

Izabela Dembińska-Cyran\*  
Uniwersytet Szczeciński

## Sposoby rozwiązywania problemów transportu w zgodzie z zasadami zrównoważonego rozwoju miast (cz. 3)

*Celem artykułu jest przedstawienie problemu oddziaływania transportu na jakość życia w mieście oraz praktyk umożliwiających realizację procesów transportowych w zgodzie z zasadami zrównoważonego rozwoju miast.*

### Kopenhaga – City Goods Certificate

Raport z 1997 roku mówi, że każdego dnia na obszarze 1 km<sup>2</sup> w centrum Kopenhagi przemieszcza się średnio 3 500 ciężarówek i samochodów dostawczych, wykonując 6 000 kursów. Z kolei obserwacja poziomu wykorzystania ładowności samochodów dostawczych poruszających się w granicach centrum Kopenhagi, Middelalderbyen, dokonana w latach 1998 – 2000 pokazała wykorzystanie ich ładowności:

- co najmniej 60% w przypadku 15% samochodów
- 20 – 60% w przypadku 30% samochodów
- tylko w 20% albo mniej w przypadku aż 55% samochodów.

To zadecydowało o wprowadzeniu od lutego 2002 roku rozwiązania o nazwie *City Goods Ordinance*. Założono, że samochody o ładowności powyżej 2,5 t bez specjalnego certyfikatu, *City Goods Certificate*, nie mogą zatrzymywać się w obszarze wyznaczonym ulicami Voldgaderne, Gothersgade, Konsens Nytorv, Holmes Kanal, Stormgade (mapa 1).

Wprowadzono trzy typy certyfikatów (rys. 1):

*Green Certificate* – dla pojazdów najwyżej ośmioletnich i wykorzystujących swoją ładowność co najmniej w 60%. Cena certyfikatu – 325 DKr (44 EUR);



Mapa 1. Strefa obowiązywania City Goods Certificate w Kopenhadze.  
Źródło: Kobenhavns Kommune 2001, s. 5.



Rys. 1. City Goods Certificate stosowane w Kopenhadze. Źródło: opracowanie własne na podst.: Transport i by. Etatsprojekt Statens vegvesen. Rapport fra Studietur til Danmark 1-4 september 2003. Delprojekt Gods i by.

*Yellow Certificate* – dla pojazdów nie spełniających warunków *Green Certificate* oraz nie dłuższych niż 6 metrów, o ładowności do 3,5 t i zarejestrowanych nie później niż 1 stycznia 1997 roku, z wyjątkiem samochodów przedsiębiorstw reprezentujących branżę ze specjalnej listy. W ich przypadku rejestracja nie mogła nastąpić później, niż 1 stycznia 1995 roku. Certyfikat ten jest wydawany na 6 miesięcy. Cena certyfikatu – 325 DKr (44 EUR);

*Red Certificate* – jednodniowy certyfikat dla pojazdów zaopatrujących incydentalnie Middelalderbyen, przy czym nie stawia się żadnych ograniczeń ani dla wieku, ani dla ładowności. Cena certyfikatu – 50 DKr (7 EUR);

### London, Sztokholm – Strefa Congestion Charging

*Congestion charging (road pricing)* polega na wnoszeniu opłaty za pojedyncze użycie określonego odcinka ulicy lub sieci ulic. Jeden z największych tego rodzaju systemów na świecie został wprowadzony w lutym 2003 roku w Londynie. Po raz pierwszy opłaty tego typu zastosowano w 1976 r. w Singapurze – były to wówczas winiety. Obecnie systemy takie są stosowane między innymi w Norwegii – Trondheim, Bergen i Oslo, Australii – Melbourne, czy w Kanadzie – Toronto. Celem wprowadzania opłaty za korzystanie z sieci ulicznej miasta jest przeniesienie na użytkowników infrastruktury tworzonych przez nich kosztów. Innymi słowy, pieniądze pochodzące z opłat są przeznaczane na utrzymanie i budowę ulicznej

\*Dr Izabela Dembińska-Cyran; Katedra Logistyki, Wydział Zarządzania i Ekonomiki Usług, Uniwersytet Szczeciński (przypr. red.).



