

# Emisja zanieczyszczeń powietrza z transportu: jak z tym walczyć ?



***Konferencja „Jak zadbać o czyste powietrze w polskich aglomeracjach”***

*Warszawa, 2 lutego 2012 r.*



# Stanowisko nr 17 Rady M. St. Warszawy z dnia 13 marca 2008 r. w sprawie wprowadzania ekologicznych rozwiązań w transporcie publicznym

- ...radni Rady m. st. Warszawy opowiadają się za uwzględnieniem w przyszłych nakładach inwestycyjnych w zbiorowym transporcie publicznym wprowadzenia paliw alternatywnych ze szczególnym uwzględnieniem przyjaznych środowisku niskoemisyjnych technologii paliw odnawialnych...
- ...zwracamy się do Prezydenta miasta stołecznego Warszawy Pani Hanny Gronkiewicz – Waltz o uwzględnienie doświadczeń innych miast europejskich z wprowadzania ekologicznych rozwiązań w transporcie publicznym...



# POROZUMIENIE pomiędzy BURMISTRZAMI

(patronat Komisji Europejskiej, luty 2009 roku):

Opracować „*Plan działań na rzecz zrównoważonego zużycia energii dla Warszawy w perspektywie do 2020 roku*” (Action Plan)

ZAŁOŻENIA PLANU (cele wskaźnikowe na rok 2020):

- poziom emisji CO<sub>2</sub> w Warszawie wyniesie 80% emisji w 2007 roku
- poziom zużycia energii końcowej przez Warszawę wyniesie 80% zużycia w 2007 roku

## Zespół d.s. Ochrony Klimatu

gromadzenie i przetwarzanie informacji o działaniach podejmowanych w m. st. Warszawie w celu ograniczenia emisji dwutlenku węgla do atmosfery i zmniejszenia zużycia energii

- analiza i ocena emisji dwutlenku węgla i innych gazów cieplarnianych oraz wskazanie źródeł emisji
  - przygotowanie planu działań dla m. st. Warszawy na rzecz ochrony klimatu
    - nadzór nad realizacją planu działań leżących w kompetencjach m.st. Warszawy
- koordynacja działań informacyjnych i promocyjnych na rzecz redukcji gazów cieplarnianych do atmosfery
- współpraca z placówkami naukowymi oraz instytucjami zajmującymi się problematyką ochrony klimatu w celu wymiany informacji oraz upowszechniania wiedzy i działań niezbędnych dla zwalczania globalnego ocieplenia



# Emisja szkodliwych substancji i zużycia energii w sektorze transportu w Warszawie – stan obecny

- Emisja lokalna: powstaje na danym terenie podczas realizacji przewozów
- Emisja globalna: powstaje w całym łańcuchu operacji (pozyskanie surowca, wytwarzanie paliwa, transport, składowanie, dystrybucja, użytkowanie)

## **transport indywidualny:**

- 40 % wszystkich podróży pasażerskich
- 80 % emisji zanieczyszczeń lokalnie
- 60 % emisji zanieczyszczeń globalnie
- 82 % zużycia paliw

## **transport publiczny autobusowy:**

- 32 % podróży pasażerskich
- 7,5 % emisji zanieczyszczeń lokalnie
- 6 % emisji zanieczyszczeń globalnie
- 6 % zużycia paliw

## **transport publiczny szynowy**

(tramwaje, pociągi, metro):

- 28% podróży pasażerskich
- 0 % emisji zanieczyszczeń lokalnie
- 26 % emisji zanieczyszczeń globalnie

## **samochody dostawcze i ciężarowe:**

- 12,5 % emisji lokalnie
- 9,5 % emisji globalnie



# Wybrane metody wpływania na ekologiczne funkcjonowanie pojazdów indywidualnych w środowisku miejskim

- Wdrożenie Dyrektywy 2009/33/WE poprzez internalizację kosztów zewnętrznych jako kryterium decyzyjnego przy zakupie pojazdu
- Metody techniczne związane z budową pojazdu, rodzajem stosowanego paliwa/napędu, profilu trasy
- Zamiana pojazdu indywidualnego na komunikację publiczną lub inne metody przemieszczania się (ruch rowerowy, ruch pieszcy)
- Upłynnienie ruchu ulicznego
- Strefy ograniczonej/zerowej emisji
- Opłaty za wjazd i za użytkowanie dróg
- Etykietyzacja pojazdów wg kryteriów energetycznych i ekologicznych
- Bodźce fiskalne (dopłaty przy zakupie ekologicznego pojazdu, akcyza na paliwo, opłaty parkingowe)
- Kampanie uświadamiające (np. Europejski Dzień bez Samochodu)



