



POLITECHNIKA WARSZAWSKA  
WYDZIAŁ INŻYNIERII ŚRODOWISKA

# Konferencja SITK

---

„Transport publiczny –  
zagrożenie czy szansa dla środowiska?”

Artur BADYDA

Andrzej KRASZEWSKI

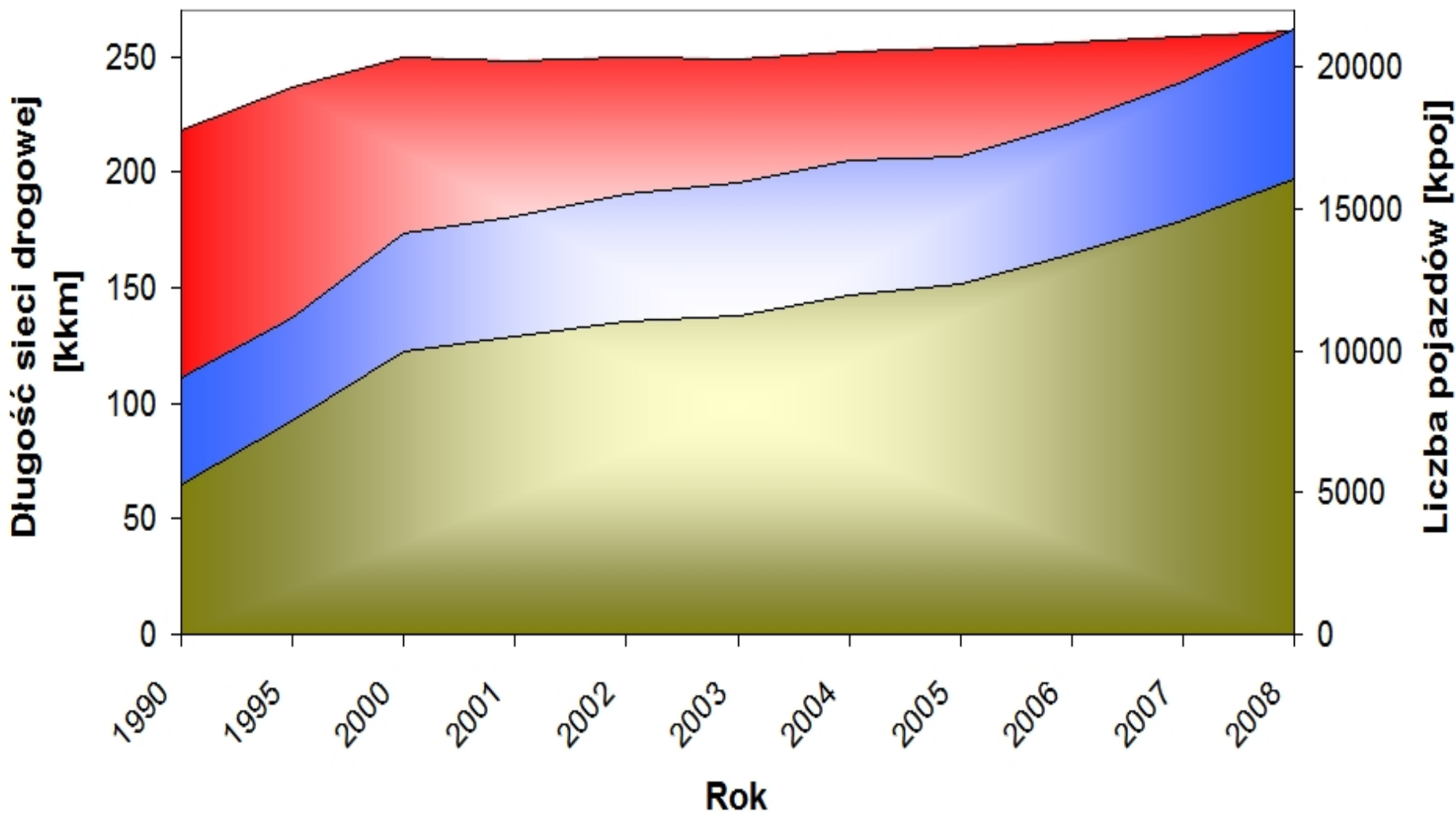
Warszawa, 25 listopada 2009 r.

