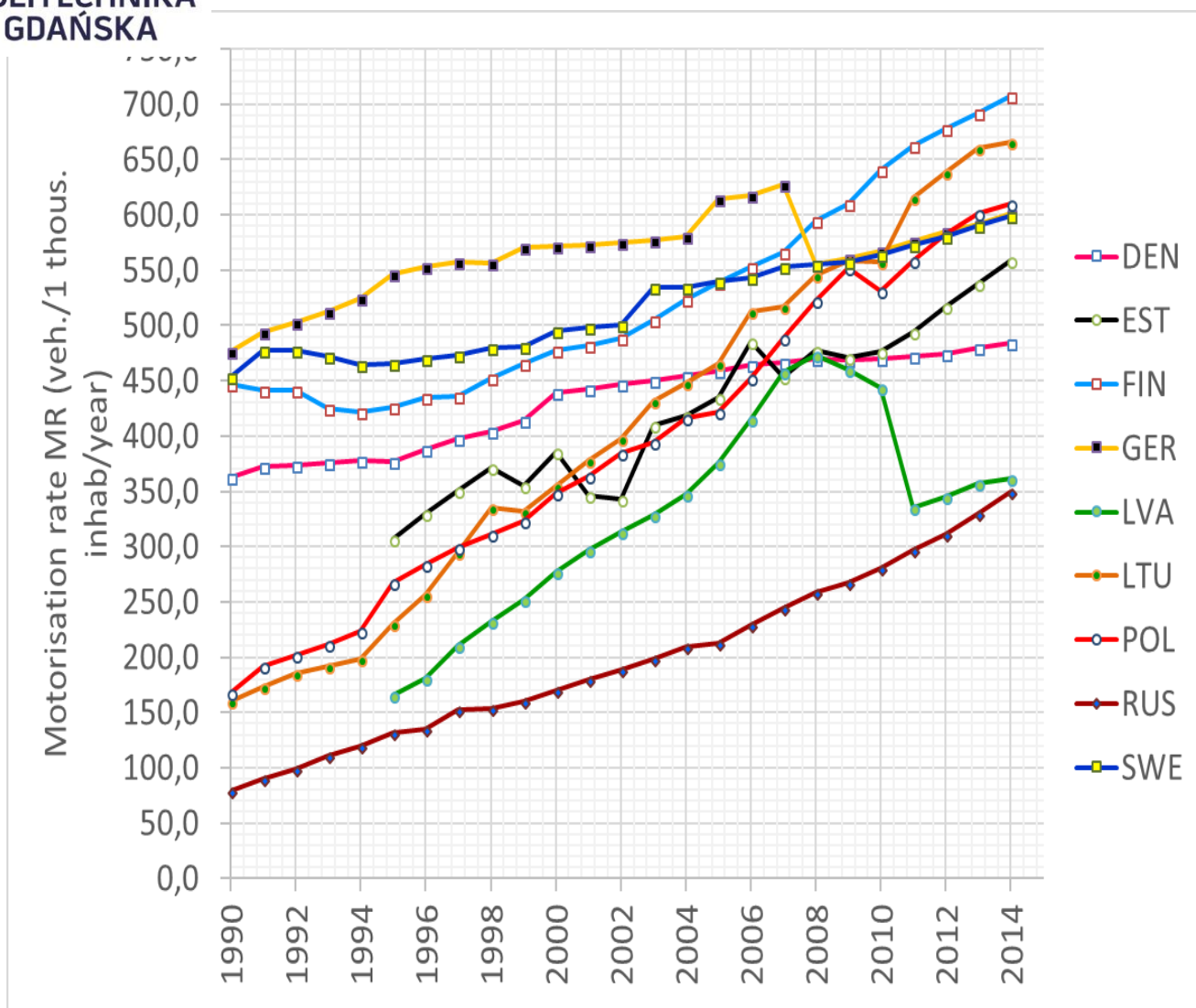
GDPPC 2014



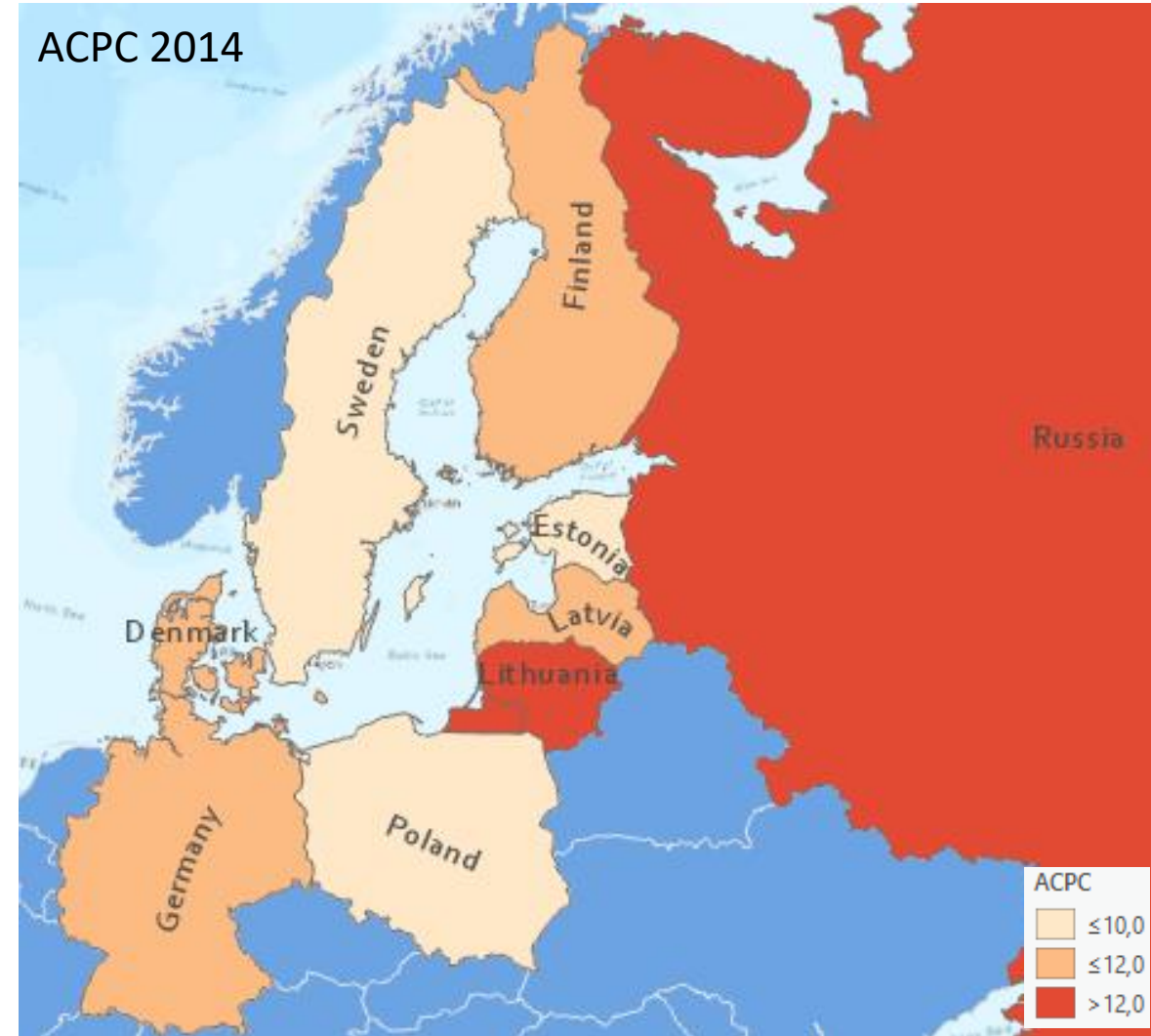
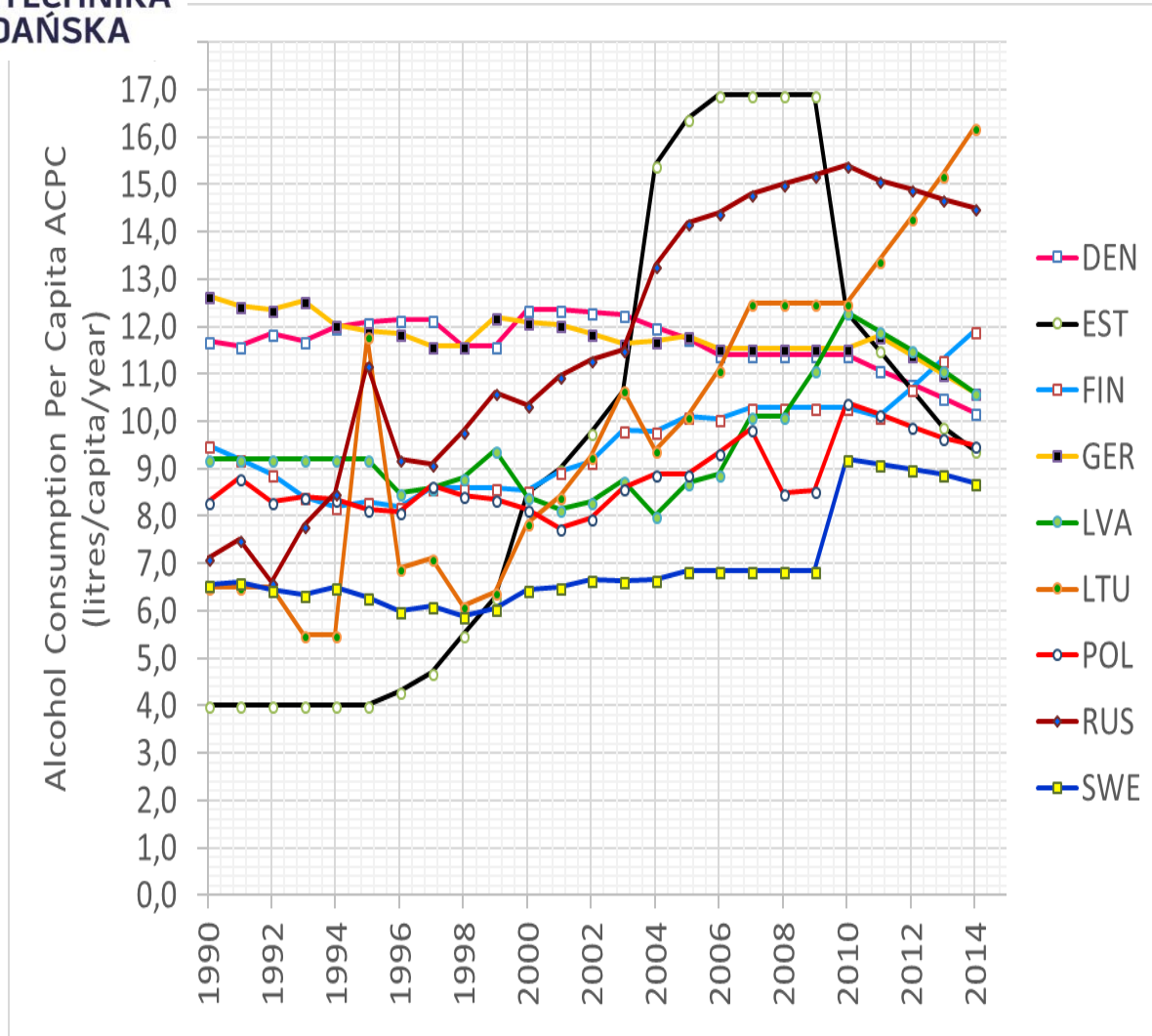
Kraje Regionu Bałtyku - zmiany długości życia 1990-2014



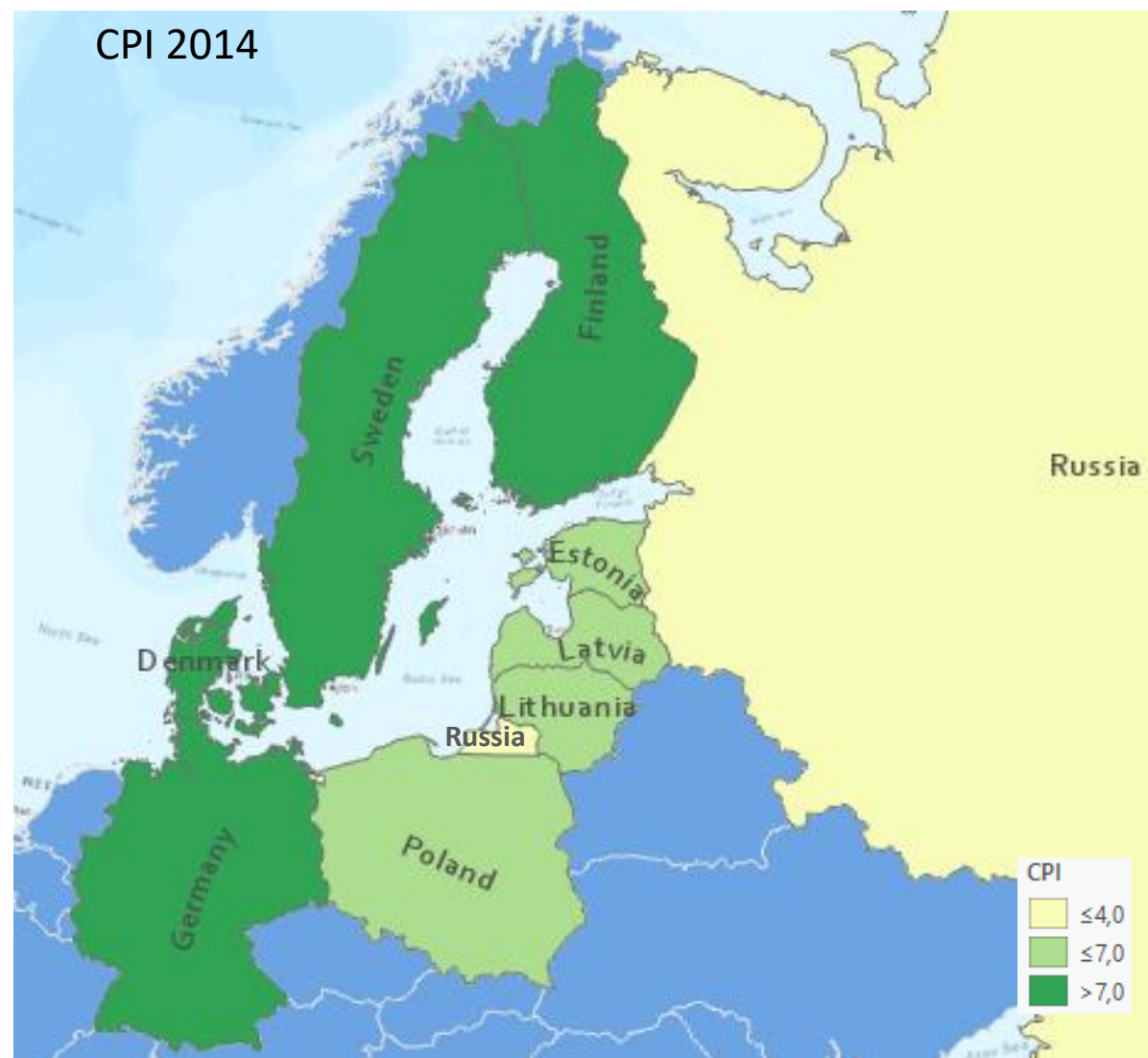
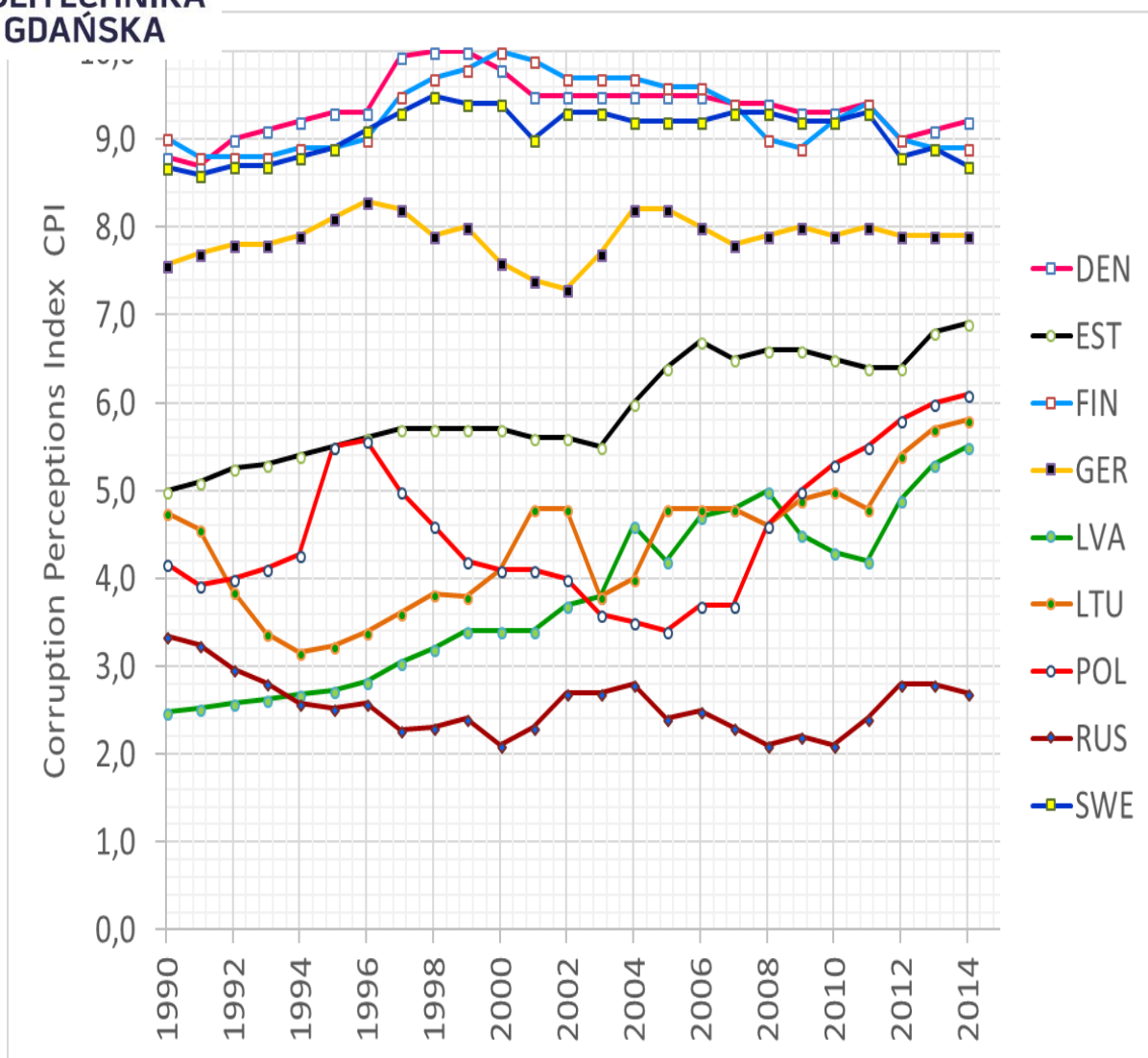
Kraje Regionu Bałtyku - zmiany wskaźnika motoryzacji