# Natężenie emisji całkowitej tlenku węgla z samochodów na ul. Nowy Świat w Warszawie

*(badania prof. Zdzisława Chłopka z Politechniki  
Warszawskiej)*



# Tabor Miejskich Zakładów Autobusowych (stan 23.01.2012)

od roku 2013 obowiązywać będzie klasa EURO VI

| poziom emisji |                         | razem [szt]   |
|---------------|-------------------------|---------------|
| < EURO 0      | Ikarus                  | 9 (0,61 %)    |
| EURO 0        | Jelcz, Ikarus           | 83 (5,64 %)   |
| EURO I        | Jelcz, Ikarus, Neoplan  | 124 (8,42 %)  |
| EURO II       | Jelcz, Neoplan, Solaris | 385 (26,15 %) |
| EURO III      | MAN, Solaris            | 201 (13,65 %) |
| EURO IV       | Solaris, Jelcz          | 354 (24,05 %) |
| EURO V        | Solaris                 | 78 (5,30 %)   |
| EEV           | Solaris, MAN            | 238 (16,17 %) |

1472



# Względna całkowita emisja zanieczyszczeń z samochodów na ul. Nowy Świat w Warszawie (badania prof. Zdzisława Chłopka z Politechniki Warszawskiej)



2006



2006



2006



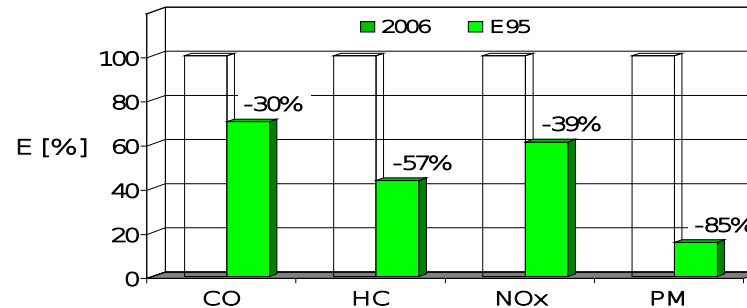
2006



2006



E95





# Monitoring jakości powietrza:

(Wojewódzki Inspektor Ochrony Środowiska)

na terenie Warszawy lokalnie przekraczane są  
***dopuszczalne poziomy PM i tlenków azotu***

## Najskuteczniejsze rozwiązanie ekologiczne w autobusach miejskich :

*JEDNOCZESNE ZASTOSOWANIE NAPĘDÓW HYBRYDOWYCH oraz EKOLOGICZNYCH SILNIKÓW SPALINOWYCH*



# Krajowa Agencja Poszanowania Energii

***„Plan wprowadzenia do roku 2020 pojazdów korzystających z paliw alternatywnych dla m. st. Warszawy” (grudzień 2008)***

*(na zlecenie Biura Drogownictwa i Komunikacji Urzędu m. st. Warszawy)*

## Pytanie

„W jaki sposób zredukować emisję CO<sub>2</sub>, innych gazów cieplarnianych i szkodliwych substancji oraz zużycie energii spowodowanych przez transport na obszarze m. st. Warszawy ?”



# Różne warianty redukcji emisji CO<sub>2</sub> i zużycia paliw

|  | <i>Redukcja [%]</i> |         |
|--|---------------------|---------|
|  | emisja              | zużycie |
| • VII zamień auto na transport zbiorowy                  | 6,50                | 16,00   |
| • VI ekojazda  | 0,50                | 0, 50   |
| • V wspólne podróże                                      | 0,50                | 0, 50   |
| • IV Zintegrowany System Zarządzania Ruchem (ZSZR)       | 4,00                | 4, 00   |
| • III System Zarządzania Ruchem w Komunikacji Publicznej | 1,0                 | 1,00    |
| • II pojazdy hybrydowe i elektryczne                     | 16,00               | 12,50   |
| • I pojazdy na paliwa alternatywne                       | 13,00               | 13,50   |



# Realizacja wymogów Dyrektywy 2009/33/WE

„o promocji pojazdów czystych i efektywnych energetycznie”