# KONSPEKT WYSTĄPIENIA

---

- Wprowadzenie
- Problemy komunikacyjne
  - Sytuacja obecna
- Szanse i zagrożenia ze strony transportu
  - Przedstawienie w oparciu o model DPSIR
- Omówienie wyników badań własnych
- Podsumowanie

## Zmiany długości sieci drogowej i liczby pojazdów w Polsce w latach 1990-2008



■ Długość sieci drogowej [kkm] ■ Liczba pojazdów ogółem [kpoj] ■ Liczba samochodów osobowych [kpoj]

# PROBLEMY KOMUNIKACYJNE MIAST

---

Wysokie natężenie ruchu  
+  
Niedobory infrastruktury drogowej  
=  
Problemy komunikacyjne

- Przykład: Warszawa
    - Brak obwodnicy miejskiej
    - Obciążenie nadmiarowym ruchem
    - Niedobory infrastruktury transportowej
    - Inne
-

# PROBLEMY KOMUNIKACYJNE MIAST

---

- Zatory komunikacyjne
  - Zwiększona emisja zanieczyszczeń powietrza
  - Uciążliwy hałas
  - Możliwe problemy zdrowotne
  - Wydłużenie czasu podróżowania – straty czasu
  - Potencjalne, trudne do oszacowania, straty gospodarcze

# MODEL DPSIR

---

- Siły sprawcze (**D**riving forces)
- Presja (**P**ressure)
- Stan środowiska (**S**tate)
- Skutki (**I**mpact)
- Reakcja (**R**esponse)

# MODEL DPSIR

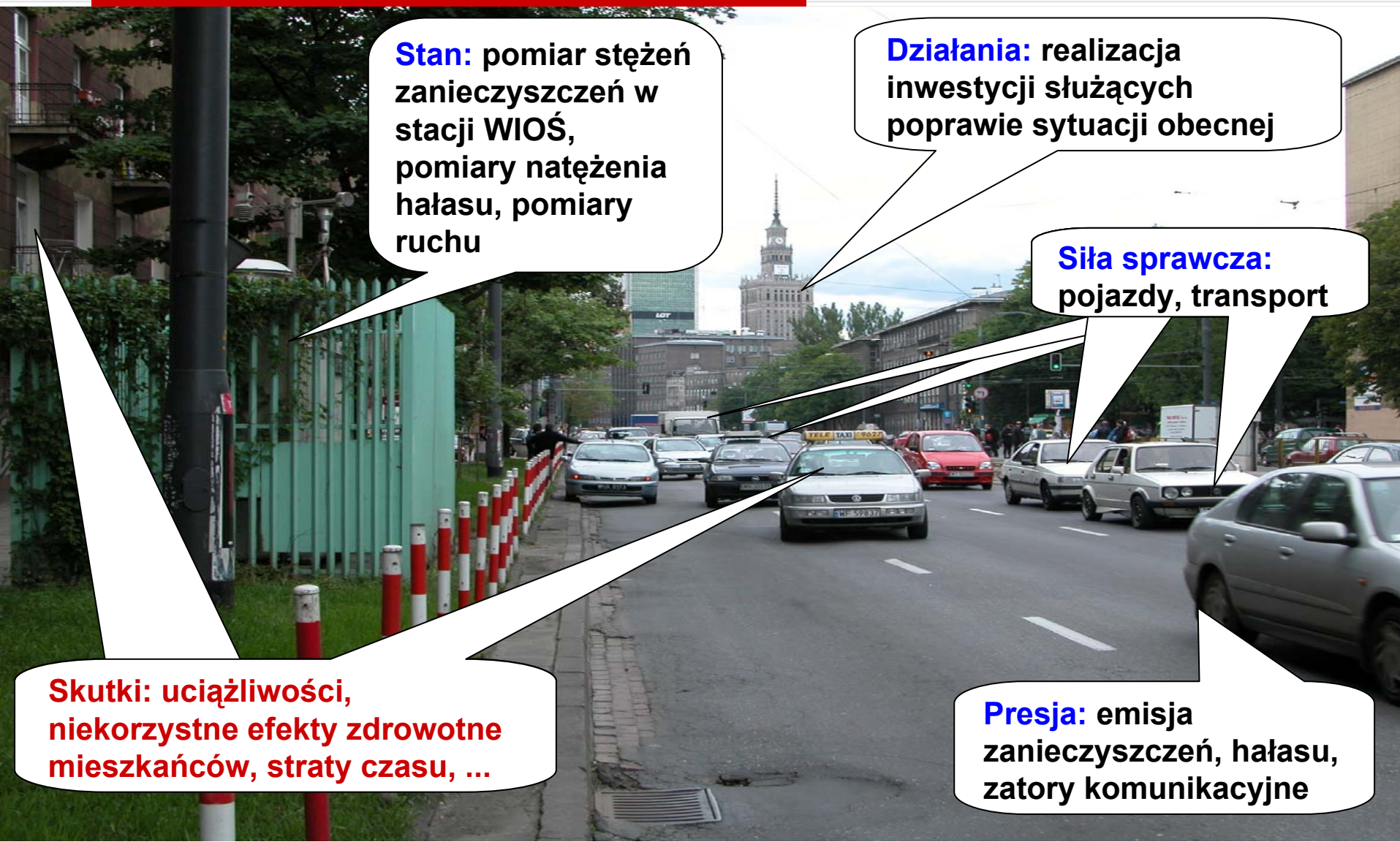
**Stan:** pomiar stężeń zanieczyszczeń w stacji WIOŚ, pomiary natężenia hałasu, pomiary ruchu