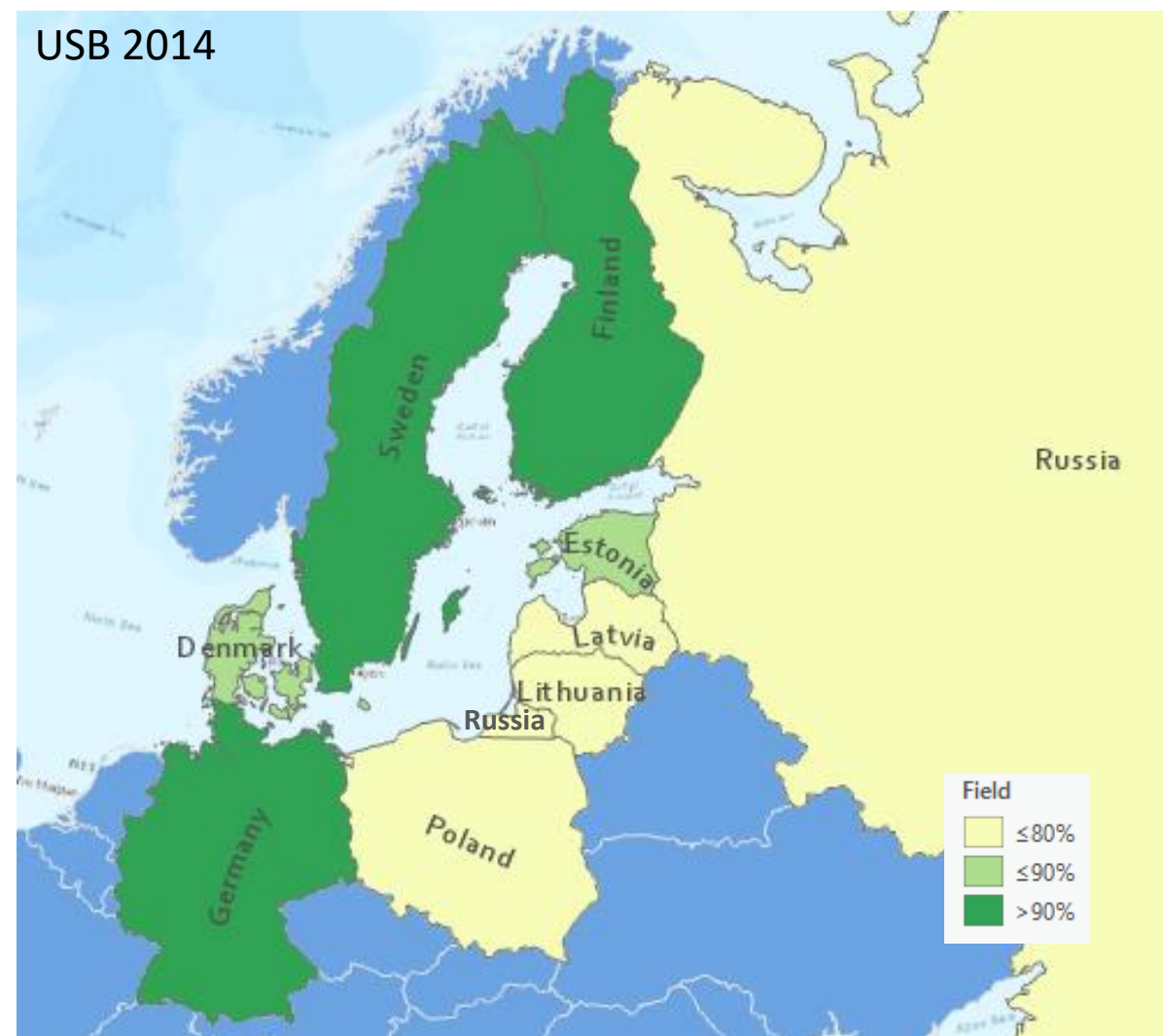
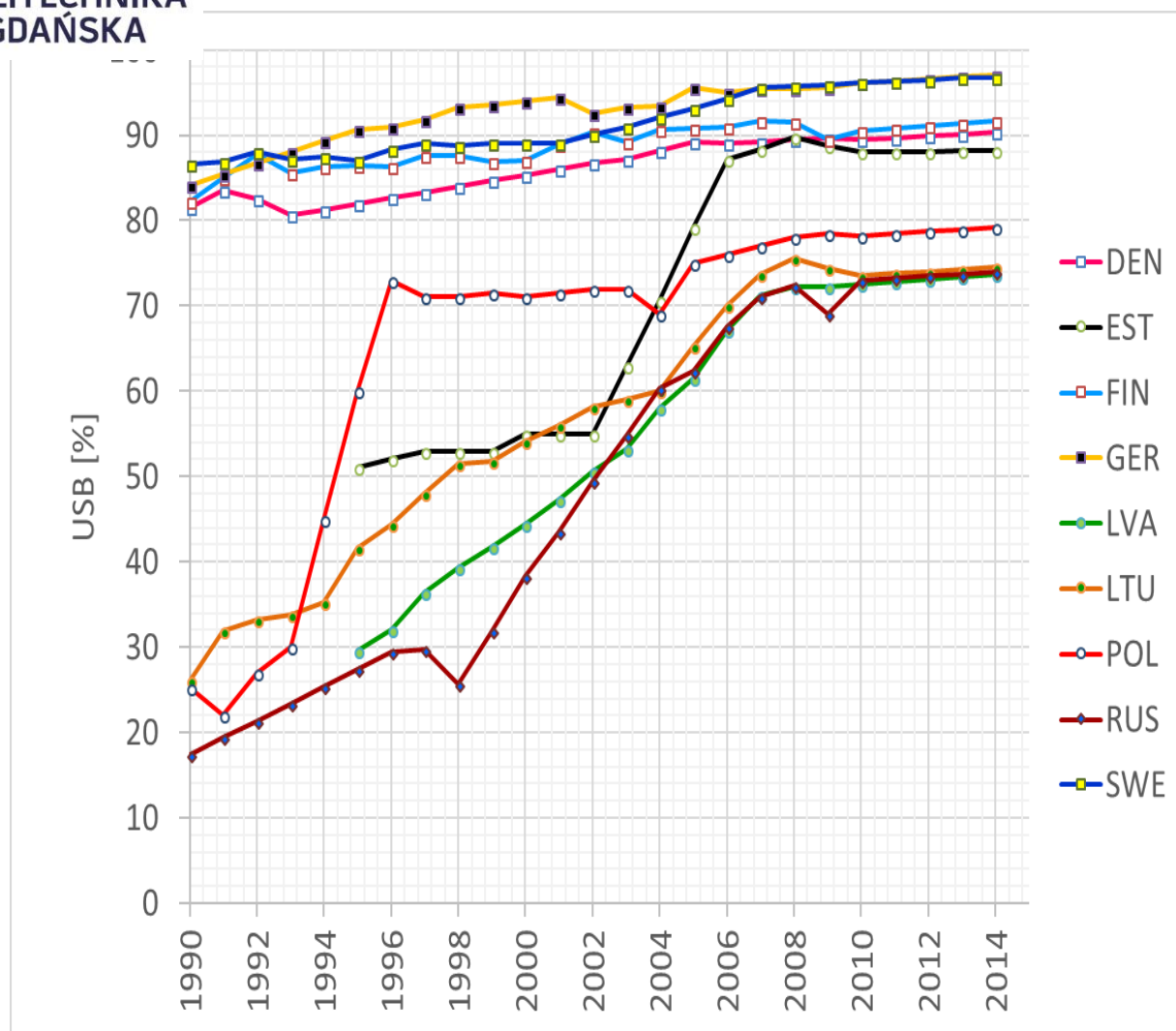
Kraje Regionu Bałtyku - zmiany w konsumpcji alkoholu



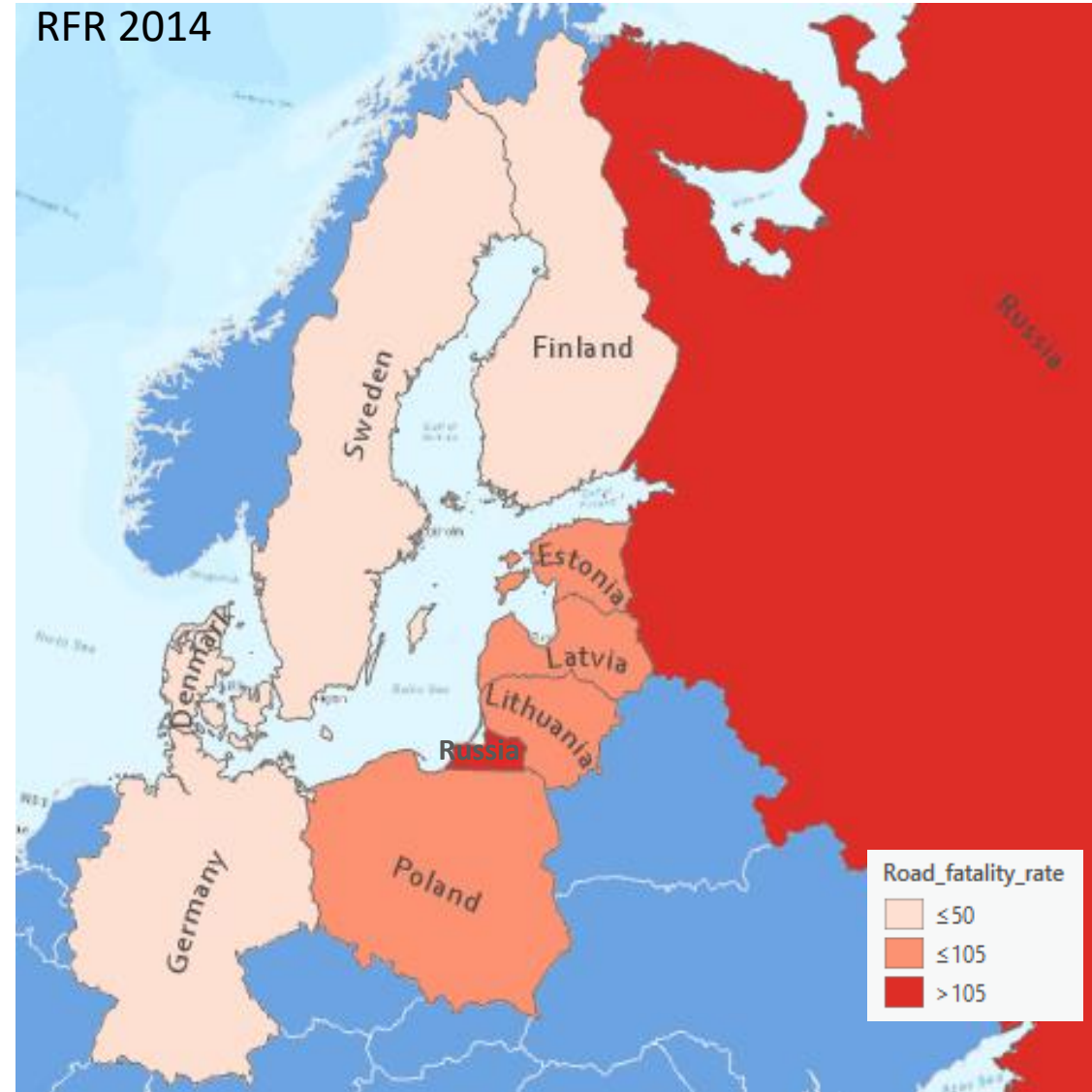
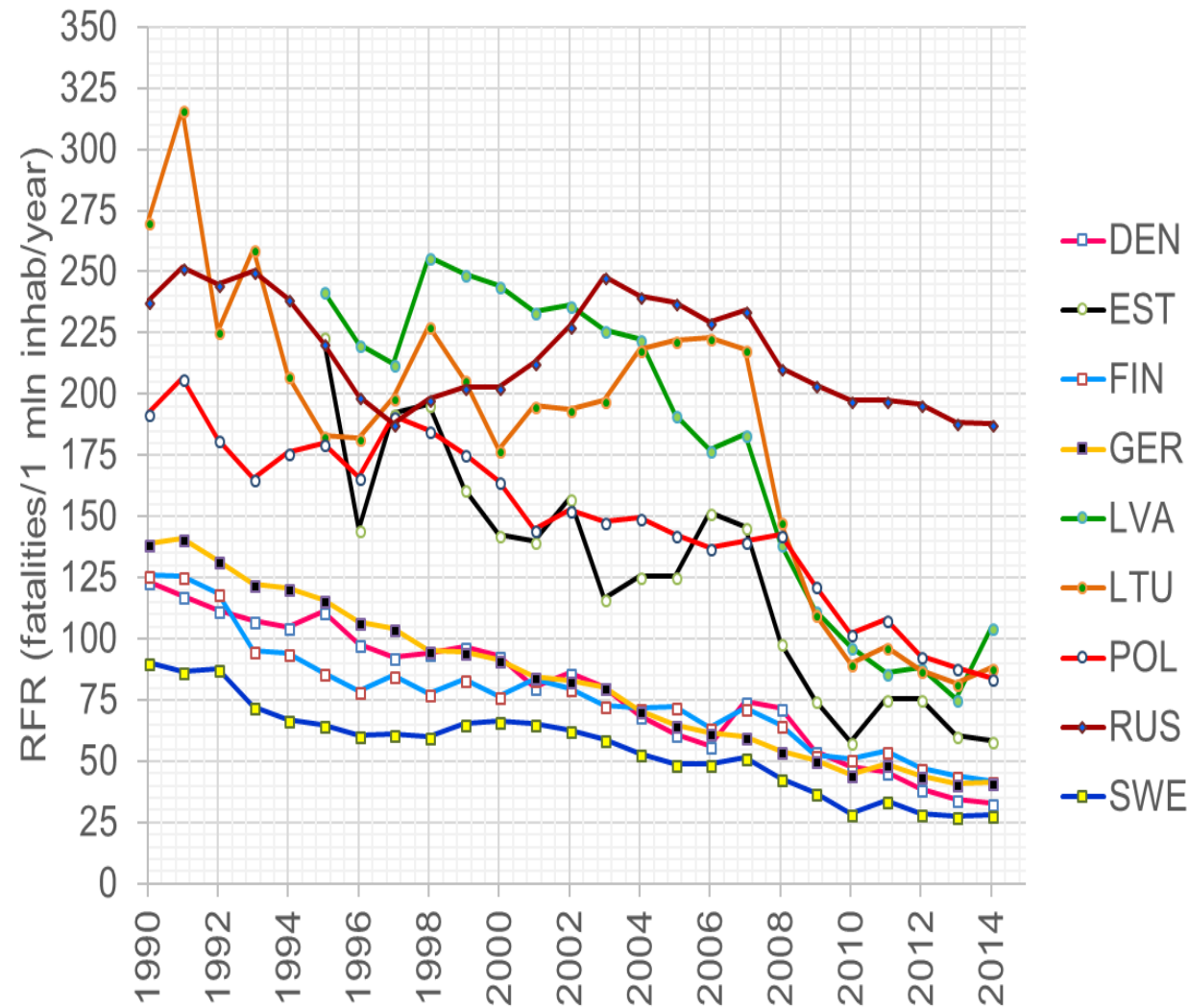
Kraje Regionu Bałtyku - zmiany wskaźnika korupcji