Mapa 2. Obecna i przyszła strefa Congestion Charging w Londynie.  
Źródło: opracowanie własne na podst.: <http://www.cclondon.com>



Rys. 2. Znaki strefy Congestion Charging w Londynie.  
Źródło: <http://www.direct.gov.uk>

infrastruktury. Opłaty mogą być również traktowane jako „podatek ekologiczny”, mający na celu zmniejszenie powodowanych przez ruch samochodowy szkód w środowisku, czyli internalizację negatywnych efektów zewnętrznych powodowanych przez uczestnika ruchu.

W Londynie opłatą objęto strefę o powierzchni 21 km<sup>2</sup>. Od 19 lutego 2007 roku strefa ta ma być powiększona, co pokazuje mapa 2. Opłata wynosi w dni powszednie w godzinach 7.00 – 18.30 8 GBP dziennie. W tym czasie pojazd opłacający Congestion Charge ma prawo wjeżdżać dowolną liczbę razy do charging zone. Można też wykupić korzystniejszy cenowo bilet wjazdu do charging zone, ważny przez 5, 20 lub 252 kolejnych dni, w których obowiązują opłaty (charging days). Od 19 czerwca 2006 roku możliwa jest ponadto opcja „Pay Next Day”. Przy uiszczeniu opłaty po godzinie 22.00 wzrasta ona o 2 GBP, to jest do 10 GBP. Mieszkańcy charging zone uzyskali prawo do 90% ulgi opłaty dziennej.

Niektóre rodzaje pojazdów są zwolnione z opłat. Dotyczy to pojazdów dwukołowych, autobusów i autokarów turystycznych, mających ponad 9 miejsc siedzących, taksówek zarejestrowanych w Londynie, pojazdów straży pożarnej, policji, pomocy medycznej NHS (National Health Service) i innych pojazdów specjalnych. Od opłat zwolnione są też pojazdy z napędem alternatywnym (z silnikami gazowymi lub elektrycznymi), a także pojazdy pomocy samochodowej i ratunkowe. Nie mają obowiązku uiszczania opłat także posiadacze tzw.

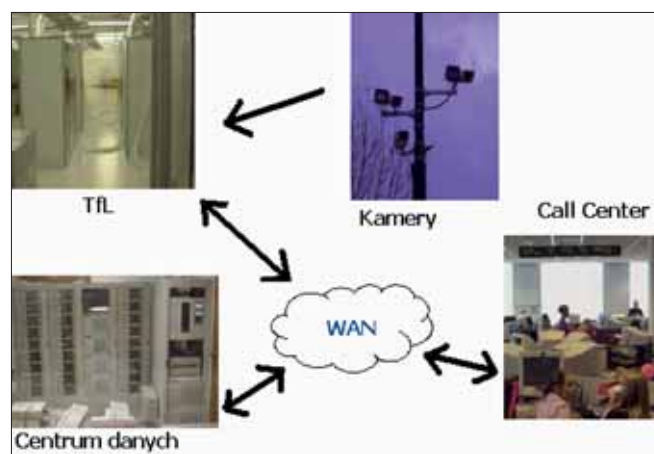
Błękitnej Odznaki (Blue Badge), tzn. osoby niepełnosprawne, które prowadzą dany pojazd lub są nim przewożone.

Opłaty mogą być uiszczane w różny sposób. Najczęściej stosowane są karty płatnicze czy kredytowe za pośrednictwem Call Center lub Internetu. Opłata może być też uiszczana gotówką, czekiem, kartą płatniczą lub kredytową w sklepie, na stacji benzynowej, bądź w urzędach pocztowych. Można też korzystać z automatów ulokowanych w śródmieściu albo z SMS – po wcześniejszym uzgodnieniu tej formy z Transport for London (TfL).

Na granicy i wewnątrz strefy opłat jest zainstalowanych ponad 700 kamer, które notują numery rejestracyjne wszystkich wjeżdżających do niej pojazdów. Informacje te są codziennie o północy weryfikowane w centralnym banku danych. Jeżeli zostanie wykryty pojazd zobowiązany do opłaty, który do godz. 22.00 jej nie uścił, wówczas jego numer rejestracyjny jest przekazywany do Driver & Vehicle Licencing Agency (DVLA) i właściciel pojazdu otrzymuje mandat na kwotę 100 GBP.