**Działania:** realizacja inwestycji służących poprawie sytuacji obecnej

**Siła sprawcza:** pojazdy, transport

**Skutki:** uciążliwości, niekorzystne efekty zdrowotne mieszkańców, straty czasu, ...

**Presja:** emisja zanieczyszczeń, hałasu, zatory komunikacyjne



# SIŁA SPRAWCZA

---

- ❑ W Warszawie zarejestrowanych jest milion pojazdów
- ❑ Codziennie do miasta wjeżdża ponad 300 tysięcy samochodów
- ❑ Te liczby rosną i będą rosnać – efektem będzie sukcesywne zwiększanie się presji na środowisko miejskie Warszawy



# SIŁA SPRAWCZA

---

- ❑ Brak integracji systemu transportu zbiorowego, w tym węzłów przesiadkowych
- ❑ Brak II i III linii metra
- ❑ Brak systemu zarządzania ruchem w skali całego miasta
- ❑ Brak rozwiniętych priorytetów dla pojazdów komunikacji zbiorowej
- ❑ Wysoki wskaźnik napełnienia pojazdów komunikacji zbiorowej

# SIŁA SPRAWCZA

---

- Mała atrakcyjność kolei podmiejskich
  - Niedobór parkingów P+R
  - Niedostatecznie rozwinięta sieć dróg dla rowerów
  - Brak miejskiej obwodnicy
  - Niedobór przepraw mostowych
  - Brak sprawnych połączeń obwodowych
  - Rosnący udział komunikacji indywidualnej w podziale zadań przewozowych
-