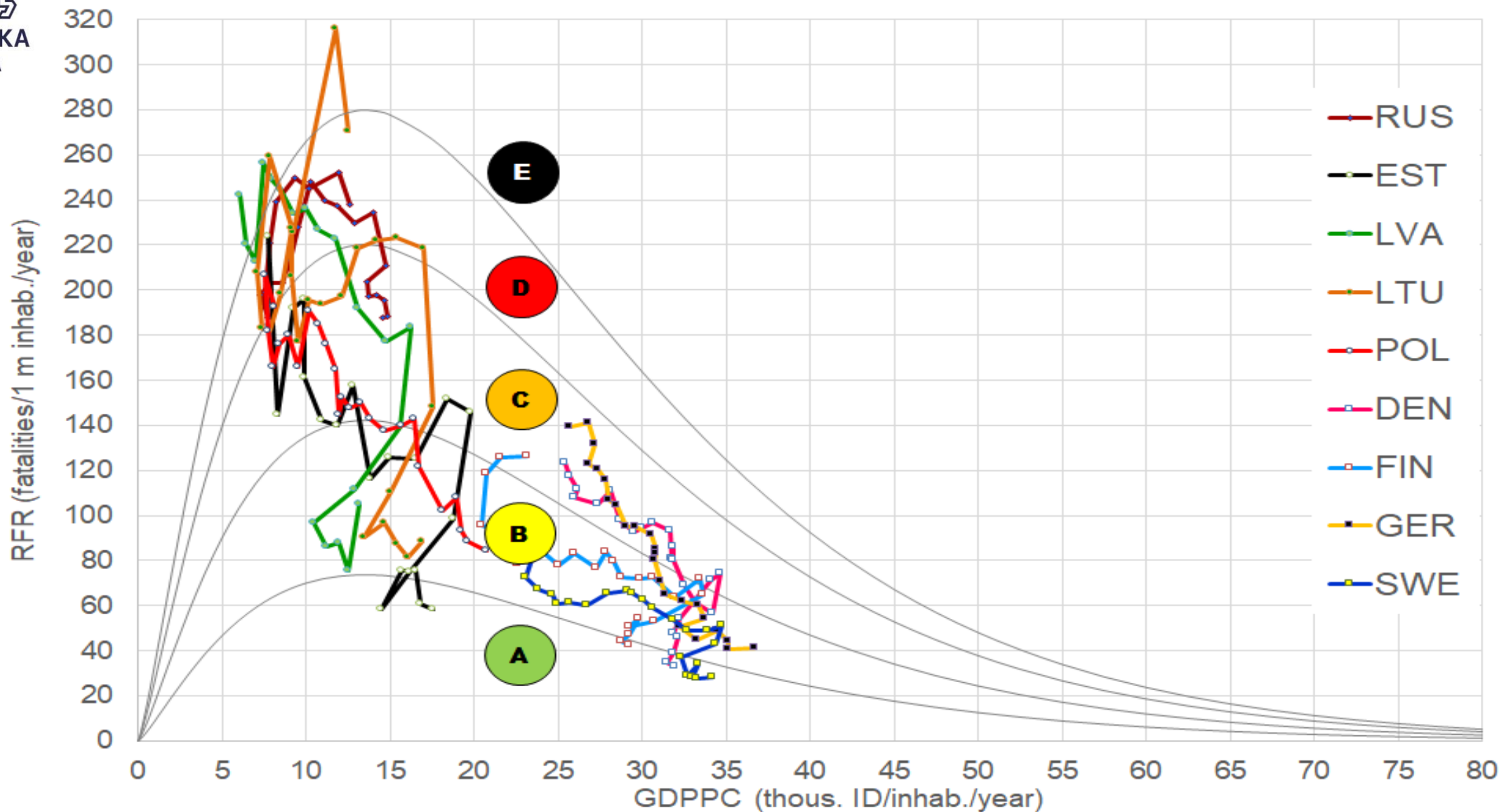
Kraje Regionu Bałtyku - zmiany w stosowaniu pasów bezpieczeństwa



Kraje Regionu Bałtyku - zmiany wskaźnika śmiertelności w wypadkach



Klasyfikacja ryzyka - Kraje Regionu Bałtyku



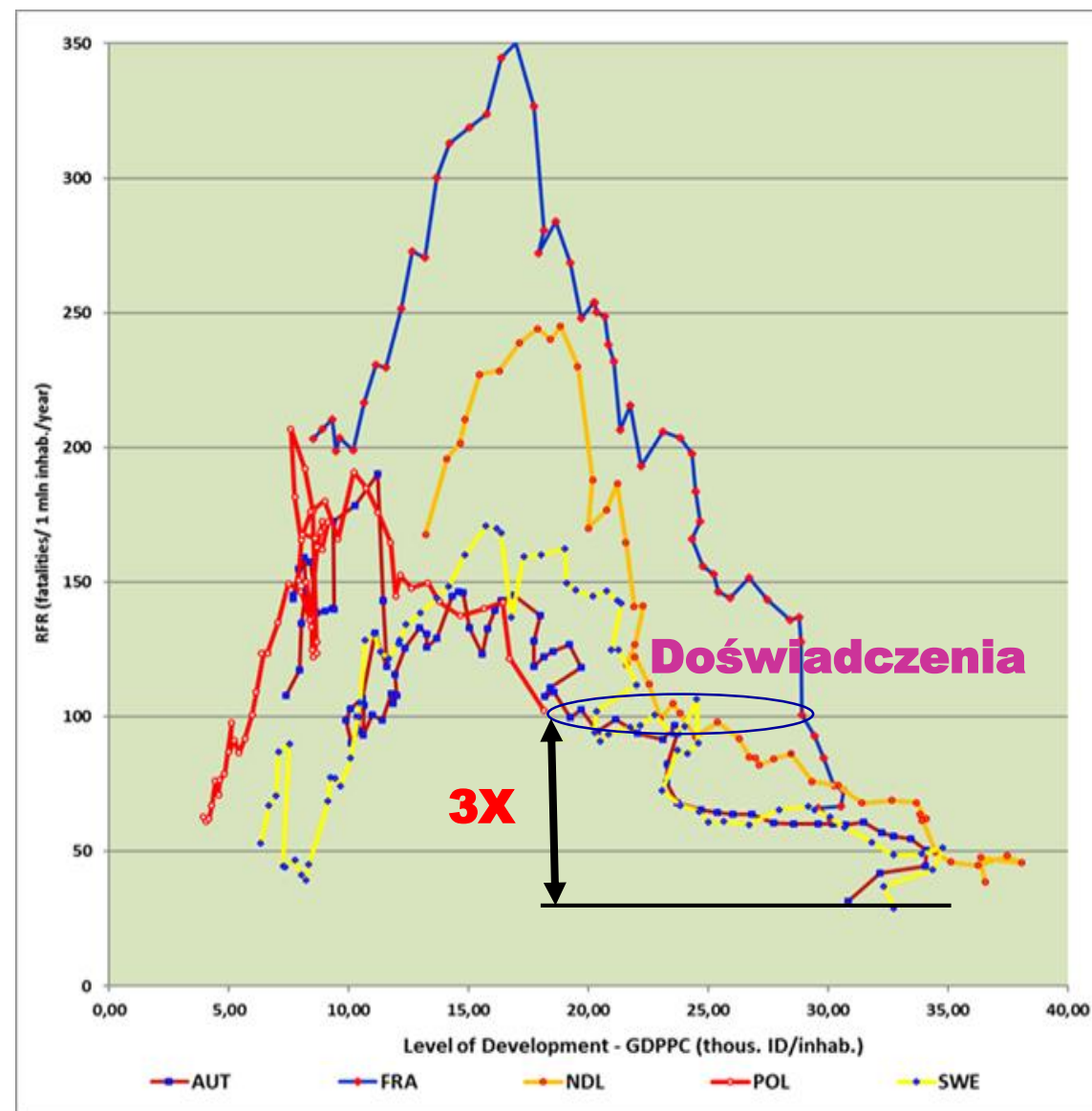
Uczymy się od innych krajów

Ryzyko bycia ofiara śmiertelną w odniesieniu do liczby mieszkańców w Polsce jest jeszcze dwukrotnie wyższe niż średnia w UE, a nawet **trzykrotnie wyższe** niż Wielkiej Brytanii, Holandii i Szwecji.

Polska **korzysta z doświadczeń innych krajów**, uczy się na nich i wykorzystuje je w działaniach na rzecz poprawy stanu bezpieczeństwa.

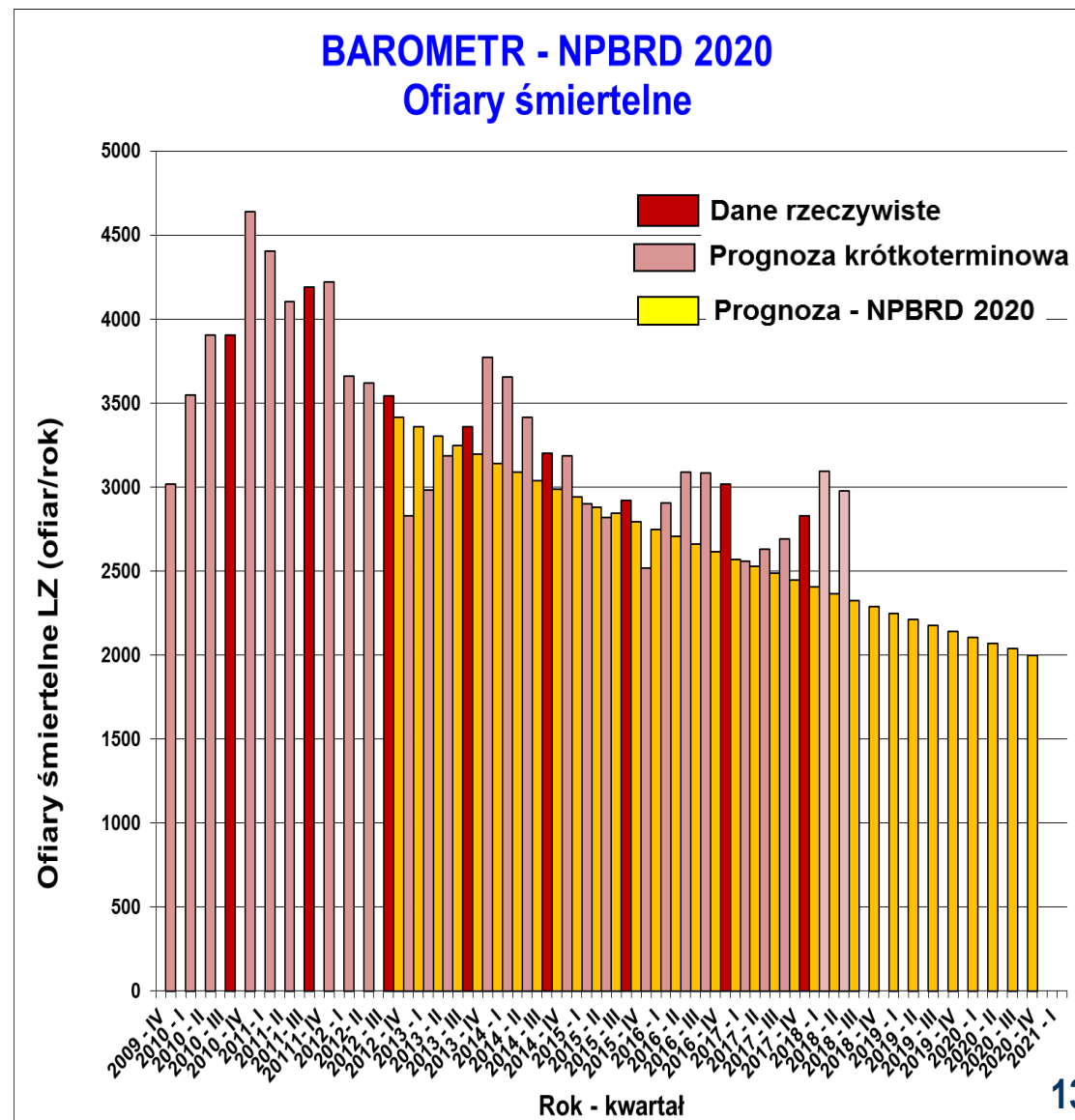
Podstawą do redukcji liczby ofiar śmiertelnych były i są programy brd:

- Krajowy Program BRD GAMBIT 2005 (na lata 2005-2007-2013) – w tym Programie przyjęto Polską Wizję Zero jako dalekosiężną wizję bezpieczeństwa ruchu drogowego
- Program GAMBIT dla Dróg Krajowych (2007 – 2013)
- Regionalne i lokalne programy BRD
- Narodowy Program Bezpieczeństwa Ruchu Drogowego NPBRD 2020 (2012 – 2020).