## przy podejmowaniu decyzji o zakupie pojazdów

- Poprzez określenie wymogów technicznych dotyczących parametrów energetycznych i środowiskowych dla każdego rozważanego rodzaju oddziaływania – w dokumentacji zakupu

lub

- Poprzez uwzględnienie czynników wpływających na zużycie energii i oddziaływanie na środowisko :
  - w przypadku stosowania procedury przetargowej czynniki te rozpatruje się jako kryteria udzielenia zamówienia
  - w przypadku określania wartości pieniężnej tych czynników należy zinternalizować wartość zużycia energii, emisji CO<sub>2</sub> i emisji substancji zanieczyszczających w całym „cyklu życia pojazdu” (testy, dane fabryczne)

**KRAJOWA AGENCJA POSZANOWANIA ENERGII S.A.**

**Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia (SIWZ) przy zakupie pojazdów i wykonywaniu usług przewozowych publicznej komunikacji autobusowej**

*(na zamówienie Biura Drogownictwa i Komunikacji Urzędu m. st. Warszawy)*



# **KRAJOWA AGENCJA POSZANOWANIA ENERGII S.A.**

## **Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia (SIWZ) przy zakupie pojazdów i wykonywaniu usług przewozowych publicznej komunikacji autobusowej**

*(na zamówienie Biura Drogownictwa i Komunikacji Urzędu m. st. Warszawy)*



# Kryteria oceny ofert przy zakupie autobusów

| Lp | Pozycja kosztów   | Znaczenie kryterium (waga) |
|----|---|----------------------------|
| 1  | Cena oferty (autobusu)  | 64 %                       |
| 2  | Koszt zużytego paliwa w cyklu życiowym  | 20 %                       |
| 3  | Suma kosztów zewnętrznych dla cyklu życiowego   | 14 %                       |
| 4  | Dodatkowe wyposażenie oferowane przez dostawcę w celu podniesienia komfortu, bezpieczeństwa, ochrony środowiska i zmniejszenia zużycia paliwa |                            |

## Wartość kosztów zewnętrznych jako kryterium oceny ofert przy zakupie autobusu

[obliczane dla całego cyklu życia pojazdu]

$$K_z = K_{CO_2} + K_{NO_x} + K_{NMHC} + K_{CZS} + K_{DW}$$



# Kryteria oceny ofert przy zakupie usług przewozowych

| Lp | Pozycja kosztów              | Znaczenie kryterium (waga) |
|----|------------------------------|----------------------------|
| 1. | Cena oferty (wozokilometra)  | 50 %                       |
| 2. | Koszt zużytego paliwa        | 20 %                       |
| 3. | Koszt emisji CO <sub>2</sub> |                            |
| 4. | Koszt emisji NO <sub>x</sub> | 7%                         |
| 5. | Koszt emisji NMHC            | 3 %                        |
| 6. | Koszt emisji cząstek stałych | 5 %                        |



# Projekt STARBUS (1)



Opracowano komplet narzędzi komputerowych:

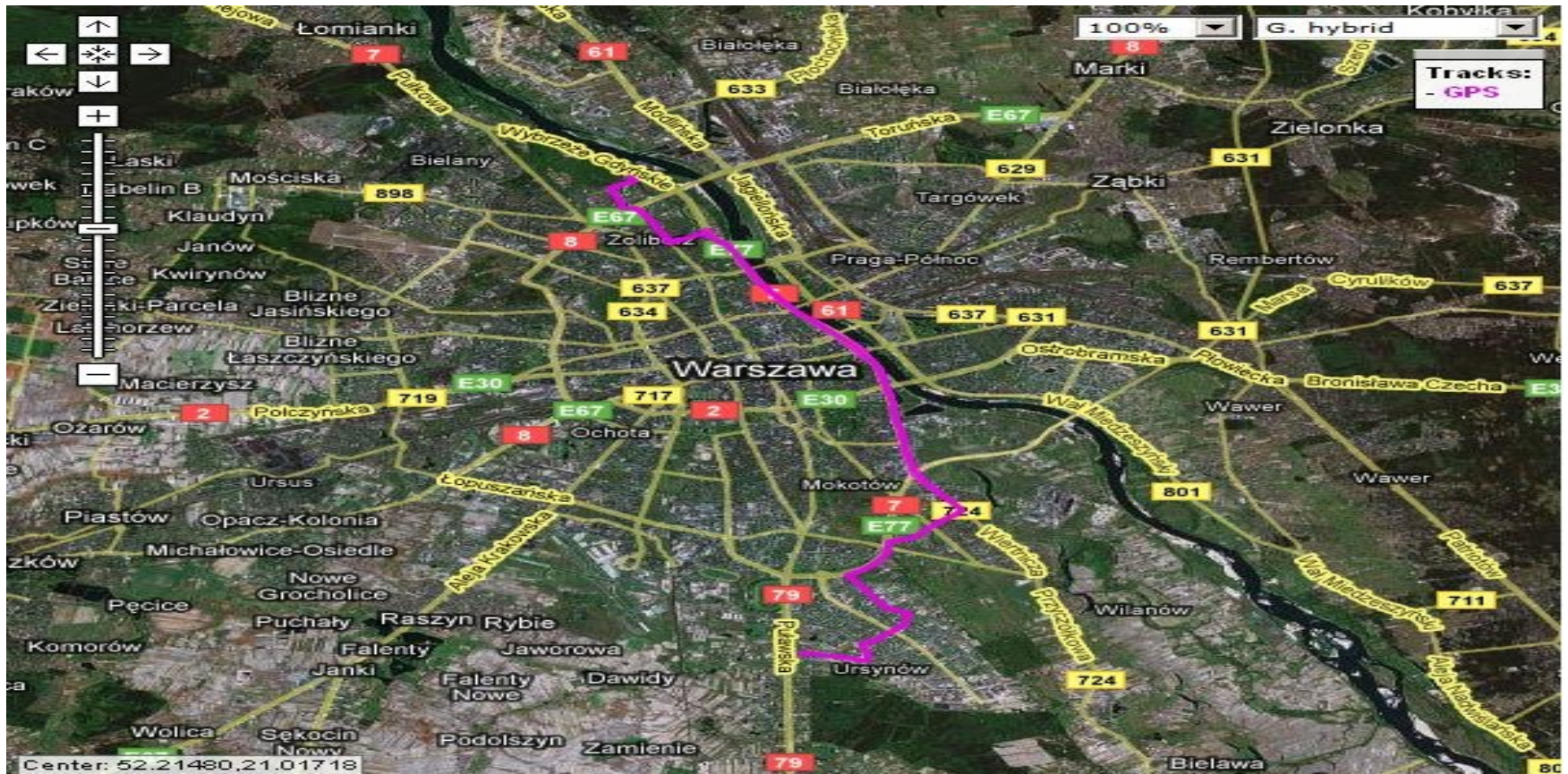
- **narzędzie I** składające się z urządzenia pomiarowego, bazy danych i oprogramowania komputerowego
  - dokonuje tzw. „pomiarów prostych” (zużycie paliwa, emisja zanieczyszczeń, położenie itp.) w rzeczywistych warunkach ruchu na wybranej trasie
  - generuje niezbędne dane (dla innych pojazdów i innych paliw, lecz na tej samej trasie) dla narzędzia II
- **narzędzie II** wspomaga podejmowanie decyzji o wyborze pojazdu i paliwa do realizacji zadań przewozowych na tej trasie





# Projekt STARBUS (2)

Trasa linii 185 podczas wykonywania „pomiarów prostych”



## Projekt STARBUS (3):

### *podsumowanie jazd testowych*

- Adekwatny do parametrów trasy **dobór pojazdu i charakterystyki jego silnika** może prowadzić do redukcji zużycia paliwa o 30 % do 55 %, a także redukcji emisji CO<sub>2</sub> do 50 %
- Poprzez lepszy **dobór silnika i paliwa autobusu** eksploatowanego na tej samej trasie można uzyskać następującą redukcję emisji: CO - o 50% do 90%, NO<sub>x</sub> - o 60% do 90%, HC - o 40% do 100%, PM - o 100%
- Zależnie od **warunków ruchu (płynność)** na tej samej trasie zmniejszenie zużycia paliwa przez autobus może się wahać od 20 % do 30 %
- **Dobór paliwa i charakterystyki silnika** eksploatowanych na tej samej trasie pod kątem redukcji CO<sub>2</sub> może prowadzić do zmniejszenia kosztów zewnętrznych o 60% do 80%



W dniu 8 września 2011 r. Rada m. st. Warszawy uchwaliła **Plan**  
(uchwała XXII/443/2011)

**„Plan działań na rzecz zrównoważonego zużycia energii dla  
Warszawy w perspektywie do 2020 roku”** (Action Plan)

zadanie w sektorze transportu: „realizacja części zadań zapisanych w Strategii Zrównoważonego Rozwoju  
Systemu Transportu do 2015 i na dalszą perspektywę”