# PRESJA

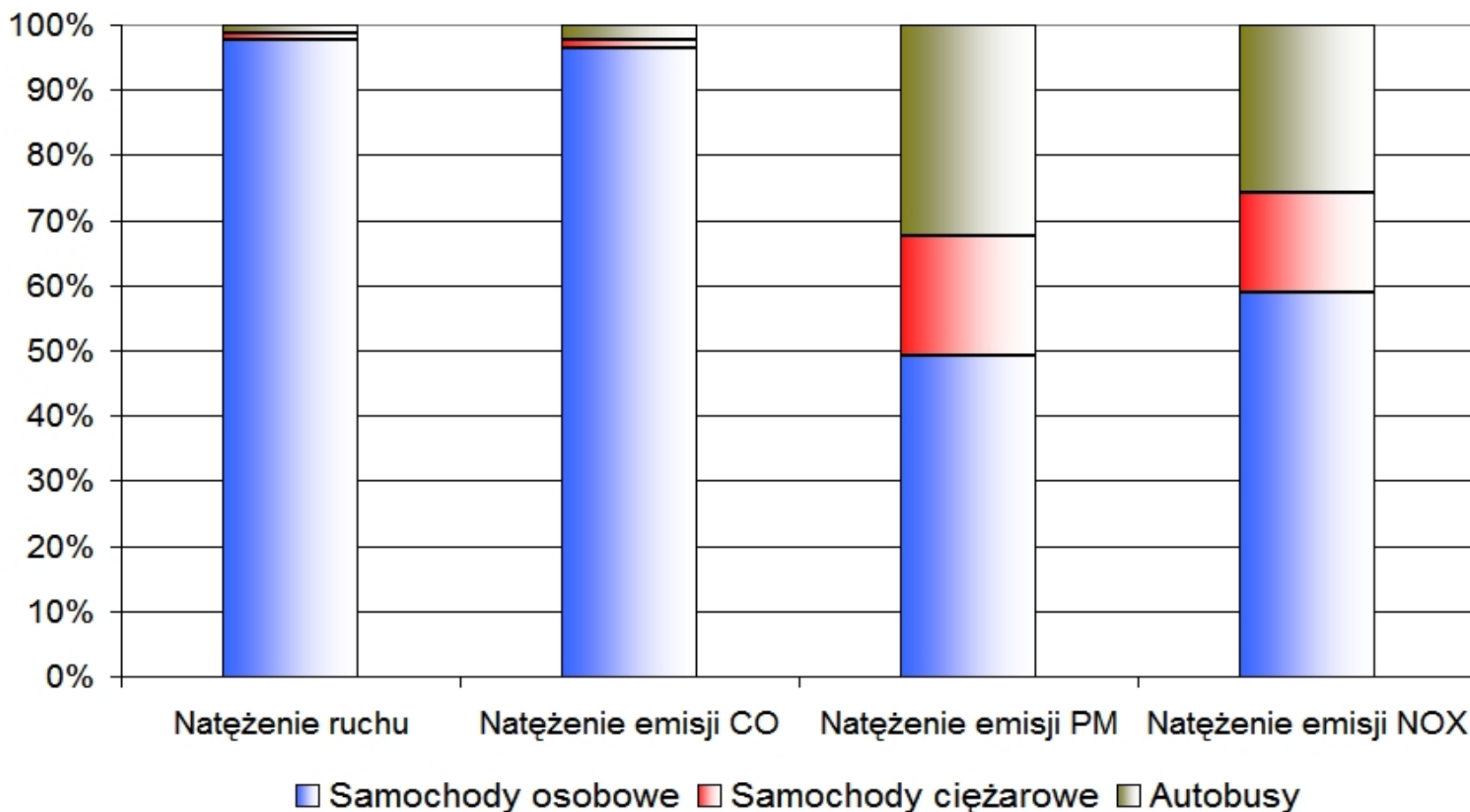
---

- Emisja zanieczyszczeń powietrza
  - CO , CO<sub>2</sub>, NO, NO<sub>2</sub>, Węglowodory, Cząstki stałe (sadza, dymy, popioły, ciężkie związki organiczne)
  - W Warszawie transport odpowiada za
    - 90% emisji CO
    - 60% emisji PM
    - 50% emisji NO<sub>x</sub>
- Emisja hałasu
  - Przekroczenia dopuszczalnych poziomów stwierdza się wzdłuż 80% dróg krajowych i wojewódzkich
- Zatory komunikacyjne

# PRESJA

Udział poszczególnych kategorii pojazdów w natężeniu ruchu i natężeniu emisji w dni robocze

Udziały poszczególnych kategorii pojazdów w natężeniu ruchu i emisji [%]