Według TfL, liczba samochodów osobowych wjeżdżających do charging zone w godzinach obowiązywania opłat zmniejszyła się o około 30%. Jest to wynik bardzo dobry, gdyż zakładano spadek o 17% w pesymistycznym scenariuszu i 28% w pozytywnym scenariuszu. Mniejsza liczba samochodów w obrębie strefy doprowadziła do zmniejszenia częstości powstawania kongestii o 30%. Skróceniu uległ także średni czas przejazdu o 14%. Pomiary prędkości dokonane wewnątrz strefy w maju i czerwcu 2003 roku wykazały jej wzrost z 14,3 do 16,7 km/h.

Jak podaje *Stockholmsförbundet är Stockholms stad*, na ulicach Sztokholmu w dni robocze może poruszać się 560 000 samochodów, narażając około 50 000 mieszkańców ścisłego centrum na hałas przekraczający 65 dB (A). Koszty kongestii szacuje się na 600 – 800 mln EUR rocznie. Dlatego władze miasta zdecydowały się na projekt Congestion Charging, który rozpoczął się w sierpniu 2005 roku, a zakończył w lipcu 2006 roku.



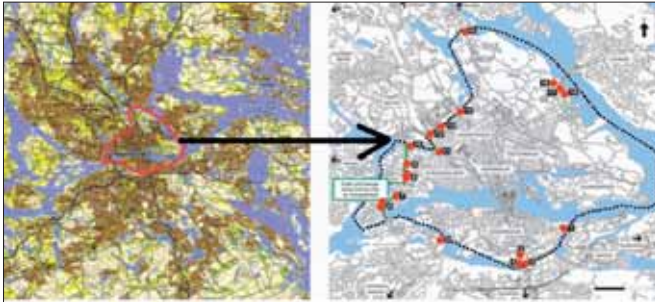
Rys. 3. Działanie systemu rejestracji samochodów wjeżdżających do strefy Congestion Charging. Źródło: opracowanie własne.

Mapa 3 przedstawia testowaną strefę opłat w Sztokholmie. Opłaty zaczęto pobierać od 3 stycznia 2006 roku. Były pobierane tylko w dni robocze. Tak zwane „okno opłat” trwało między godziną 6.30 a 18.29. Wprowadzono następujące stawki (rysunek 4):

10 SEK – w godz.: 6.30-6.59, 9.00-15.29, 18.00-18.29;  
 15 SEK – w godz.: 7.00-7.29, 8.30-8.59, 15.30-15.59, 17.30-17.59;  
 20 SEK – w godz.: 7.30-8.29, 16.00-17.29;  
 60 SEK – 1 dzień.

Weryfikacja uiszczania przez kierowców opłat dokonuje się za pomocą 18 punktów kontrolnych, które wyposażone są w kamery, anteny i lasery (rysunek 3).

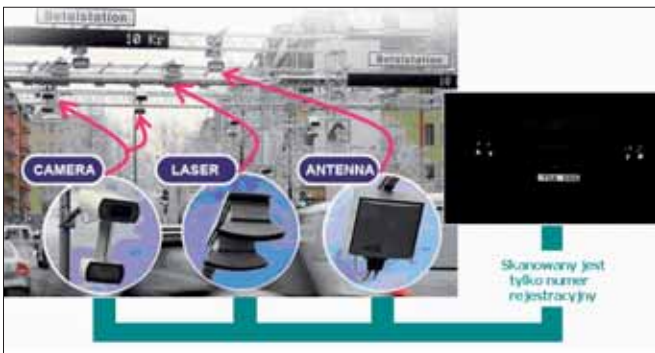
W czasie trwania testu w wyznaczonej strefie, ruch samochodów zmniejszył się o 19 – 26% (mapa 4). O 30%



Mapa 3. Sztokholm - strefa pobierania opłat oraz 18 punktów kontroli. Źródło: opracowanie własne na podst. informacji Stockholmsförsköket är Stockholms stad.