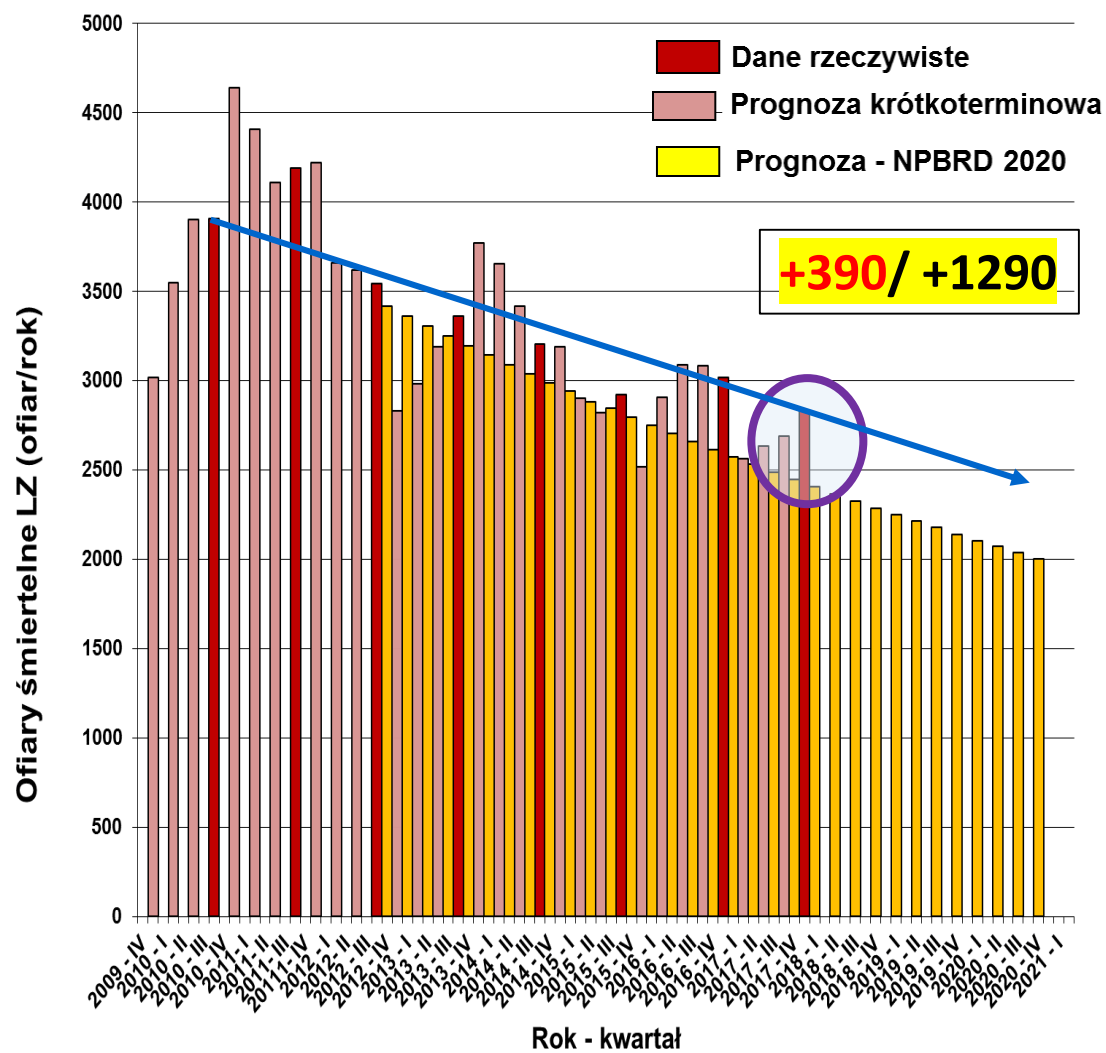


Ocena realizacji programu NPBRD

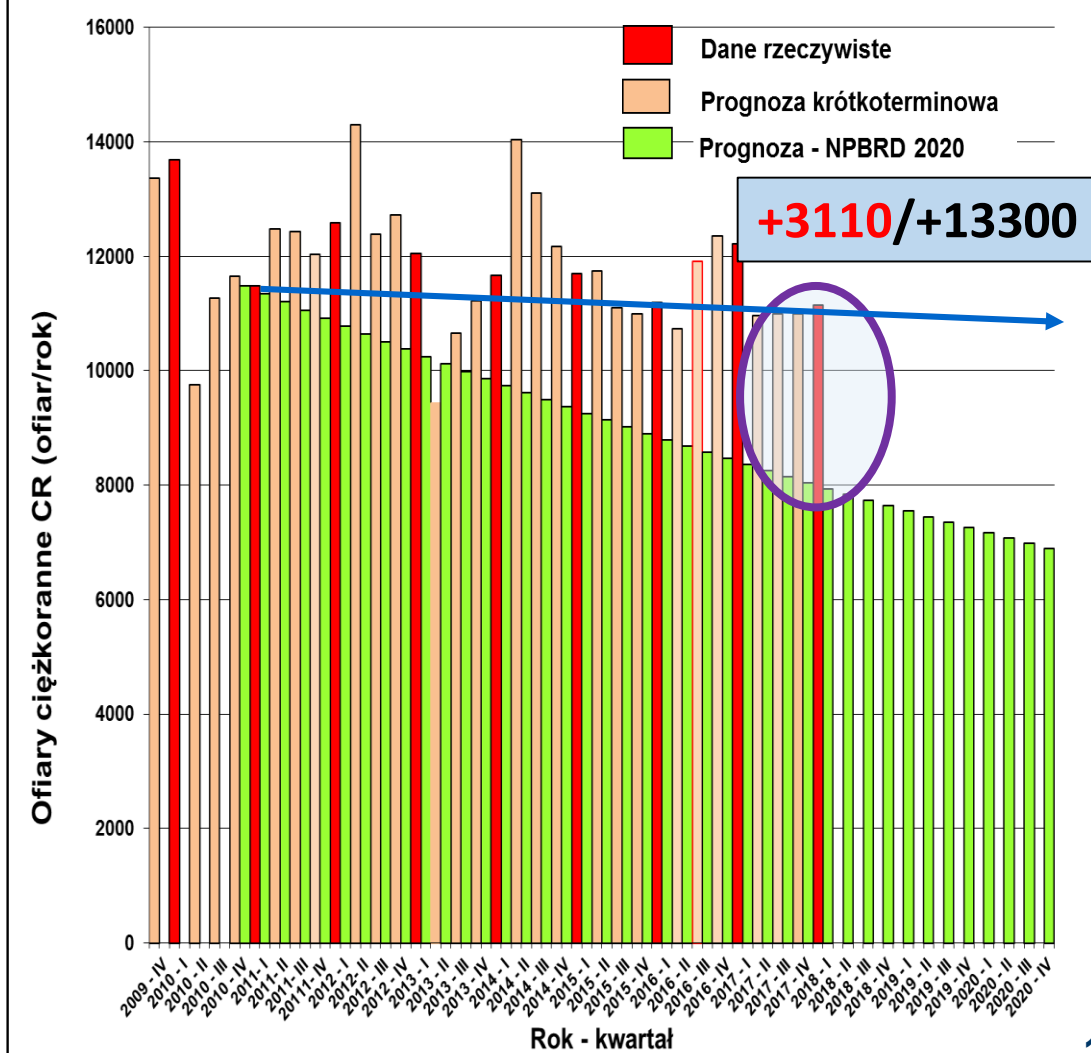
- Obserwuje się tendencję systematycznego zmniejszania zagrożeń wypadkami śmiertelnymi, ale rezultaty są mniejsze od oczekiwanych.
- Tempo zmniejszania liczby ofiar śmiertelnych jest mniejsze od oczekiwanego, w NPBRD przewidywano zmniejszenie liczby ofiar śmiertelnych w roku 2020 do 2000 osób, a prognozy wskazują o 500 osób więcej (**spadek w stosunku do roku 2010 może być 36% zamiast 50 %**).
- Tempo zmniejszania liczby ofiar śmiertelnych jest bardzo małe, w NPBRD przewidywano zmniejszenie liczby ofiar ciężko - rannych w roku 2020 do 5600 osób, a prognozy wskazują o ok. 5000 osób więcej (**spadek w stosunku do roku 2010 zaledwie o 7% zamiast 40 %**).



BAROMETR - NPBRD 2020 Ofiary śmiertelne



BAROMETR - NPBRD 2020 OFIARY CIĘŻKORANNE



Uwarunkowania wewnętrzne

Grupy szczególnie wysokiego ryzyka śmierci w wypadku drogowym w Polsce to niechronieni uczestnicy ruchu drogowego: **piesi, rowerzyści i młodzi kierowcy.**

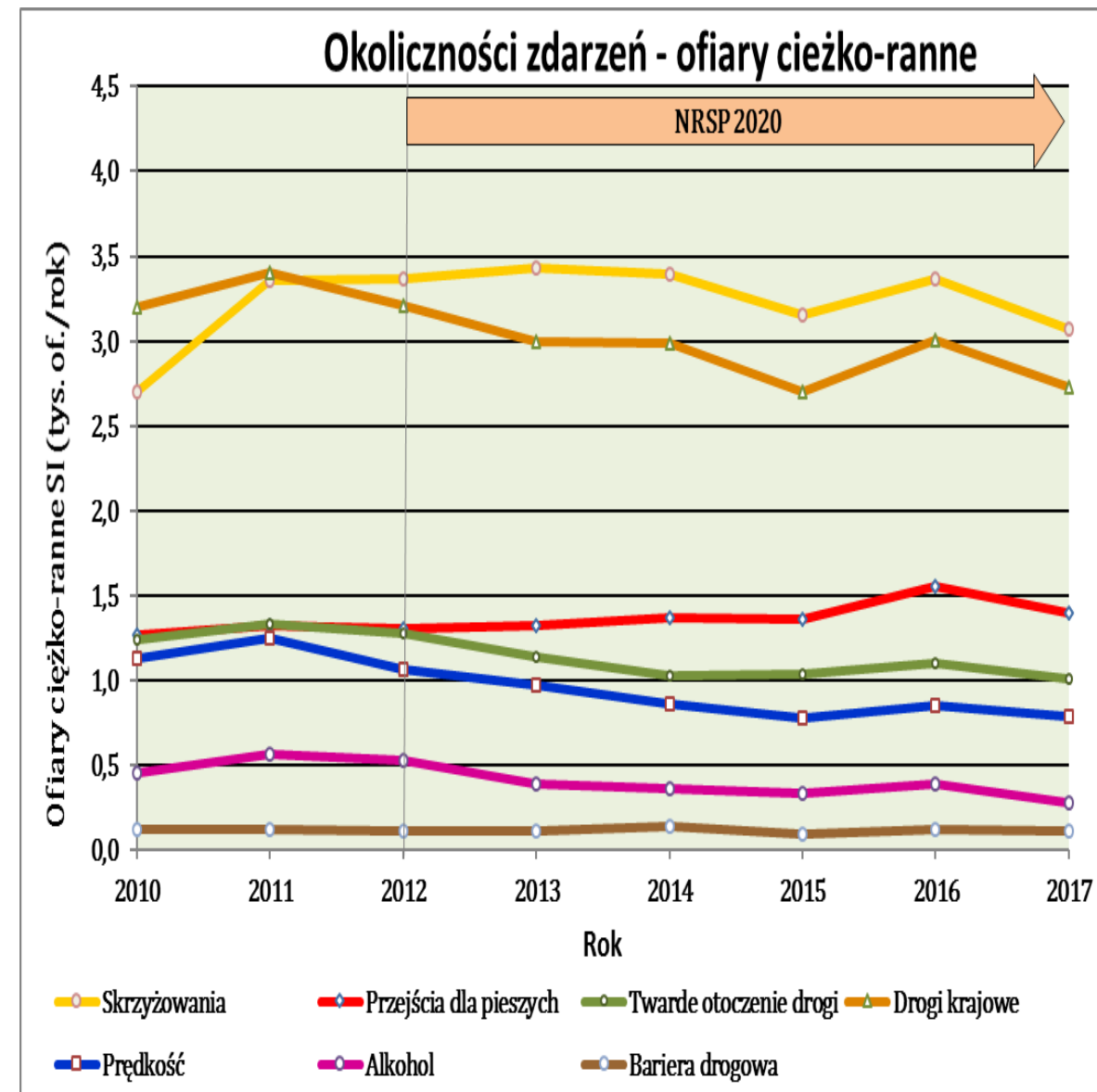
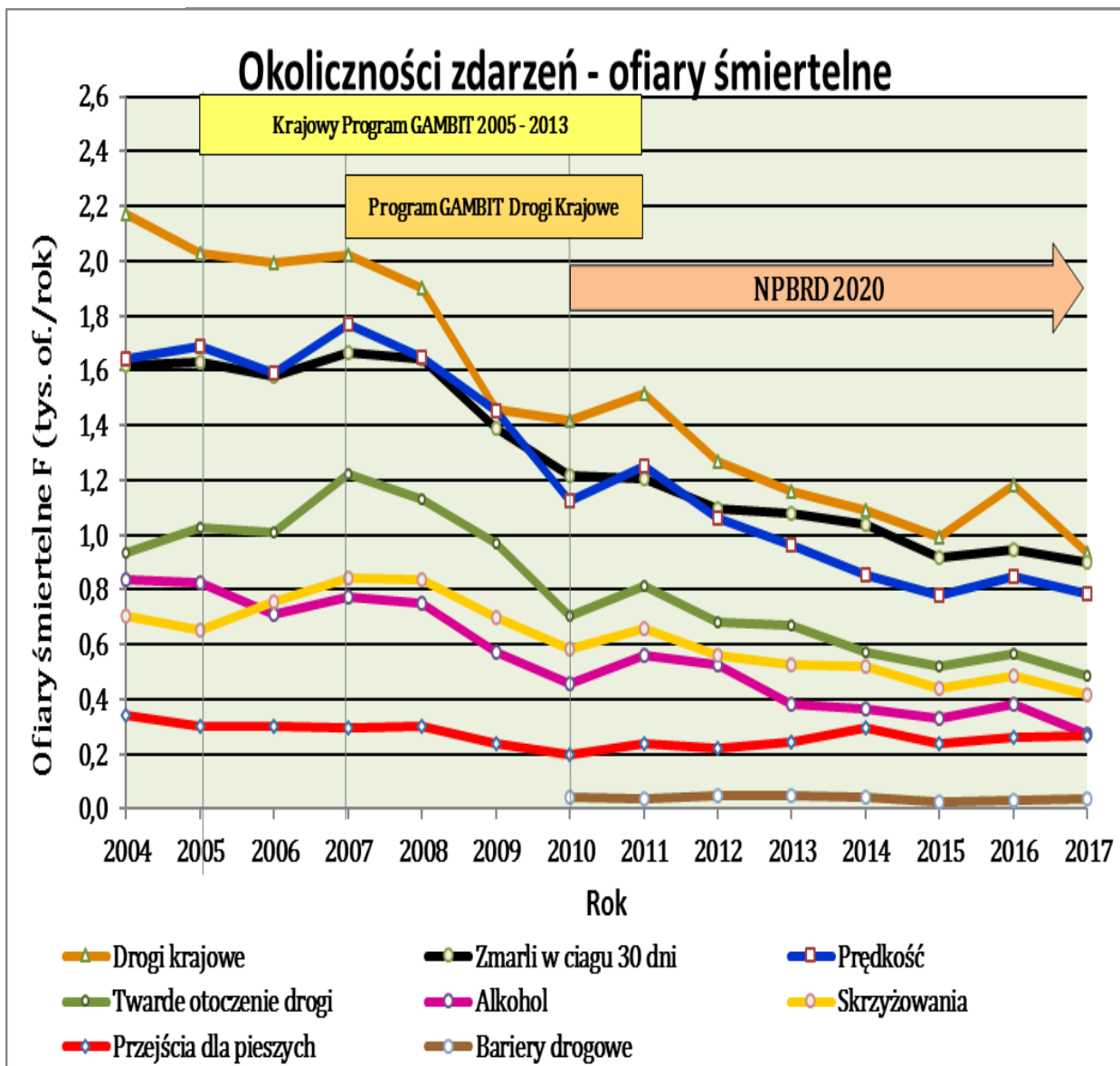
Podstawowymi problemami brd w Polsce pozostają nadal:

- niska jakość części **infrastruktury drogowej** (konfliktowe skrzyżowania, brak rozdzielenia jezdni, przejścia dla pieszych)
- Brak efektywnego **systemu zarządzania prędkością** (ograniczenie systemu automatycznego nadzoru),
- Nadal stosunkowo **niska kultura bezpieczeństwa** ruchu drogowego.