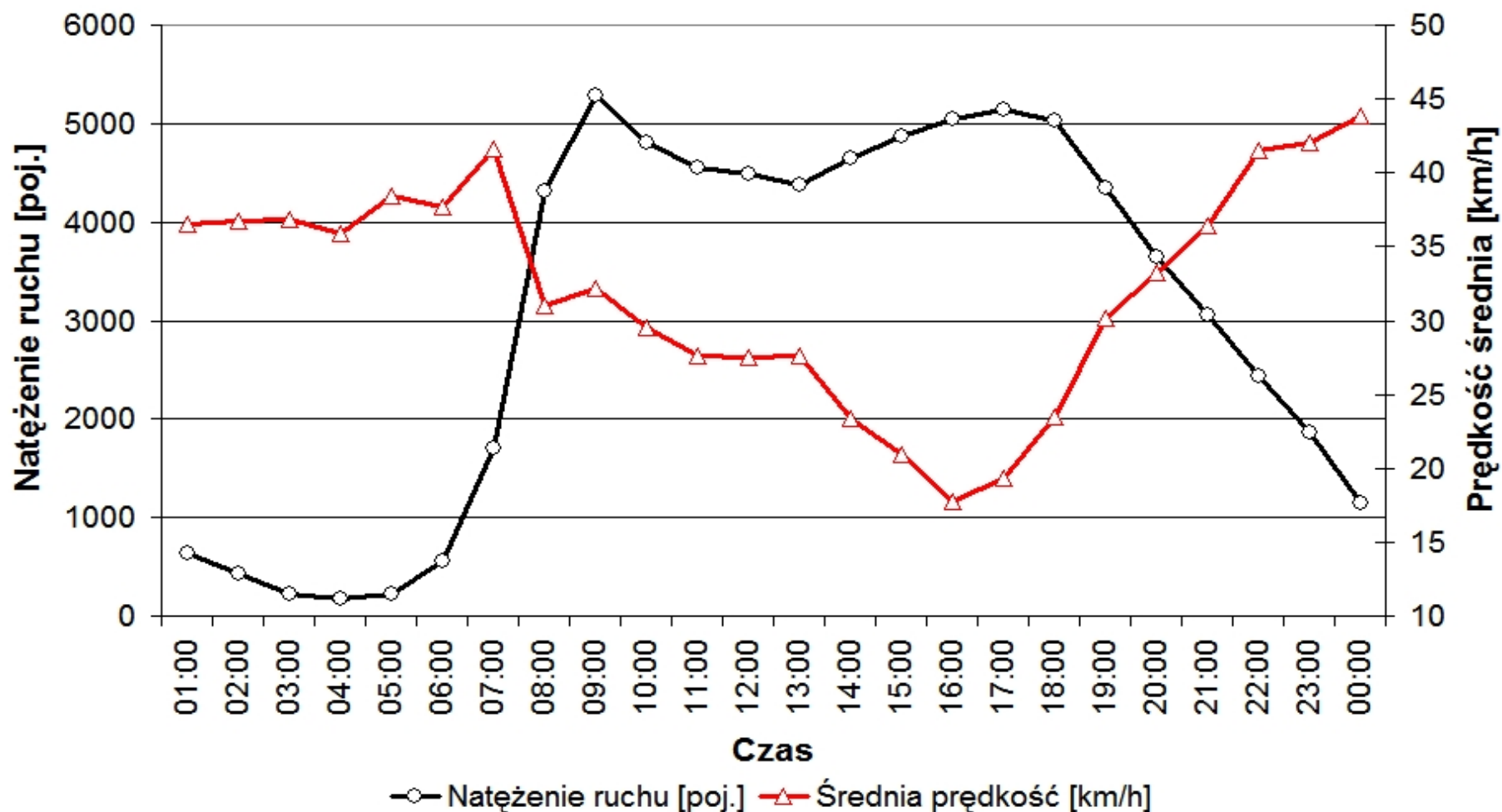
# PRESJA

---

- Oddziaływanie na środowisko akustyczne
  - Poziom hałasu w środowisku nieustannie rośnie
  - W Warszawie klimat akustyczny kształtowany jest głównie przez transport
  - Przekroczenia dopuszczalnych poziomów hałasu stwierdza się wzdłuż 80% dróg krajowych i wojewódzkich

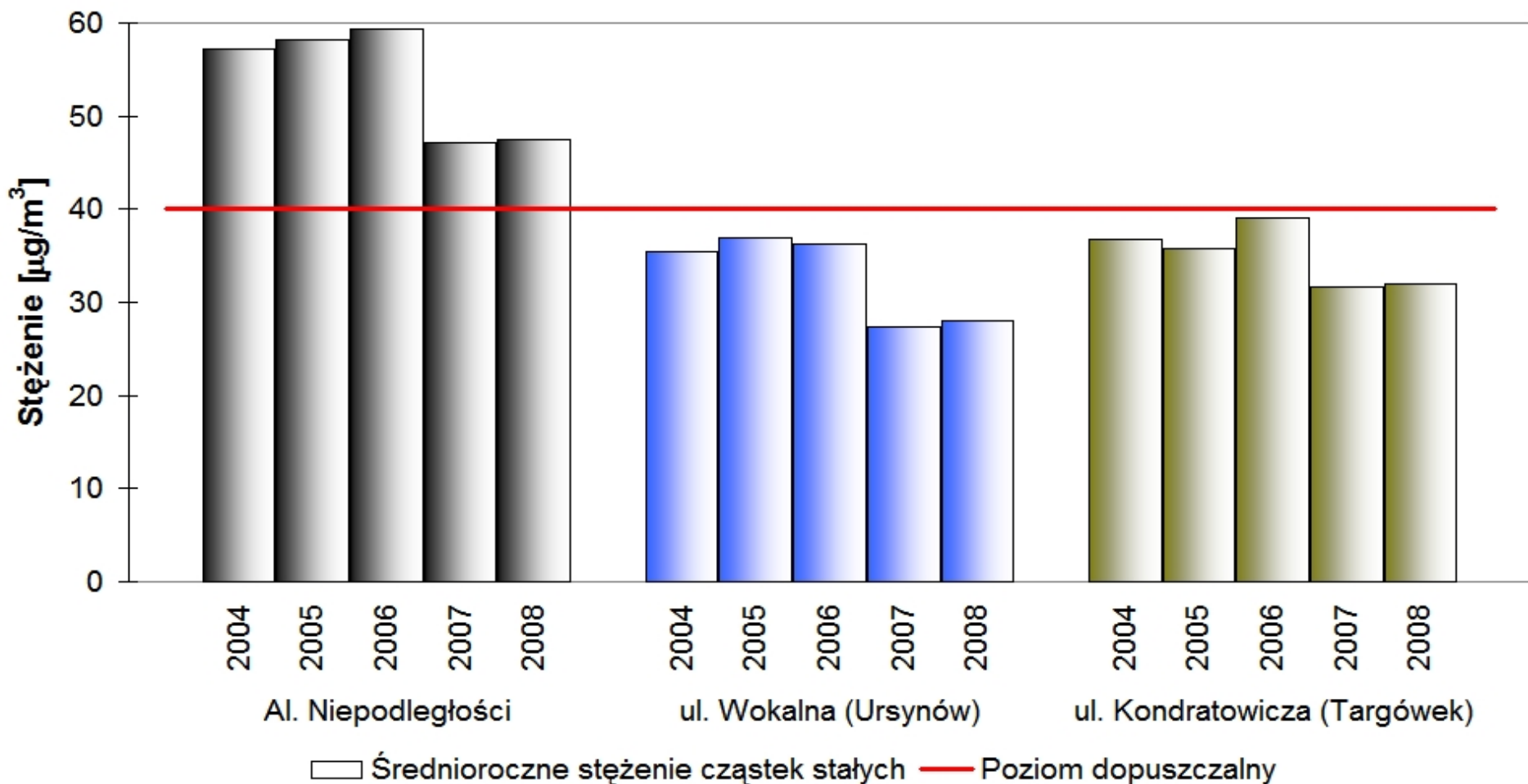
# STAN

Zmiany średnich prędkości pojazdów na tle natężenia ruchu drogowego



# STAN

Średnioroczne stężenia pyłów PM<sub>10</sub> w Warszawie w latach 2004-2008



# STAN

---

- Naruszenie klimatu akustycznego dotyczy
  - Głównych ciągów komunikacyjnych (o średnim natężeniu ruchu w porze dziennej 5000 poj/h)
  - Dróg wjazdowych do miasta
  - Linii kolejowych
  - Lotnisk