Rys. 4. Sztokholm – oznaczenia wjazdów do strefy opłat. Źródło: opracowanie własne na podst. informacji Stockholmsförsköket är Stockholms stad.

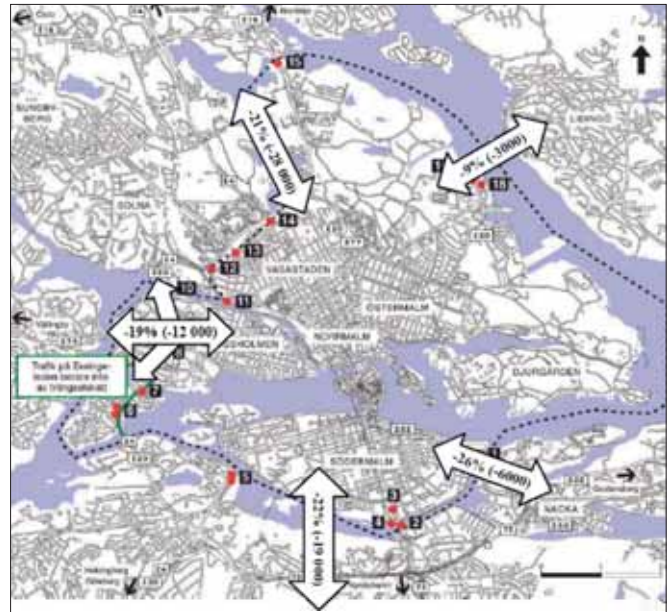


Rys. 5. Sztokholm – kontrola poboru opłat. Źródło: opracowanie własne na podst. informacji Stockholmsförsköket är Stockholms stad.

zmniejszył się ruch samochodów osobowych, o 21% samochodów dostawczych, a o 13% ruch ciężarówek. Czas spędzony w korkach ulicznych uległ skróceniu o 30 – 50%.

## Paryż, Rzym, Barcelona, Monaco, Warszawa – godziny dostaw i zakazy dla ruchu samochodów ciężarowych

Aby zmniejszyć udział samochodów dostawczych w dziennym ruchu w centrum miast, a tym samym zmniejszyć poziom kongestii oraz zredukować uciążliwość przyjmowania dostaw dla przechodniów i samochodów osobowych, stosuje się nocne dostawy lub wyznacza „okna godzinowe” dla dostaw. Dostawy nocne wiążą się jednak



Mapa 4. Sztokholm – skala redukcji ruchu samochodów w strefie pobierania opłat. Źródło: Stockholmsförsköket är Stockholms stad.

z hałasem. Dlatego też zwraca się szczególną uwagę na to, by stosować różne sposoby jego ograniczania.

W Paryżu, w wyniku wprowadzenia w 1999 roku zakazu poruszania się po centrum samochodów powyżej 12 m długości między godziną 7.30 a 19.00, dostawy do sklepów i restauracji odbywają się zwykle w godzinach 22.00-6.00. W Rzymie natomiast samochody powyżej 3,5 t mogą realizować dostawy w centrum tylko w godzinach 20.00-7.00.

W Barcelonie testowano dwa systemy nocnych dostaw. Pierwszy zakładał dostawy realizowane przez czterdziestotonowe ciężarówki do sklepów spożywczych, zlokalizowanych na obszarze miasta i zaopatrywanych z podmiejskich centrów dystrybucji. Dostawy odbywały się między godzinami 23.00 a 24.00 oraz między 5.00 a 6.00 i musiały być realizowane z zastosowaniem cichego sprzętu przeładunkowego. Ponadto, dla zachowania ciszy nocnej, kierowcy nie mogli zbyt głośno ze sobą rozmawiać, a także nie mogli mieć włączonego radia w samochodzie. Wprowadzenie tak dużych samochodów miało na celu zmniejszenie emisji spalin – zamiast kilku małych samochodów dostawczych, dostawy były obsługiwane przez jeden. Drugi program, o nazwie „silent night delivery trial”, zakładał dwa czasy dostaw: o godzinie 23.00 i o 5.00. O 23.00 odbywały się dostawy towarów, które nie wymagają przechowywania w niskiej temperaturze, a o 5.00 były dostarczane produkty typu „short life”.