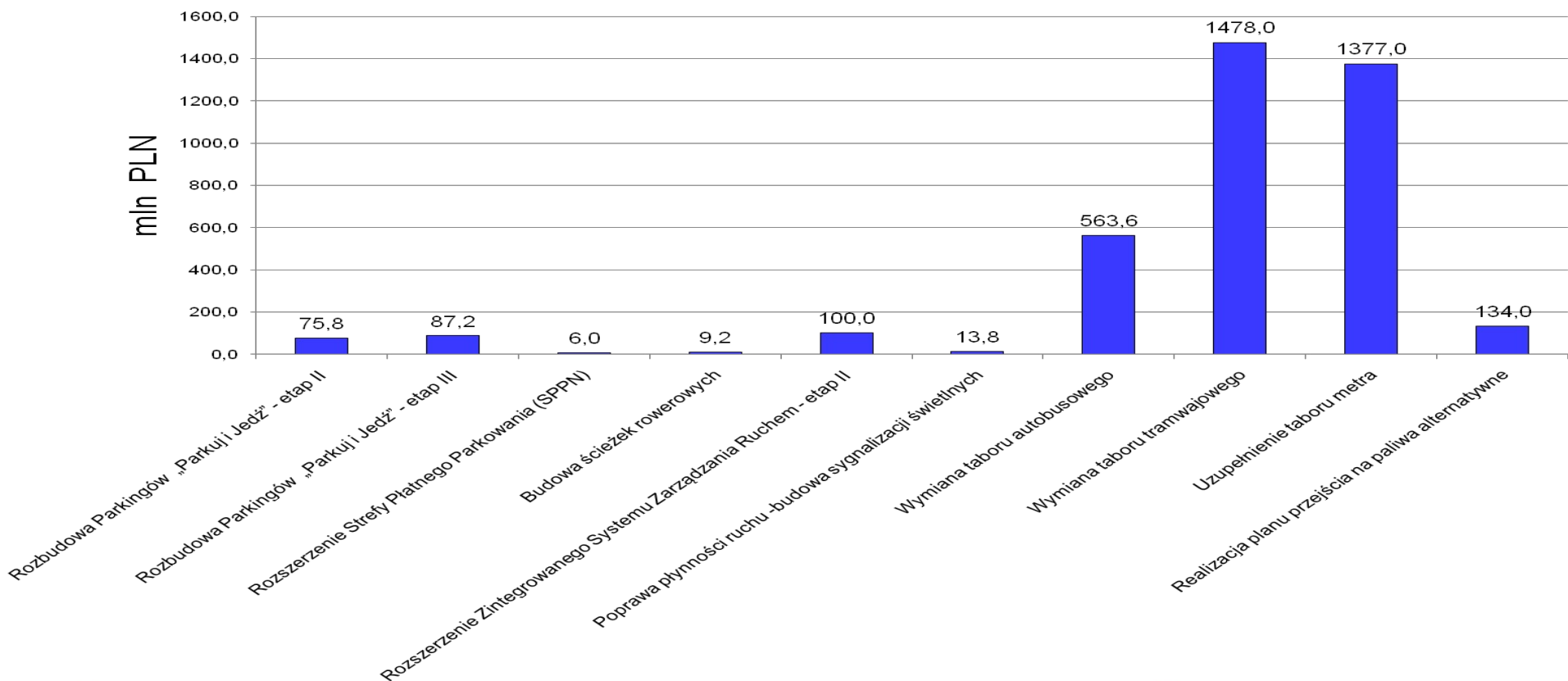
**Nakłady na realizację:**

- powyższego zadania (transport) w latach 2010-2020 [mln zł] **3 844,6**
- całego Programu w latach 2010-2012 [mln zł] **16 443,84**



# Program działań na rzecz poprawy efektywności energetycznej i redukcji emisji gazów cieplarnianych (29 zadań)

**zadanie:** „realizacja części zadań zapisanych w Strategii Zrównoważonego Rozwoju Systemu Transportu do 2015 i na dalszą perspektywę



# Londyńska strefa ograniczonego wjazdu (niskiej emisji)



# Promocja transportu publicznego

## *Rozwój istniejącej sieci:*

- 363,6 km linii tramwajowych z 862 wagonami (w tym 37 typu SWING)
- 3316,9 km linii autobusowych z 1863 autobusami (5 przewoźników)
- 38,3 km pasów przyspieszonego ruchu

## *Inwestycje w tabor:*

- 186 nowoczesnych tramwajów za 1,478 mld zł
- 168 nowoczesnych autobusów (w tym autobusy hybrydowe) za ponad 220 mln zł
- 35 sześciowagonowych pociągów metra za 1,305 mld zł
- 17 nowych jednostek dla Szybkiej Kolei Miejskiej
- Kontrakt na centralną część drugiej linii metra za 4,4 mld zł