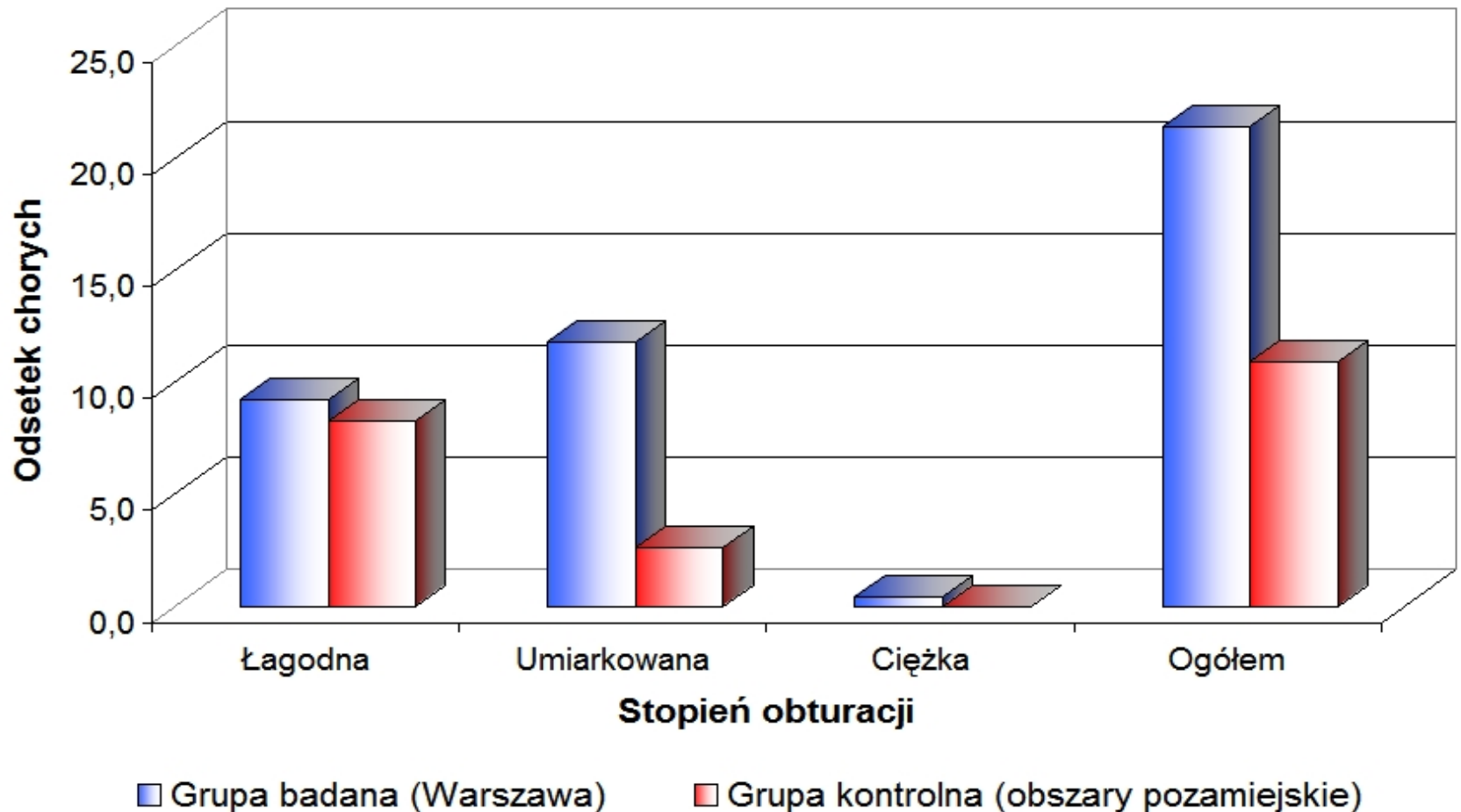


# SKUTKI - ZDROWIE



# WPŁYW ZANIECZYSZCZEŃ POWIETRZA

Odsetek osób palących z zaburzeniami przepływu powietrza przez drogi oddechowe w grupach: badanej i kontrolnej



# WPLÝW HAŁASU

---

- Wśród skutków hałasu wyróżnić można
  - Utrudnienia
    - Snu
    - Wypoczynku
    - Pracy
  - Stany nerwicowe
  - Przesunięcie progu słyszenia
  - Osłabienie słuchu
  - Trwałe upośledzenie organu słuchu