Mapa 5. Warszawa – trasy drogowe dostępne dla ruchu ciężkiego i zasady dostępu. Źródło: Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Stołecznego Warszawa.

Monaco to kraj rozciągający się na zaledwie 1,32 km<sup>2</sup>. W księstwie obowiązuje bezwzględny zakaz poruszania się samochodów o ładowności powyżej 8,5 t, a niektóre ulice są dostępne dla samochodów do 6 t lub do 3,5 t. Dostawy do sklepów, pubów czy hoteli odbywają się jedynie w godzinach 7.45-8.15, 11.30-12.30 i 1.45-2.15 w nocy. Ponadto samochody przy wyładunku nie mogą stać dłużej niż 15 minut.

Tranzyt najcięższych pojazdów przez Warszawę jest zabroniony. Dla pojazdów, które muszą wjechać do Warszawy lub aglomeracji warszawskiej, są wyznaczone trasy przez miasto z uwzględnieniem ograniczeń tonażowych i czasowych oraz strefy wyłączzone z ruchu ciężarowego (mapa 5).

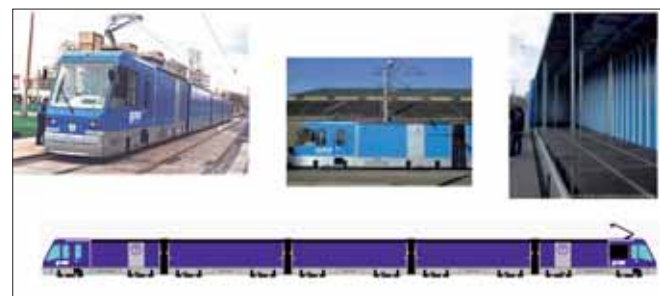
## Drezno, Monachium, Zurych, Wiedeń – towarowe tramwaje

Pionierem w wykorzystywaniu tramwaju towarowego na terenie miasta jest Drezno. Już w roku 1900 kursowały tutaj specjalne tramwaje do obsługi pralni. Obecnie w Dreźnie kursuje CarGoTram, który od marca 2001 roku obsługuje fabrykę Volkswagena, dostarczając części z centrum logistycznego, oddalonego o 4,2 km. Kiedy fabryka osiąga maksymalną zdolność produkcyjną, dostawy odbywają się 9 razy przez 21 godzin w ciągu doby, w odstępach 40 minutowych. Na pokonanie trasy tramwaj potrzebuje 13-18 minut. W ciągu doby tramwaj dostarcza łącznie blisko 2 000 ton części. Zestaw tramwajowy składa się z 2 części: 2 głównych wagonów, z których każdy może prowadzić zestaw, oraz z 3 części środkowych. Długość CarGoTram wynosi 60 metrów.

CargoTram funkcjonuje również w Zurychu (rysunek 8). Tramwaj obsługuje 9 przystanków (mapa 6), przez które przejeżdża w wyznaczonych dniach, z reguły między 15.00



Rys. 6. Drezno – trasa przejazdu CarGoTram. Źródło: opracowanie własne.



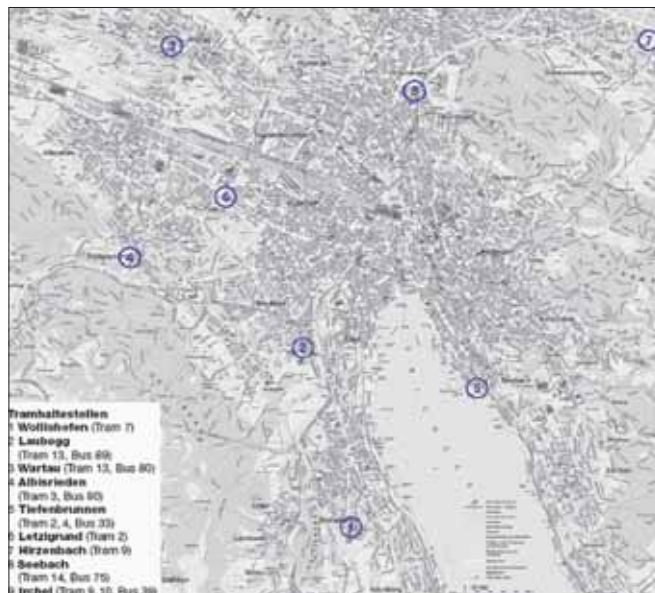
Rys. 7. Drezno – CarGoTram. Źródło: opracowanie własne.