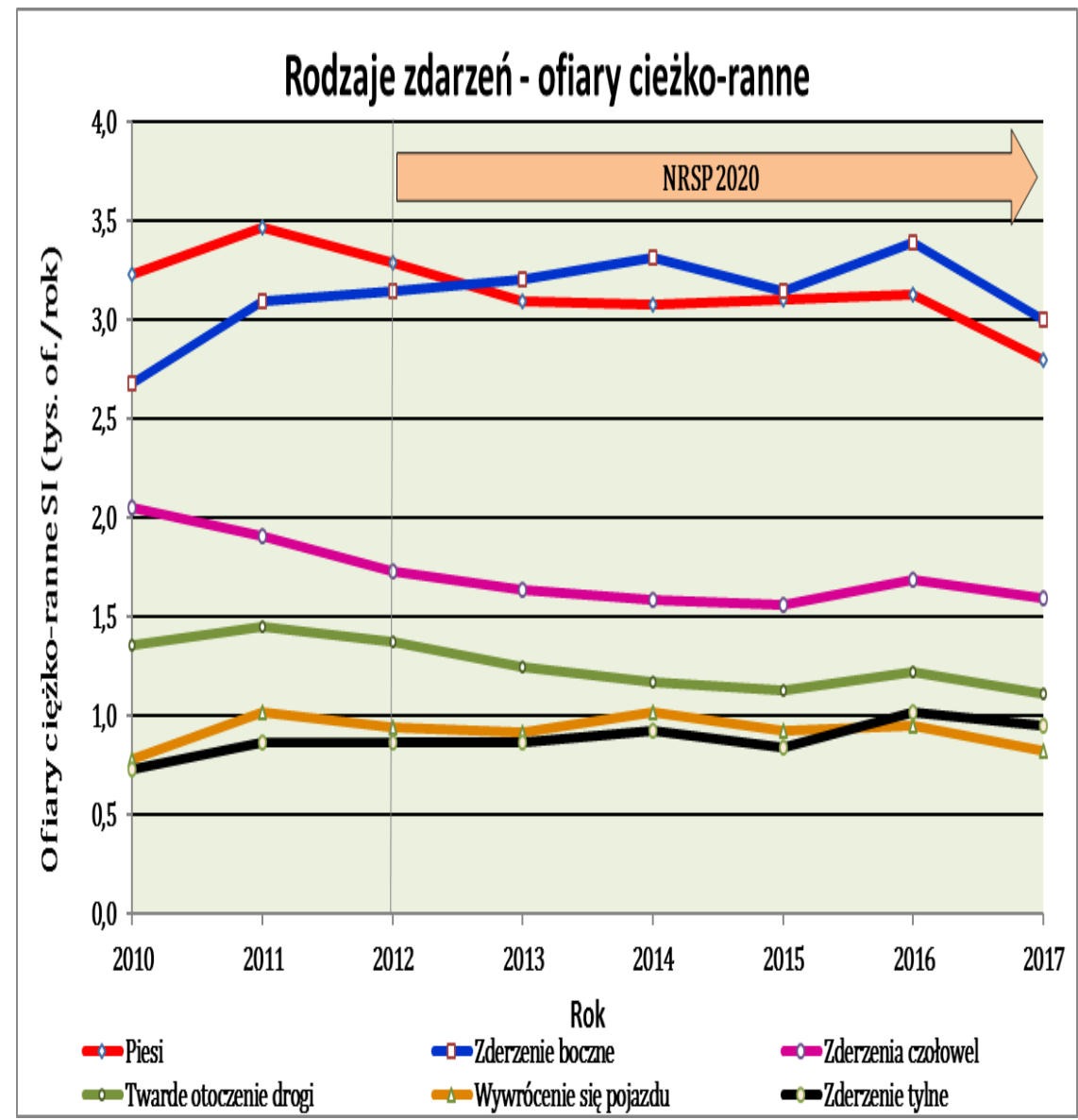
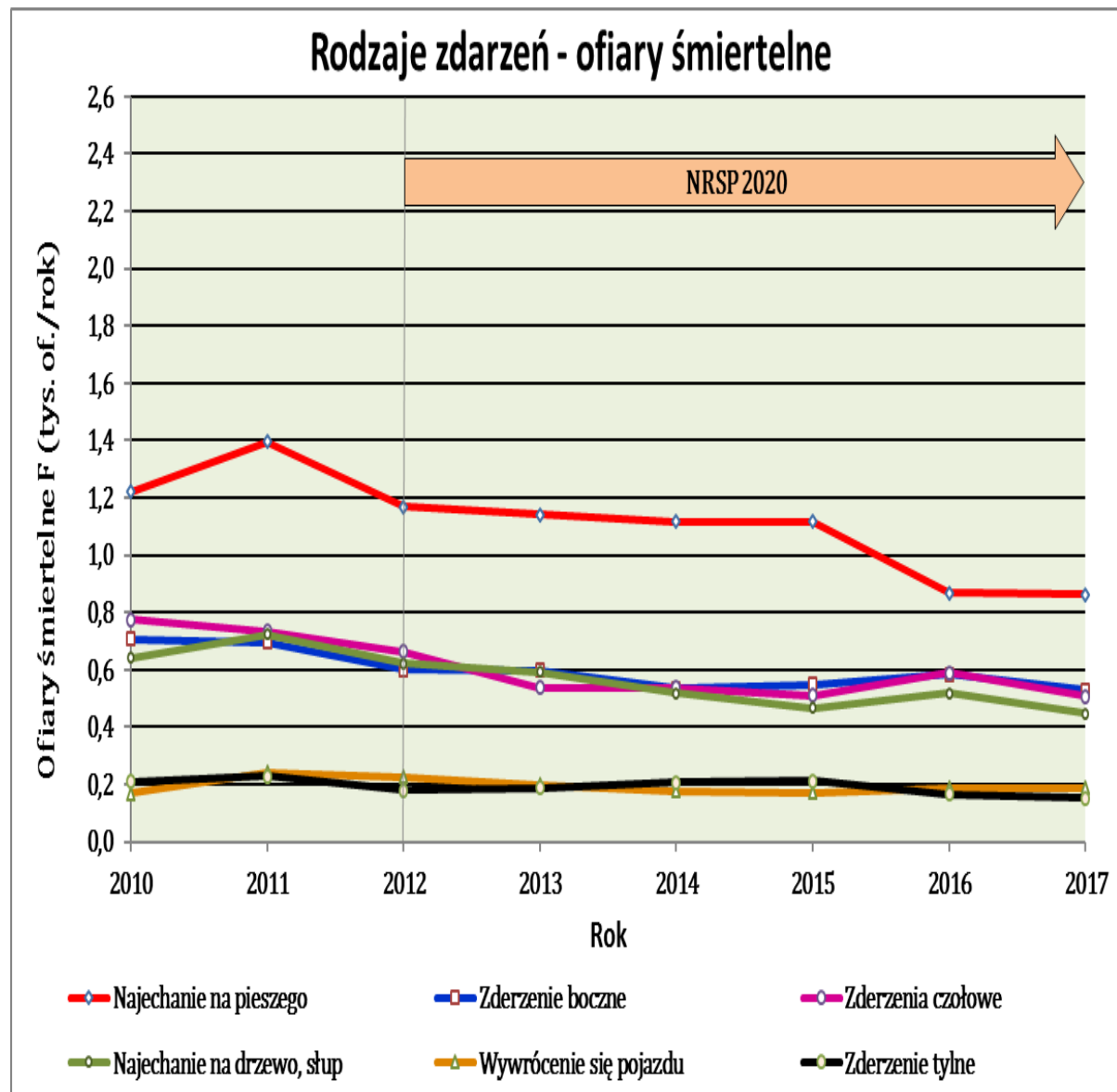
Główne problemy (2017)

Rodzaje zdarzeń, okoliczności, obiekty	Udział ofiar śmiertelnych (%)	Udział ofiar ciężko rannych (%)
Najechanie na pieszego	30,4	25,1
Zderzenia boczne	18,7	26,9
Zderzenie czołowe	17,9	14,3
Zderzenia tylne	5,3	8,5
Wywrócenie się pojazdu	6,6	7,4
Niebezpieczna prędkość	27,8	7,0
Alkohol	9,6	2,4
Zmarli w ciągu 30 dni	31,8	-
Drogi krajowe	33,0	8,4
Skrzyżowania	28,1	27,5
Przejścia dla pieszych	9,4	12,5
Twarde otoczenie drogi	15,8	10,0
Bariery drogowe	1,4	1,0

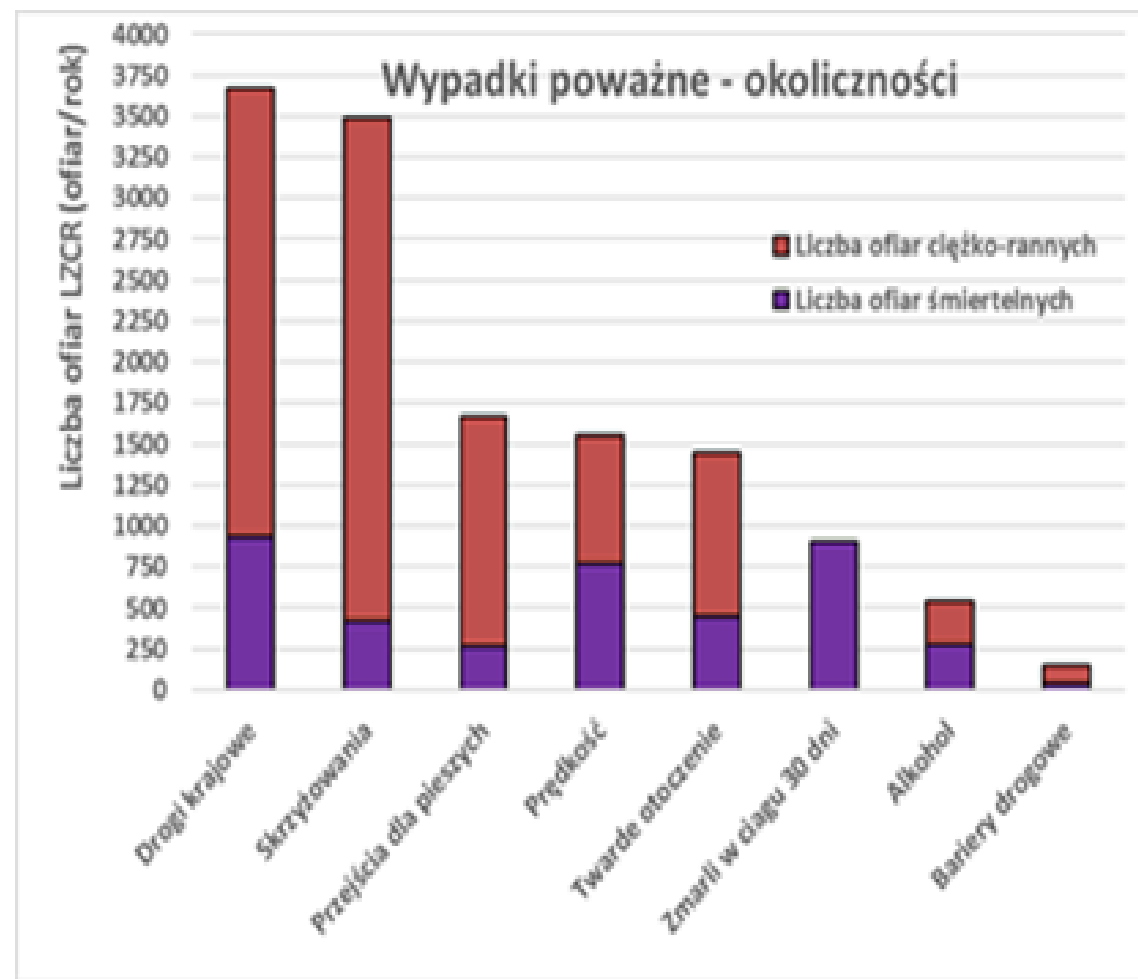
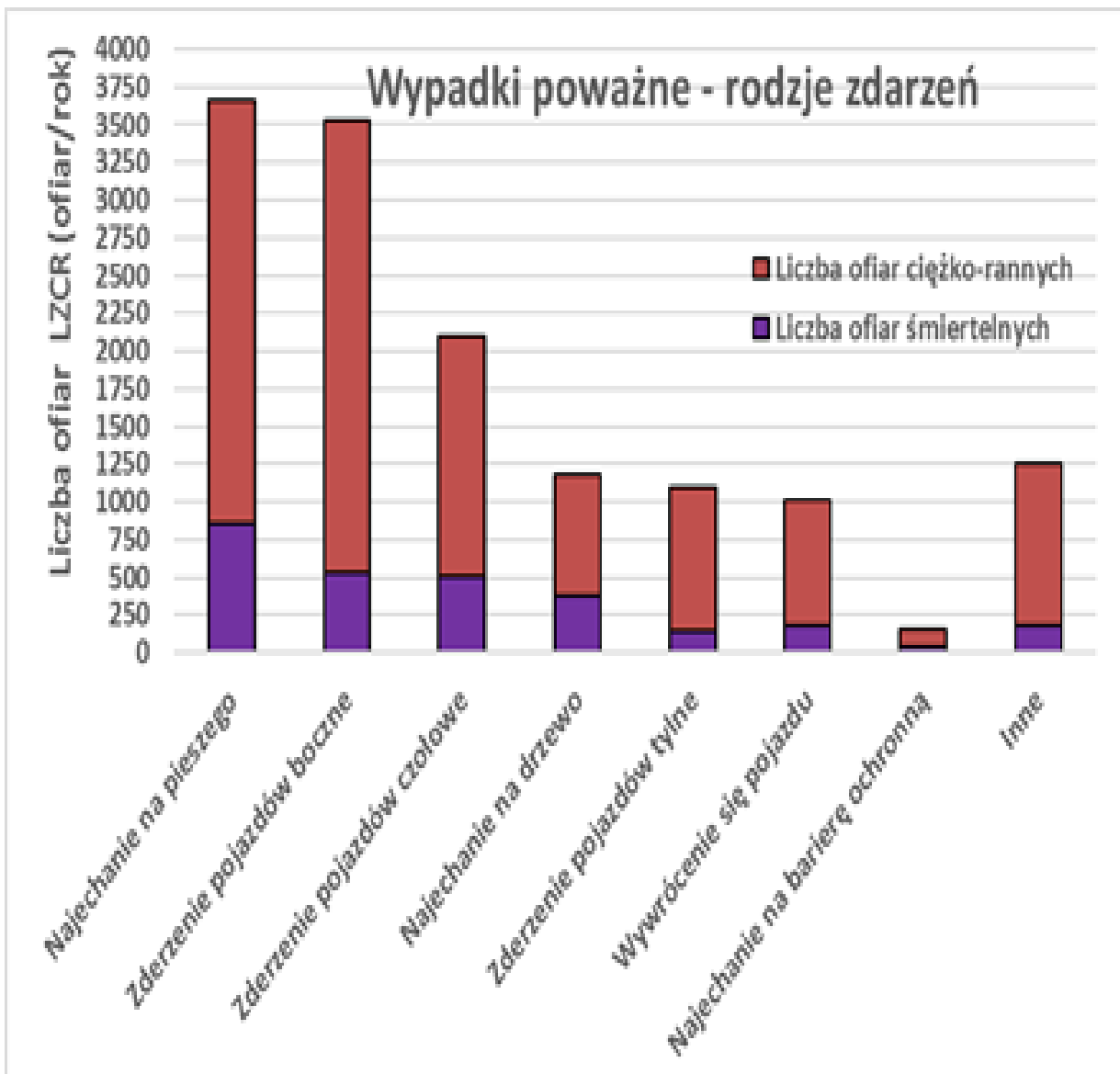
Główne problemy (2017 r.)



Główne problemy (2017 r.)

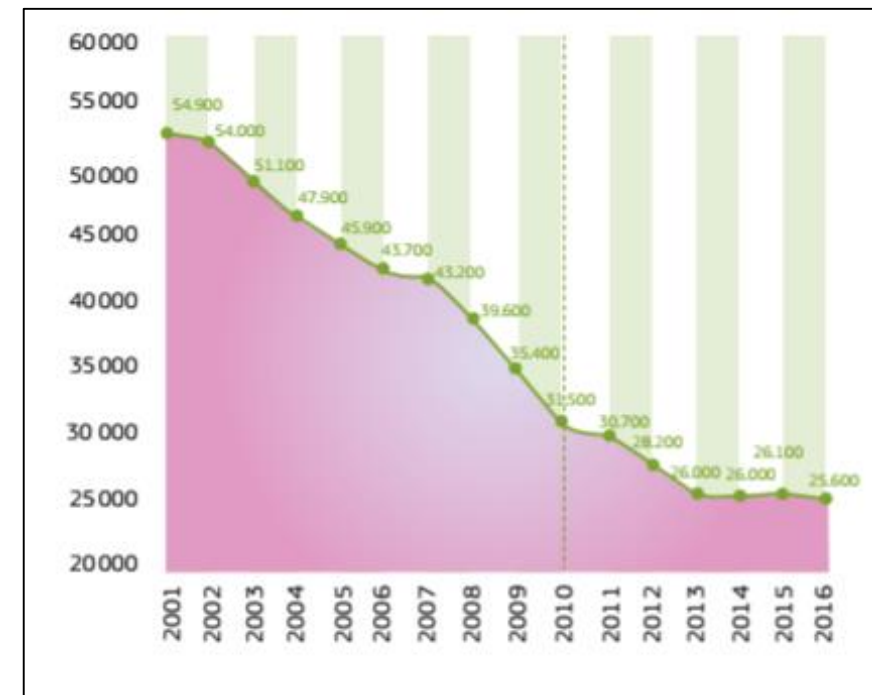


Główne problemy (2017 r.)

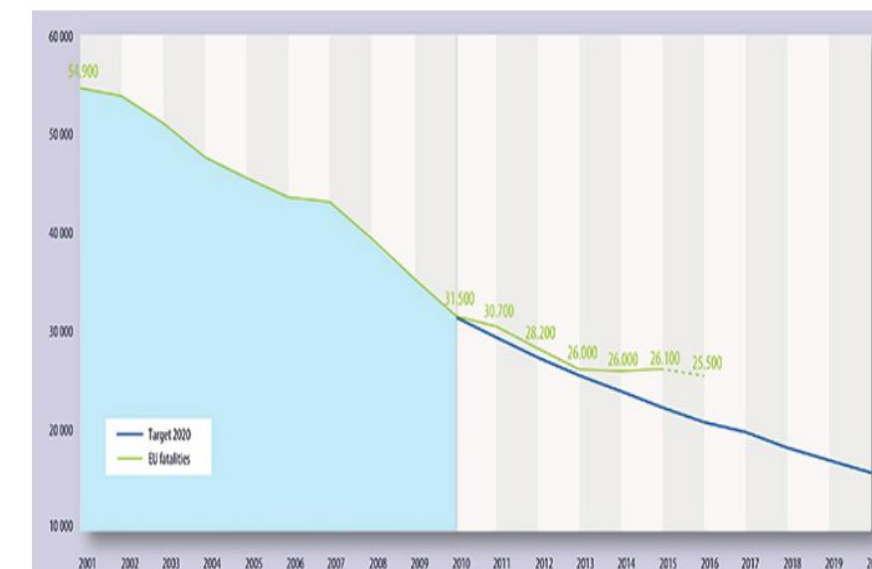


Uwarunkowania zewnętrzne

- UE jest światowym liderem w bezpieczeństwie ruchu drogowego
- Postęp w stosowaniu usprawnień i działań na rzecz brd jest wolniejszy niż w innych krajach UE, od 2013 roku obserwuje się stagnację w procesie poprawy i tym samym odchodzenie od realizacji celu IV Programu Bezpieczeństwa Ruchu Drogowego UE
- Liderem działań na rzecz brd w Europie i na świecie stała się Szwecja, która zastosowała i rozpropagowała Wizję Zero.
- Dalekosiężna wizja „Wizja Zero” zakłada zmniejszenie liczby ofiar śmiertelnych wypadków drogowych w UE do zera w 2050 roku



Road fatalities in the EU since 2001



Wizja Zero

Wizja Zero ma swoich zwolenników i przeciwników. Dość często pojawiają się pytania:

- 1) Czy nie podlegające negocjacom podejście etyczne może wygrać z podejściem ekonomicznym?**
- 2) Czy możliwe jest osiągnięcie założeń Wizji Zero, w jakim czasie i jakimi kosztami?**
- 3) Jakie mogą być bariery społeczne, ekonomiczne, organizacyjne w jej wdrażaniu?**

Mimo tych wątpliwości wiele krajów zaadaptowało przyjętą w Szwecji nową ideę poprawy bezpieczeństwa ruchu drogowego takie jak: Norwegia, Australia, Szwajcaria, Islandia.