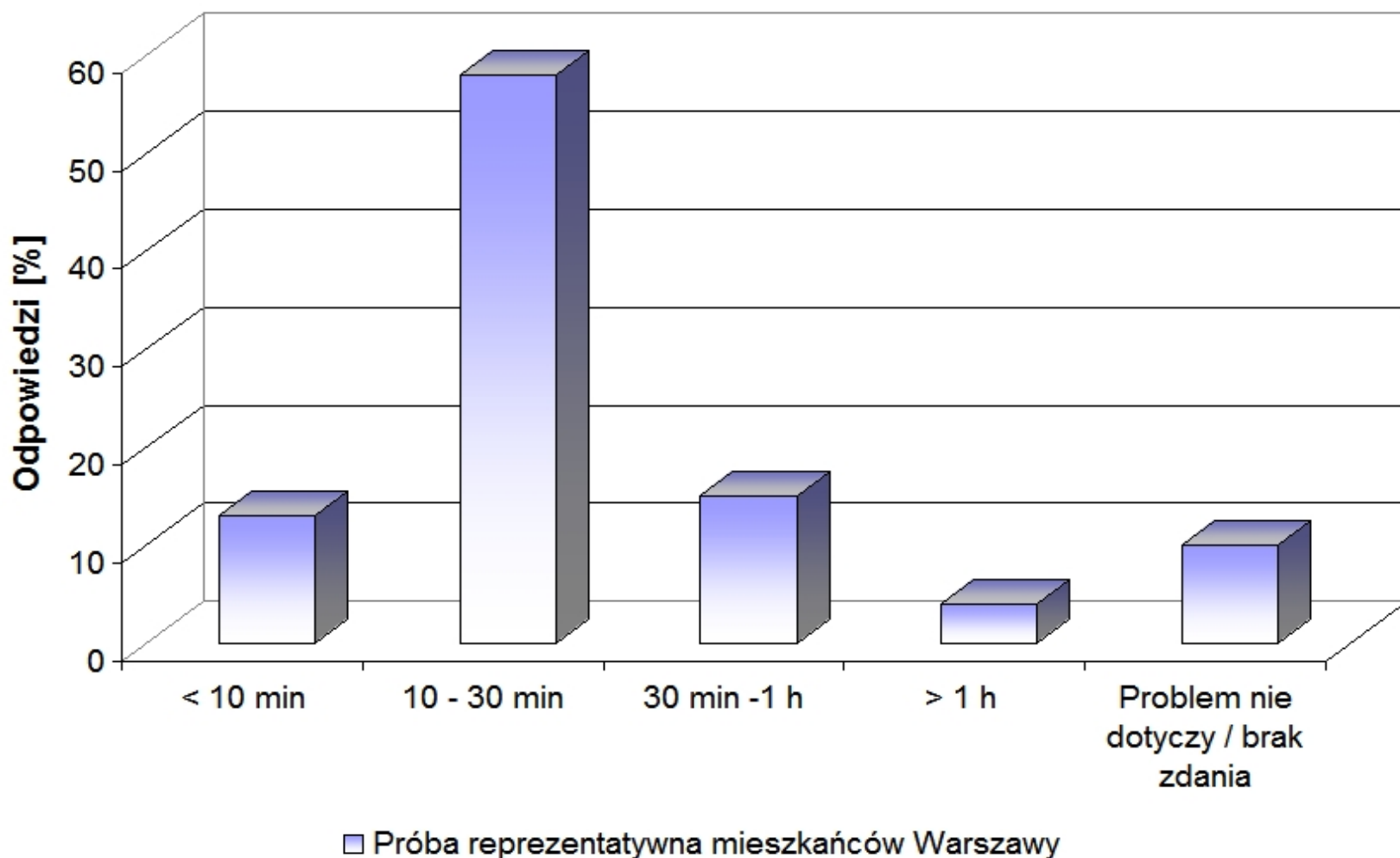
# WPLÝW HAŁASU

---

- Obecnie (w 2007 roku) w Warszawie narażenie na ponadnormatywny hałas dotyczy
  - Dla długookresowego poziomu  $L_{DWN}$ 
    - 410 tysięcy osób dla przekroczeń  $>65$  dB
    - 260 tysięcy osób dla przekroczeń  $>70$  dB
    - 60 tysięcy osób dla przekroczeń  $>75$  dB
  - Dla pory nocnej  $L_N$ 
    - 410 tysięcy osób dla przekroczeń  $>55$  dB
    - 280 tysięcy osób dla przekroczeń  $>60$  dB
    - 120 tysięcy osób dla przekroczeń  $>65$  dB

# SKUTKI – SPRAWY SPOŁECZNE

Dzienne straty czasu spowodowane zatorami drogowymi w Warszawie



# REAKCJA

---

- Skala problemów komunikacyjnych wskazuje na potencjalnie szerokie pole do podejmowania działań zaradczych i naprawczych
- Decyzje o ich realizacji muszą być jednak podejmowane racjonalnie
  - W pierwszej kolejności tam gdzie
    - Jest wyraźnie zły stan środowiska
    - Obserwuje się liczne negatywne skutki
    - Przyniosą one największe korzyści