# Regionalny Klaster E-mobilności „Warszawski Klaster E-Mobil”

(porozumienie z 4 lipca 2011)

## *Dlaczego E-mobilność?*

Napęd elektryczny cechuje się:

- większą sprawnością, niż napęd spalinowy
- niższą emisją CO<sub>2</sub> i innych zanieczyszczeń
  - niską emisją hałasu
- koszt pokonania danego dystansu jest dużo niższy, niż przy napędzie spalinowym; postęp technologiczny i umasowienie produkcji niebawem sprowadzą ceny pojazdów do podobnego poziomu
- zasięg pojazdów elektrycznych wystarcza obecnie dojazd miejskich, w trakcji autobusowej może być zwiększony poprzez zastosowanie stacji szybkiej wymiany akumulatorów, ładowania indukcyjnego etc.



# Cel powstania Klastra

- Inicjowanie i współtworzenie programów, projektów i innych działań wdrażających innowacyjne technologie z dziedziny napędów: ekologicznych i efektywnych energetycznie elektrycznych i spalinowo-elektrycznych, w połączeniu ze związaną infrastrukturą ładowania oraz spalinowych (biopaliwa, gaz ziemny, biogaz) wraz z infrastrukturą obsługi i tankowania tych pojazdów
- Ułatwienia rozwoju firm *high tech* poprzez transfer innowacyjnych technologii z ww. dziedzin działalności od nauki do biznesu
- Promowania przedsiębiorstw, centrów badawczych, uczelni na rynku produktów związanych z ww. dziedzinami działalności





# Podsumowanie

- Woli politycznej władz Warszawy towarzyszą zobowiązania międzynarodowe oraz szereg podjętych już działań.
- Redukcja emisji CO<sub>2</sub> oraz innych zanieczyszczeń w miejskim transporcie publicznym wymaga ogromnych nakładów. W Warszawie priorytetem stał się zakup nowoczesnego taboru, rozbudowa sieci metra, transportu tramwajowego i kolejowego, sieci ścieżek rowerowych oraz priorytety w ruchu dla transportu zbiorowego.
- Wprowadzenie pojazdów na alternatywne paliwa i napędy, zmiana zachowań komunikacyjnych (zamiana samochodu indywidualnego na transport zbiorowy, rowerowy, czy pieszy) mają największy wpływ na ograniczenie emisji szkodliwych substancji i zużycie energii w transporcie miejskim. W tym samym kierunku idzie również wprowadzenie opłat za wjazd do stref ograniczonej emisji oraz za użytkowanie dróg.
- Poprzez powołanie „Warszawskiego Klastra E-Mobil” stworzono platformę współdziałania przedsiębiorstw, samorządu terytorialnego, jednostek naukowych i instytucji otoczenia biznesu. Celem Klastra jest wdrażanie innowacyjnych technologii z dziedziny elektrycznych i spalinowo-elektrycznych. napędów ekologicznych i efektywnych energetycznie.
- Rozpowszechnieniu ekologicznych pojazdów sprzyjają kolejne regulacje prawne Unii Europejskiej, zastosowanie bodźców finansowych (dopłaty przy zakupie pojazdu, akcyza na paliwo, opłaty parkingowe) oraz licznych, nowych źródeł finansowania.
- Skuteczność działań na rzecz redukcji emisji CO<sub>2</sub> wymaga szerokiej kampanii uświadamiającej wśród mieszkańców.



*Dziękuję za uwagę*



**Stanisław Jedliński**

Urząd m. st. Warszawy  
Biuro Drogownictwa i Komunikacji  
tel. +48 22 4430642  
[sjedlinski@um.warszawa.pl](mailto:sjedlinski@um.warszawa.pl)



# Dyrektywa Parlamentu i Rady Europy

## n.t. promocji czystych i efektywnych energetycznie pojazdów transportu drogowego

(2009/33/WE z 24 kwietnia 2009 r.)

oprzeć zakupy pojazdów zarówno na kryterium ceny, jak i kryteriach zużycia energii, emisji CO<sub>2</sub> i innych substancji zanieczyszczających (lista ta może być dłuższa) w całym „okresie życia” pojazdu

czyli

internalizować zmonetyzowaną wartość zużycia energii,  
emisji CO<sub>2</sub> i emisji substancji zanieczyszczających