Wizja Zero

Wiele miast i stanów USA, Kanady, Ameryki Południowej, Afryki także zaadaptowało szwedzką Wizję Zero i stara się wdrażać jej założenia:

- skupianie się na poważnych stratach osobowych (ofiary śmiertelne i ciężko ranne) a nie wszystkich wypadkach,
- obarczanie odpowiedzialnością wszystkich odpowiedzialnych za funkcjonowanie systemu transportu drogowego, a nie tylko użytkowników drogi,
- stawianie bezpieczeństwa na pierwszym miejscu przed mobilnością proponując wieloaspektowe strategię uwzględniające eliminację zagrożeń na drodze, a nie tylko ich zmniejszenie.

Wzorem wielu krajów także Polska zaadoptowała Wizję Zero w 2005 roku jako etycznie uprawnioną wizję bezpieczeństwa ruchu drogowego.



VISION ZERO NETWORK

Vision Zero Cities

A Vision Zero City meets the following minimum standards:

- Sets a clear goal of eliminating traffic fatalities and severe injuries
- Mayor has publicly, officially committed to Vision Zero
- Vision Zero goals in strategy & in place, or Mayor has committed to doing so in the near future
- Key city departments (including Police, Transportation and Public Health) are engaged



Updated
March 2017

VISION ZERO NETWORK

Nowe uwarunkowania i kierunki działań

Norweska interpretacja Wizji Zero to:

zero ofiar śmiertelnych i **zero ofiar ciężko-rannych**

Głównymi filarami są:

- etyczne zachowania uczestników,
- fakty i badania naukowe
- wspólna odpowiedzialność.

Dochodzenie do zamierzeń Wizji Zero wymaga zastosowania nowych idei i technologii uwzględniających:

1. Zachowania człowieka – użytkownika drogi
2. Nowoczesne pojazdy
3. Infrastrukturę drogową
4. Zarządzanie mobilnością
5. Rozwój systemu bezpieczeństwa ruchu drogowego



Kierunki działań - człowiek

1. Klucz alkoholowy (alcolock)
2. Automatyczne zarządzanie prędkością:
 - Fotoradary
 - Systemy adaptacyjnego zarządzania prędkością (Intelligent Speed Adaptation ISA)
3. Ochrona pieszych i rowerzystów
4. Nowe systemy szkoleń kierowców

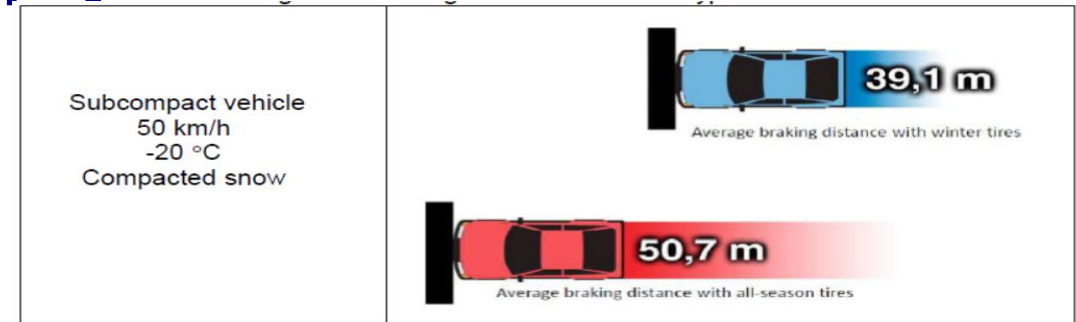


Vision Zero, Stokholm 2017, PIRAC XV, Gdansk 2018



Kierunki działań - nowoczesny pojazd

1. Opony zimowe
2. Urządzenia wspomagające w pojeździe
 - Utrzymywanie zadanej prędkości i odległości
 - Wykrywanie sytuacji konfliktowych
3. Pojazdy autonomiczne
4. Pojazdy elektryczne / hybrydowe
5. Współużytkowanie pojazdów
6. Komunikowanie się pojazdów z urządzeniami zewnętrznymi:
 - Inny pojazd (V2V),
 - Infrastruktura drogowa (V2X),
 - System sterowania (V2C).



Fournier L. Canada, PIRAC XV, Gdansk



Vision Zero, Stockholm
2017,

Kierunki działań - nowoczesny pojazd

Industry Roadmap towards Automated Driving From driver only to full automation



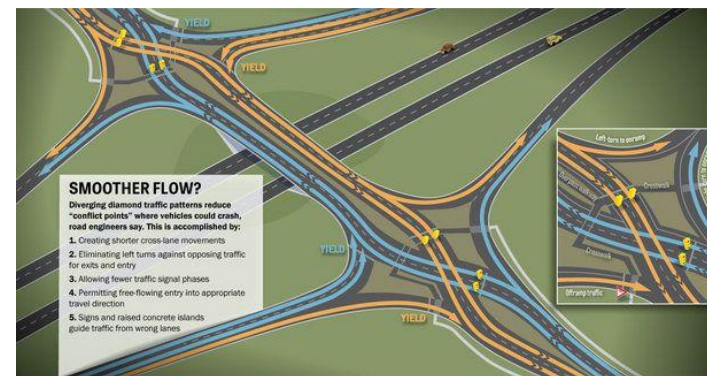
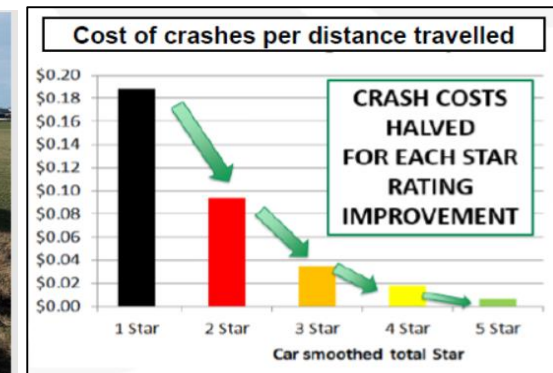
Kierunki działań – infrastruktura drogowa

1. Eliminacja zderzeń czołowych – rozdzielenie jezdni (2+1, 2x2)
2. Eliminacja zderzeń bocznych - bezpieczne skrzyżowania (ronda, sygnalizacja)
3. Urządzenia dla niechronionych uczestników ruchu (chodniki, drogi rowerowe, przejścia dla pieszych)
4. Nowe rodzaje węzłów
5. Urządzenia bezpieczeństwa
6. Infrastruktura przyjazna autonomicznym i elektrycznym pojazdom
7. Wykorzystanie możliwości stwarzanych przez Inteligentne Systemy Transportu



Vision Zero, Stockholm, 2017

Rob McInerney rob.mcinerney@irap.or



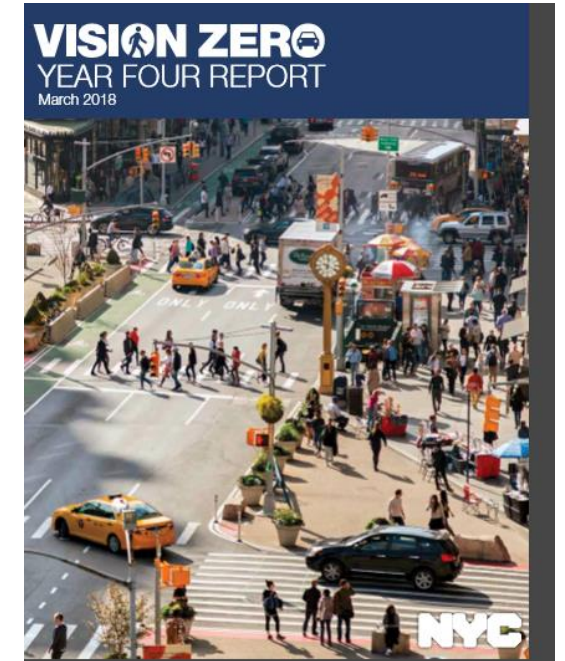
Kierunki działań – zarządzanie mobilnością

1. Strefowanie ruchu
2. Przestrzeń współdzielona (share spce)
3. Eliminacja ruchu samochodowego z obszarów centralnych miast (opłaty, transport zbiorowy, transport rowerowy, obwodnice)
4. Nowa urbanizacja miast: free city, techno city, eco city



Kierunki działań – system bezpieczeństwa

1. Dostosowanie regulacji prawnych do nowych wyzwań
2. Miejskie i regionalne programy brd
3. Uwzględnianie działalności organizacji pozarządowych i ruchów społecznych



Vision Zero, Stockholm 2017,
Families for Safe Streets

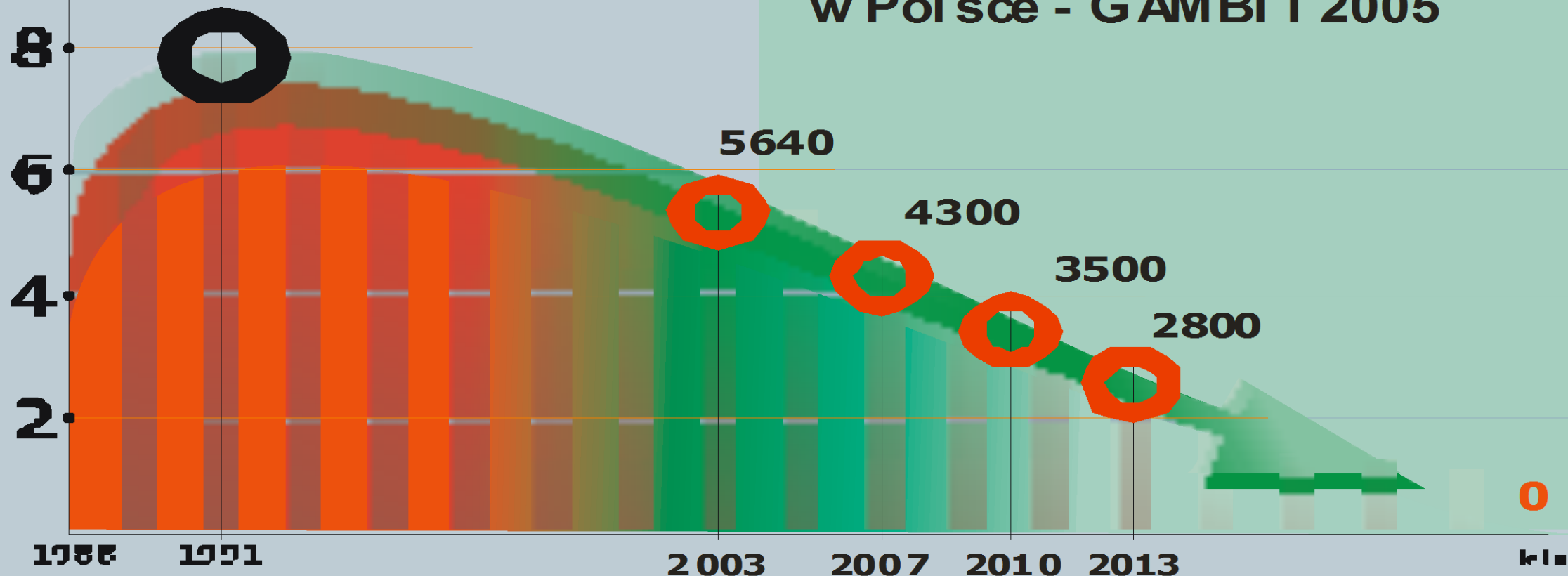


Polska Wizja Zero

liczba
śmiertelnych
wypadków

horror
7901 zabitych

Prognoza zmniejszenia liczby
śmiertelnych ofiar wypadków
w Polsce - GAMBIT 2005



Analiza możliwości realizacji założeń Wizji ZERO w Polsce

Do oceny ryzyka przyjęto model szacowania liczby ofiar śmiertelnych:

$$F = P \cdot RFR_b \cdot MF_c$$

gdzie:

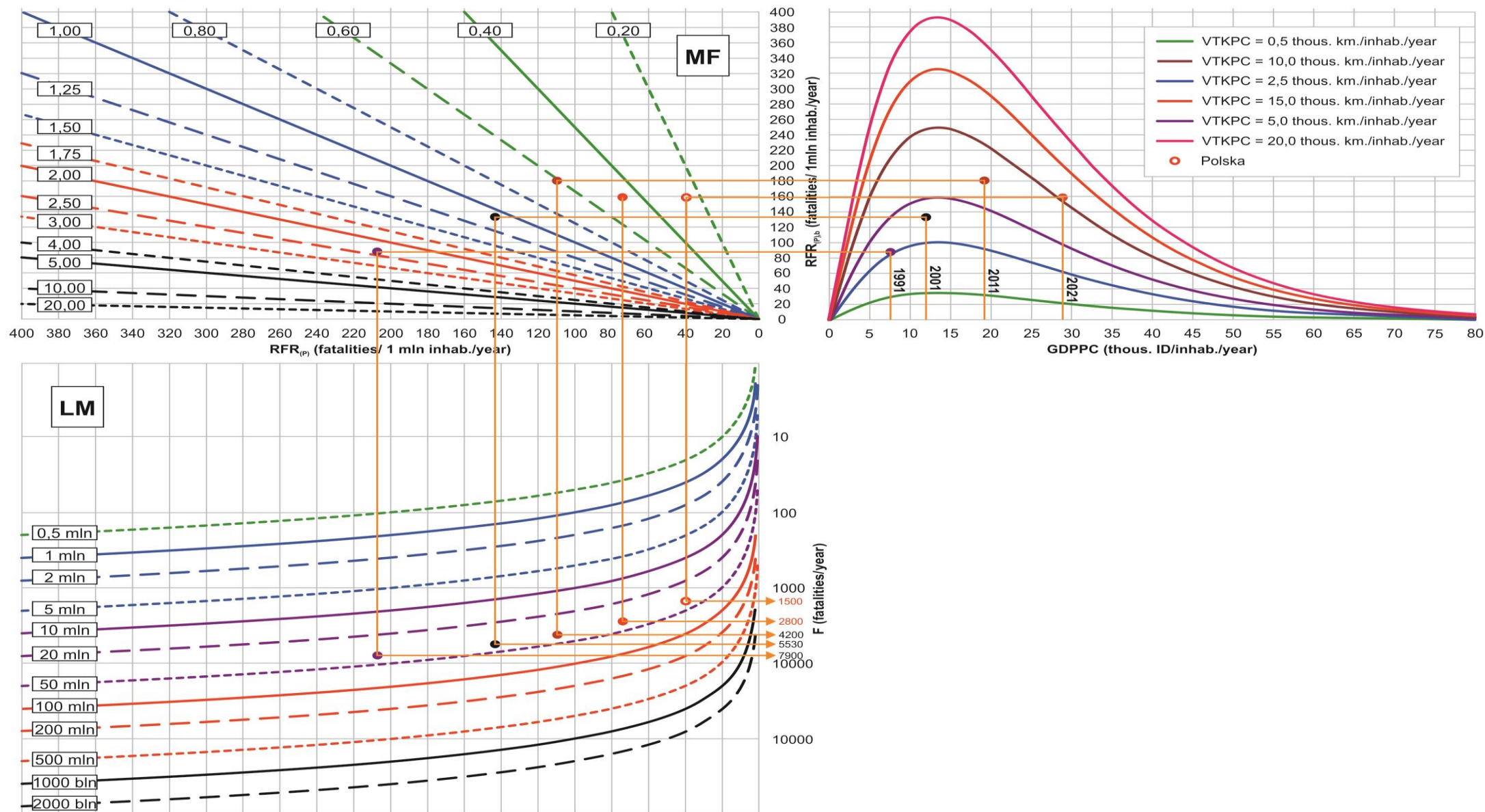
F – liczba ofiar śmiertelnych na sieci drogowej kraju,