# DZIAŁANIA

---

- Ograniczanie siły sprawczej
  - Ograniczanie ruchu pojazdów indywidualnych
  - Wprowadzanie stref ruchu uspokojonego
  - Wprowadzanie opłat za wjazd do centrów miast
  - Podnoszenie opłat za parkowanie
  - Wprowadzanie preferencji dla pojazdów z napędami alternatywnymi
  - Wyprowadzanie ruchu ciężkiego
  - Zwiększanie skuteczności przeglądów technicznych

# DZIAŁANIA

---

- Ograniczanie presji
  - Rozwój nowoczesnych technologii
  - Promowanie eco-drivingu
  - Promowanie alternatywnych napędów
  - Rozwijanie systemów sprawnej i punktualnej komunikacji zbiorowej
  - Sukcesywne modernizowanie taboru
  - Budowa parkingów typu Park & Ride
  - Rozwój systemów zarządzania ruchem



# DZIAŁANIA

---

- Poprawa stanu środowiska
  - Rozwój systemów monitorowania jakości środowiska
  - Stosowanie odpowiednich konstrukcji dróg, konstrukcji inżynierskich, itp.
  - Stosowanie odpowiednich urządzeń i budowli ograniczających narażenie ludzi na niekorzystny wpływ infrastruktury i środków transportu
  - Stosowanie instalacji ograniczających oddziaływanie na środowisko przyrodnicze
  - Unikanie przecięcia powiązań poprzecznych

# MODEL DPSIR

## Stan:

- stężenia CO, NO<sub>x</sub>, PM<sub>10</sub>, węglowodorów
- **przekroczenia dopuszczalnych poziomów PM<sub>10</sub> i NO<sub>2</sub>**
- **możliwość prowadzenia pomiarów tylko w 1 stacji**

## Działania:

- budowa obwodnicy miasta
- rozwój sieci metra i systemu komunikacji zbiorowej
- poprawa jakości komunikacji publicznej
- rozwój ZSZR
- ograniczenie ruchu pojazdów ciężarowych
- strefy wolne od ruchu samochodów
- budowa parkingów P+R
- rozwój systemu monitorowania zanieczyszczeń i hałasu komunikacyjnego

**Siła sprawcza:**  
pojazdy, transport

## Skutki:

- **4-krotnie większe ryzyko wystąpienia POChP wśród niepalących mieszkańców Al. Niepodległości**
- **utrudnienia w sprawnej interwencji służb ratownictwa**
- **prawie 2 mln godzin traconych miesięcznie w korkach**
- **uciaźliwości akustyczne**

**Presja:** emisja zanieczyszczeń, hałasu, zatory komunikacyjne

# PODSUMOWANIE

---

- ❑ Wpływ transportu na środowisko jest wieloaspektowy
- ❑ Działania prewencyjne i naprawcze powinny być podejmowane w sposób racjonalny i powinny być zintegrowane
- ❑ Transport publiczny zdecydowanie NIE JEST zagrożeniem dla środowiska
- ❑ Zagrożeniem jest
  - Brak sprawnej komunikacji zbiorowej, ...
  - ... która będzie sprzyjać ograniczaniu udziału transportu indywidualnego

# PODSUMOWANIE

---

- Reformowanie systemu transportu zbiorowego powinno uwzględniać
  - Poprawę jakości
  - Poprawę punktualności
  - Zwiększenie konkurencyjności czasowej w stosunku do komunikacji indywidualnej
  - Sukcesywne modernizowanie taboru
  - Rozwijanie transportu szynowego
  - Integrowanie różnych rodzajów transportu

# WSPÓŁFINANSOWANIE PRACY

---



**KAPITAŁ LUDZKI**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

**UNIA EUROPEJSKA**  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY



- Praca współfinansowana przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego, projekt „Program Rozwojowy Politechniki Warszawskiej”.

# FINANSOWANIE PROJEKTÓW BADAWCZYCH

---

## □ Projekt badawczy

- „Metoda oceny efektów ograniczenia uciążliwości ruchu drogowego w aspekcie ochrony środowiska miejskiego w Warszawie” – finansowany ze środków budżetowych na naukę w latach 2005-2006
- „Analiza i ocena efektów oddziaływania ruchu drogowego na zdrowie mieszkańców miast” – finansowany ze środków budżetowych na naukę w latach 2008-2011



POLITECHNIKA WARSZAWSKA  
WYDZIAŁ INŻYNIERII ŚRODOWISKA

# Konferencja SITK

---

„Transport publiczny –  
zagrożenie czy szansa dla środowiska?”

Artur BADYDA, [artur.badyda@is.pw.edu.pl](mailto:artur.badyda@is.pw.edu.pl)

Andrzej KRASZEWSKI

Warszawa, 25 listopada 2009 r.