P – liczba ludności,

RFR_b – bazowy, demograficzny wskaźnik śmiertelności w wypadkach drogowych,

MF_c - krajowy współczynnik korekcyjny,

Prosta metoda szacowania liczby ofiar śmiertelnych na sieci dróg w kraju



Oszacowanie wskaźnika śmiertelności w wypadkach drogowych

Przyjęto następujące modele do szacowania RFR i MFc:

$$RFR_b = \beta_0 \cdot GDPPC^{\beta_1} \cdot VTKPC^{\beta_2} \cdot \exp(-\beta_3 \cdot GDPPC - \beta_4 \cdot LEI - \beta_5 \cdot CPI + \beta_6 \cdot ACPC + \beta_7 \cdot DPR - \beta_8 \cdot DME - \beta_9)$$
$$MF_c = \gamma_0 \cdot \exp(-\gamma_1 \cdot LEI - \gamma_2 \cdot DME - \gamma_3 \cdot \ln(FV) + \gamma_4)$$

GDPPC – Produkt Narodowy Brutto (w przeliczeniu na mieszkańca),

VKTPC – średnia droga przebyta przez mieszkańca kraju samochodami w ciągu roku,

LEI – wskaźnik średniej, spodziewanej długości życia,

CPI – wskaźnik spostrzeganej korupcji,

ACPC – poziom konsumpcji alkoholu,

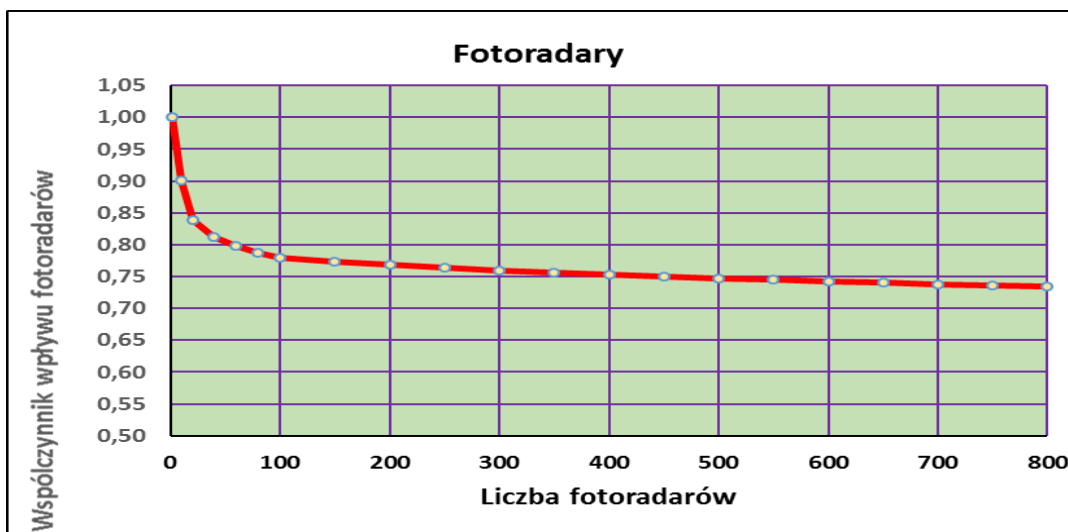
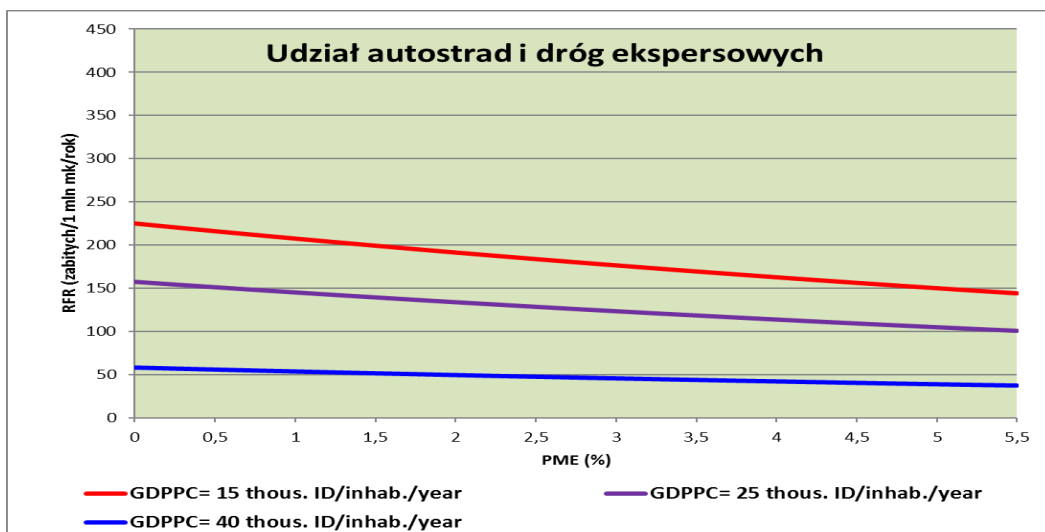
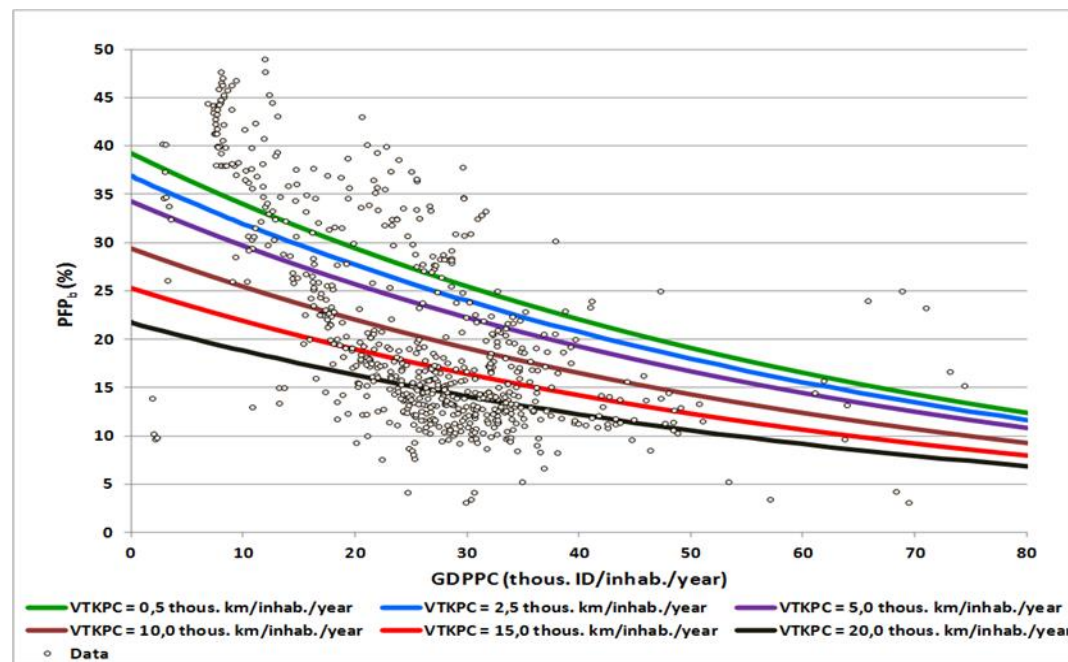
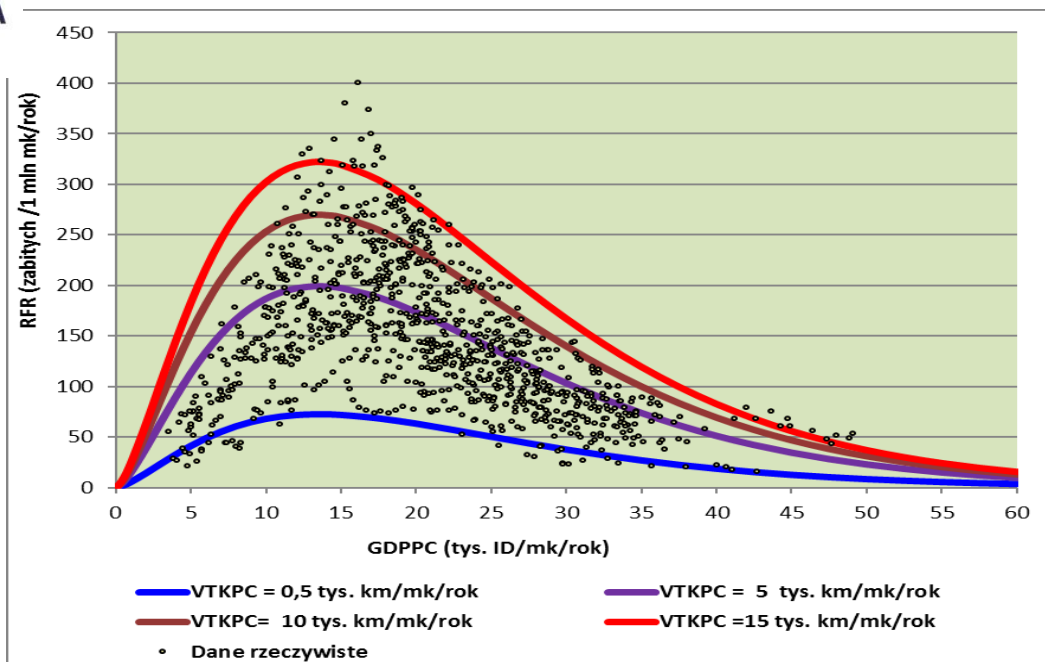
DPR – gęstość dróg twardych,

DME – gęstość dróg ekspresowych i autostrad,

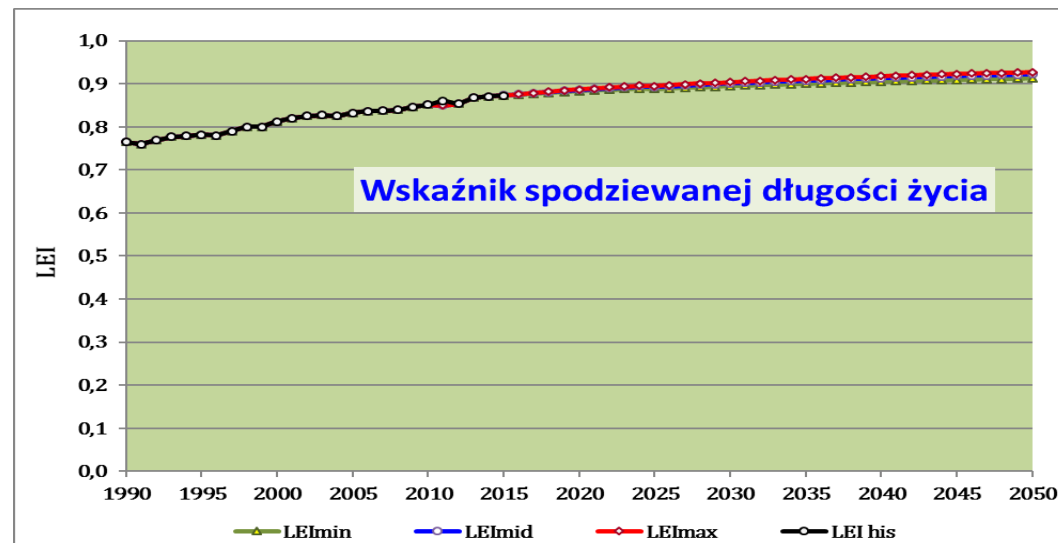
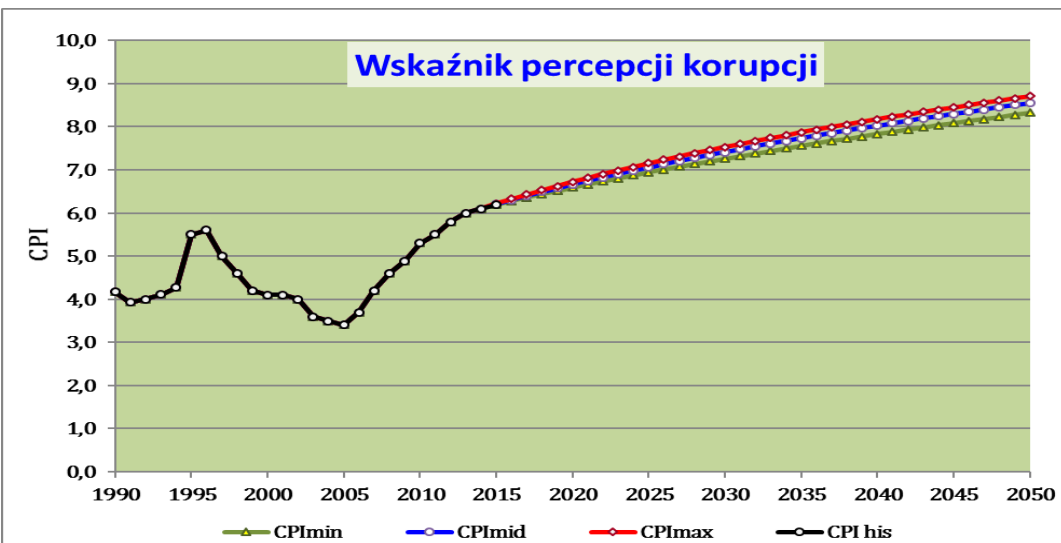
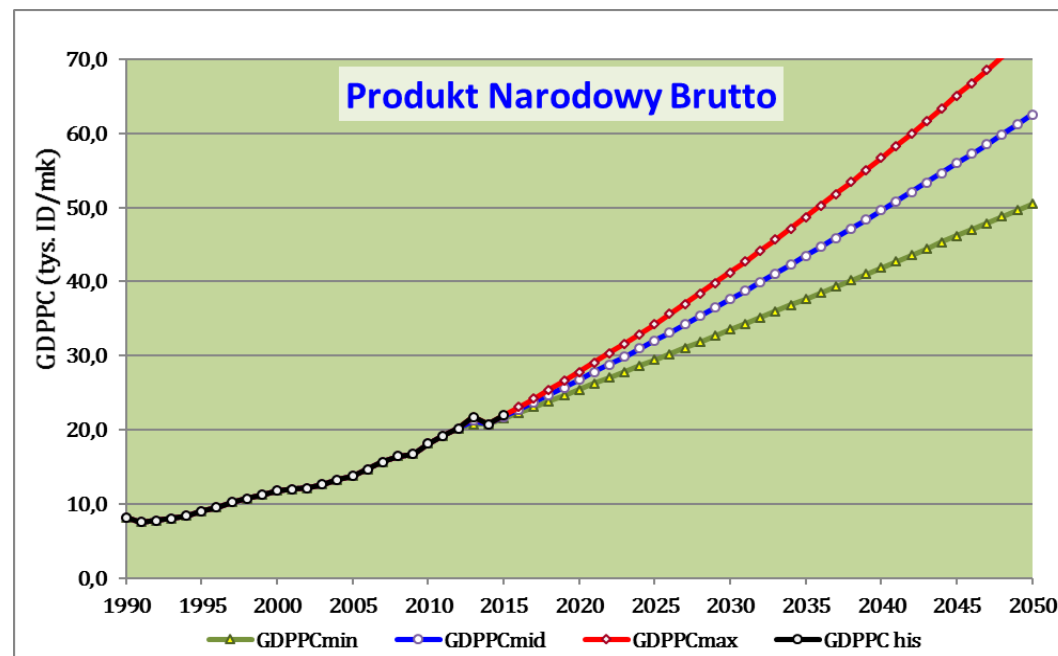
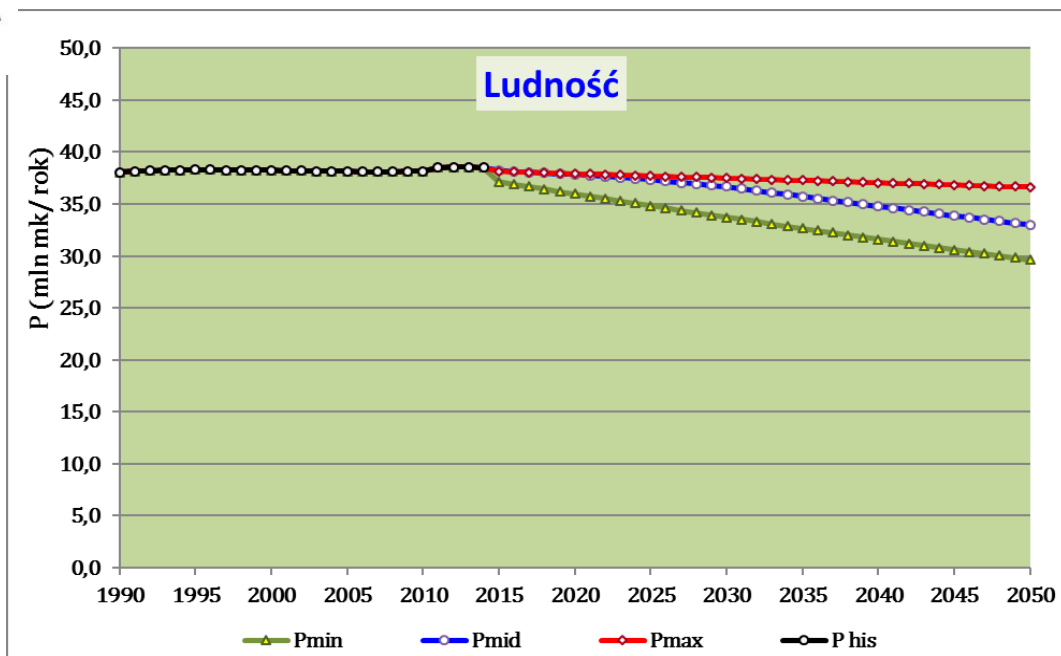
FV – liczba fotoradarów,

$\beta_0, \dots, \beta_n; \gamma_0, \dots, \gamma_n$ – equation coefficients.

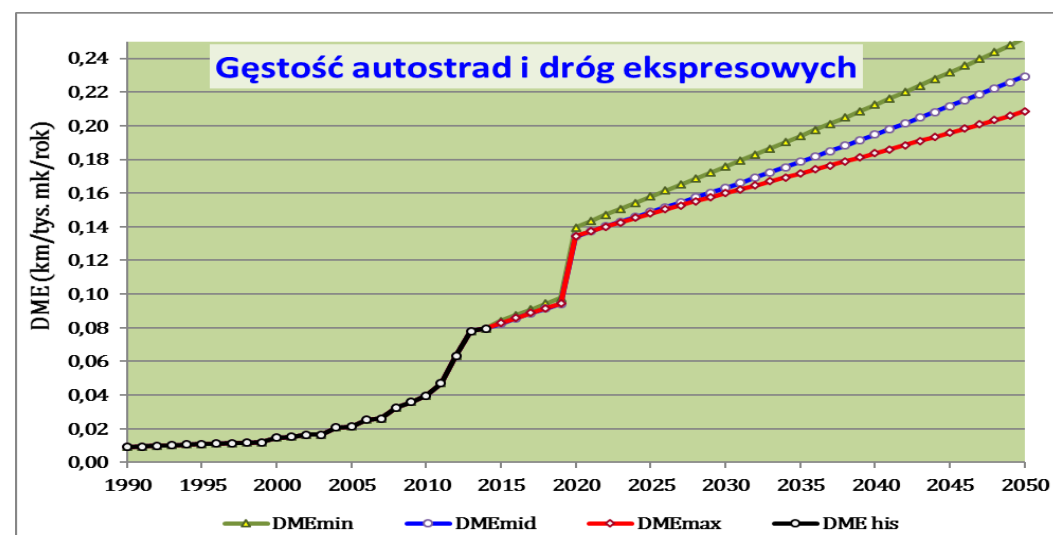
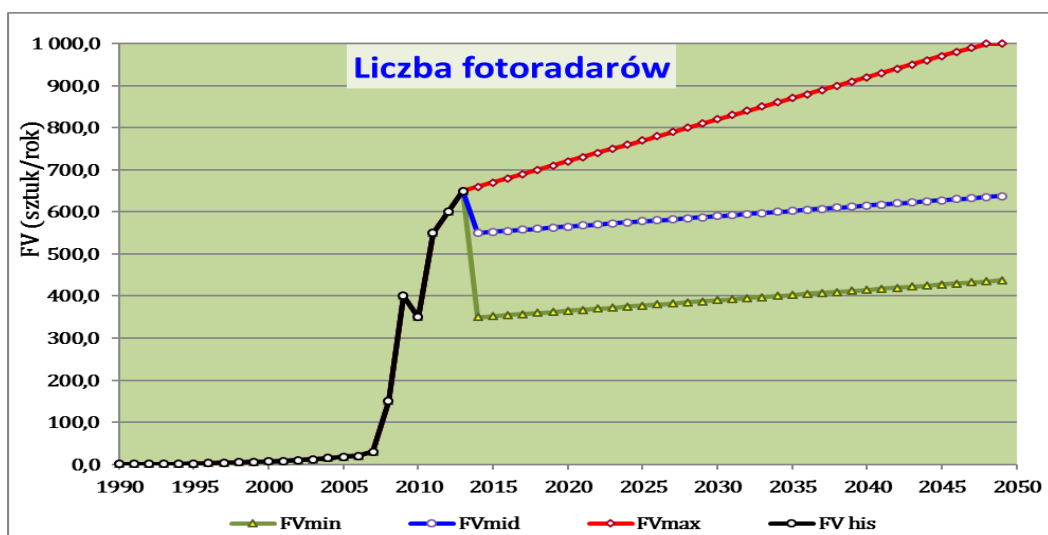
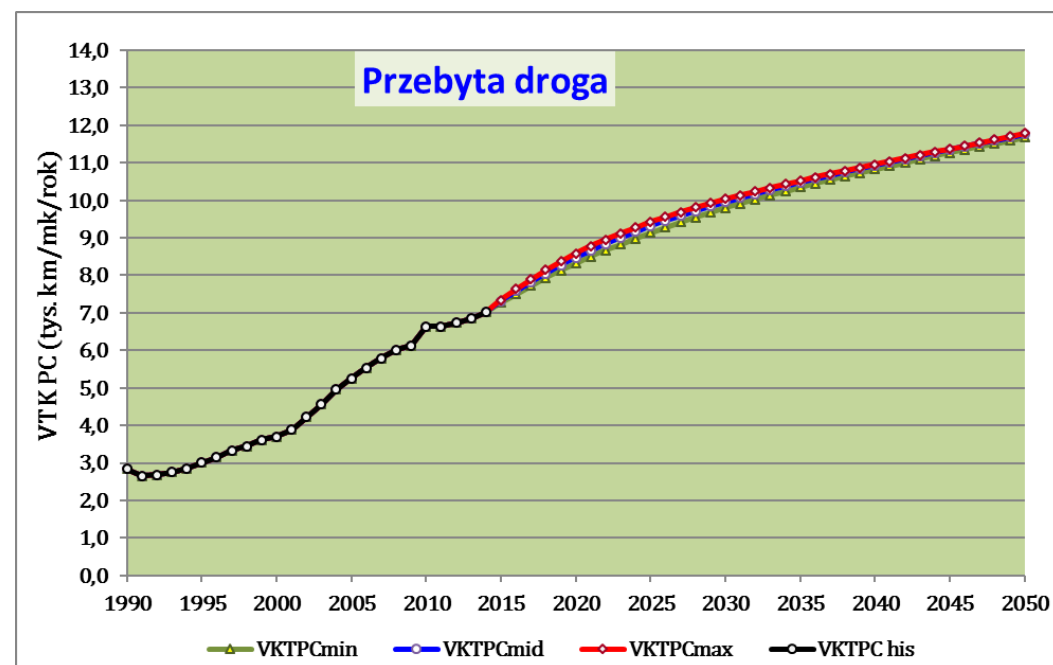
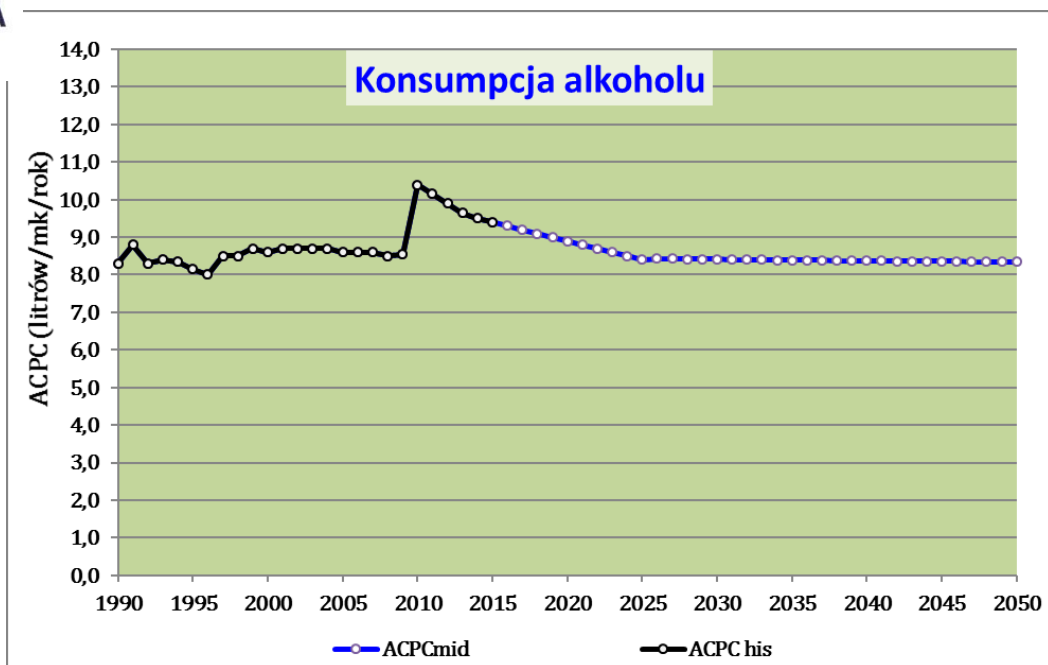
Analiza wpływu wybranych czynników na liczbę ofiar śmiertelnych



Scenariusze zmian kluczowych czynników w latach 1990 – 2050



Zmiany kluczowych czynników w latach 1990 – 2050



Analiza skuteczności działań strategicznych

➤ Zastosowanie opracowanych modeli prognostycznych pozwoliło na przeanalizowanie trzech różnych scenariuszy prognozy liczby ofiar śmiertelnych w wypadkach drogowych w Polsce do roku 2050

➤ **Scenariusz pesymistyczny:**

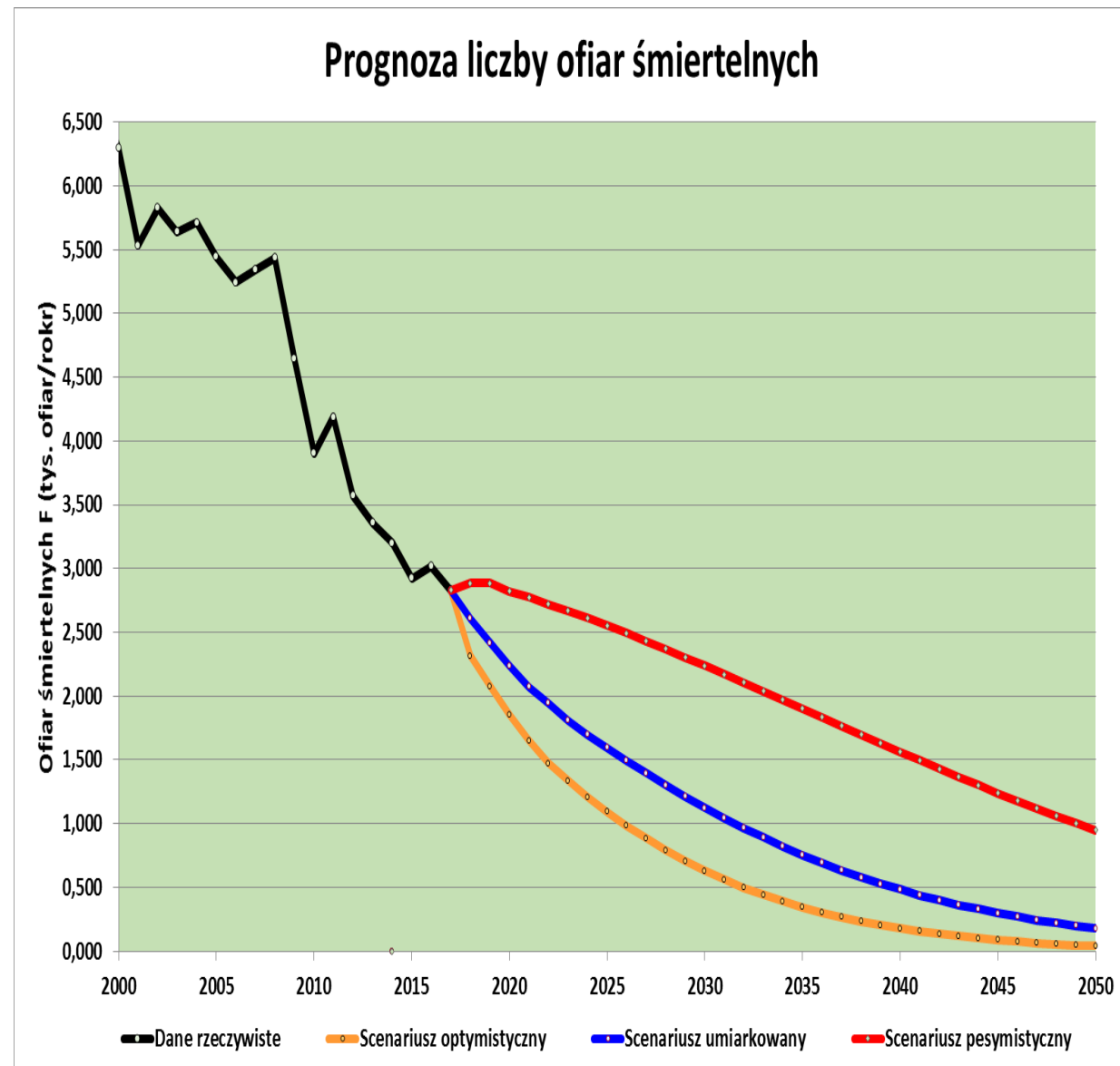
- brak konsekwencji w działaniach na rzecz brd (np. demontaż systemu nadzoru nad prędkością)
- zaniechanie działań na rzecz brd,
- 950 ofiar śmiertelnych w 2050 roku
- 60 tys. ofiar śmiertelnych do 2050 roku ,

➤ **Scenariusz umiarkowany:**

- Intensyfikacja działań na rzecz brd,
- 200 ofiar śmiertelnych w 2050 roku
- 33 tys. ofiar śmiertelnych do 2050 roku ,

➤ **Scenariusz optymistyczny:**

- Zwiększenie działań (budowa bezpiecznych dróg, organizacja systemu zarządzania brd, rozwój systemu nadzoru nad prędkością, rozwój systemu ochrony zdrowia, systemu edukacji itp..)
- 50 ofiar śmiertelnych w 2050 roku
- 22 tys. ofiar śmiertelnych do 2050 roku.



Wnioski i rekomendacje

1. Diagnoza

- Tendencja zmian liczby ofiar śmiertelnych w Polsce jest korzystna, od 1991 roku obserwujemy systematyczne zmniejszanie się tego „tragicznego żniwa” na polskich drogach.
- Społeczeństwo nasze płaci jeszcze zbyt wysoką cenę (wzrost ofiar śmiertelnych i ciężko rannych) za niesprawdzone, nieodpowiedzialne i często populistyczne działania władz (np. częste zmiany przy systemie nadzoru nad prędkością, brak zdecydowanych działań dotyczących ochrony pieszych).

2. Możliwość realizacji Wizji Zero

- Przeprowadzone analizy potwierdzają, że możliwe jest osiągnięcie przez Polskę założeń Wizji Zero około roku 2050, ale pod warunkiem prowadzenia licznych działań ze szczególnym uwzględnieniem: ochrony pieszych, rozwoju systemu zarządzania prędkością, budową bezpiecznych dróg, zmiana kultury bezpieczeństwa itp..
- Konieczny jest prowadzenie dalszych prac badawczych zmierzających do udoskonalenia zaprezentowanych modeli oraz poszerzeniem użytych miar bezpieczeństwa np. o: liczbę ofiar ciężko rannych, koszty wypadków itp.; opracowania i wdrożenia do praktyki nowoczesnych metod zarządzania brd

Wnioski i rekomendacje

3. Wstępna ocena realizacji Narodowego Programu BRD 2020 wskazuje na duże zagrożenie realizacji celów tego programu, szczególnie w odniesieniu do liczby ofiar ciężko - rannych. Należy zatem:

- Wprowadzić w rocznych i miesięcznych raportach policyjnych rubryki i analizy uwzględniające problem ofiar ciężko-rannych,
- Uwzględniać w analizach brd liczbę ofiar śmiertelnych i ciężko-rannych,
- Przeprowadzić oceny realizacji Narodowego Programu BRD 2020 (Interim raport), która będzie stanowiła diagnozę do przygotowania nowego programu brd na lata 2021 – 2030.

4. W Programie BRD na Nową Dekadę należy ująć:

- Działania uwzględniające potrzeby: niechronionych, seniorów i wykluczonych uczestników ruchu,
- Wymagania stawiane przez nowoczesne pojazdy; autonomiczne, elektryczne
- Infrastrukturę drogową: przyjazna nowym wyzwaniom,
- Działania usprawniające zarządzanie mobilnością: nowe idee w urbanizacji, ulice dla ludzi, strefowanie ruchu
- Rozwój systemów zarządzania bezpieczeństwem ruchu drogowego: nowe regulacje prawne, wytyczne, narzędzia



Dziękujemy za uwagę

kjamroz@pg.edu.pl