Rys. 8. Zurych – CargoTram. Źródło: Materiały VBZ i ERZ.

a 19.00 (rysunek 9). Odbiera przyniesione przez mieszkańców zużyte meble, rury, deski itp. Od stycznia 2006 roku wprowadzono E-Tram, czyli tramwaj, który obsługuje te same przystanki, tylko według innego rozkładu jazdy i odbiera zużyte sprzęty elektryczne oraz elektroniczne.

Rozpatruje się również zastosowanie tramwajów towarowych w innych miastach europejskich, jak Wiedeń, Monachium, czy Amsterdam. W Wiedniu (rysunek 10) i Monachium odbyły się już jazdy testowe, natomiast władze Amsterdamu na razie pilnie analizują koszty i korzyści pomysłu.



Mapa 6. Zurych – lokalizacja przystanków CargoTram. Źródło: materiały VBZ i ERZ.

Kalender für das Cargo-Tram 2006		Öffnungszeiten 15.00 bis 19.00 Uhr											
1 Wollishofen	Di	10.1.	7.2.	7.3.	4.4.	2.5.	30.5.	27.6.	25.7.	22.8.	19.9.	17.10.	14.11.
2 Laubegg	Do	12.1.	8.2.	9.3.	6.4.	4.5.	1.6.	29.6.	27.7.	24.8.	21.9.	19.10.	16.11.
3 Wartau	Di	17.1.	14.2.	14.3.	11.4.	9.5.	6.6.	4.7.	–	29.8.	26.9.	24.10.	21.11.
4 Altstadeln	Do	18.1.	16.2.	16.3.	13.4.	11.5.	8.6.	6.7.	3.8.	31.8.	28.9.	26.10.	23.11.
5 Tiefenbrunn	Di	24.1.	21.2.	21.3.	18.4.	16.5.	13.6.	11.7.	8.8.	5.9.	3.10.	31.10.	28.11.
6 Letzigrund	Do	26.1.	23.2.	23.3.	20.4.	18.5.	15.6.	13.7.	10.8.	7.9.	5.10.	2.11.	30.11.
7 Hirzenbach	Di	31.1.	28.2.	28.3.	25.4.	23.5.	20.6.	18.7.	15.8.	12.9.	10.10.	7.11.	5.12.
8 Seebach	Do	2.2.	2.3.	30.3.	27.4.	–	22.6.	20.7.	17.8.	14.9.	12.10.	9.11.	7.12.
9 Inhel	Fr	20.1.	17.2.	17.3.	–	12.5.	9.6.	7.7.	4.8.	1.9.	29.9.	27.10.	24.11.
Kalender für das E-Tram 2006		Öffnungszeiten 15.00 bis 19.00 Uhr											
1 Wollishofen	Mo	23.1.	20.2.	20.3.	–	15.5.	12.6.	10.7.	7.8.	4.9.	2.10.	30.10.	27.11.
2 Laubegg	Mi	25.1.	22.2.	22.3.	19.4.	17.5.	14.6.	12.7.	9.8.	6.9.	4.10.	1.11.	29.11.
3 Wartau	Mo	30.1.	27.2.	27.3.	24.4.	22.5.	19.6.	17.7.	14.8.	11.9.	9.10.	6.11.	4.12.
4 Altstadeln	Mi	1.2.	1.3.	29.3.	26.4.	24.5.	21.6.	19.7.	16.8.	13.9.	11.10.	8.11.	6.12.
5 Tiefenbrunn	Mo	6.2.	6.3.	4.4.	–	29.5.	26.6.	24.7.	21.8.	18.9.	16.10.	13.11.	11.12.
6 Letzigrund	Mi	8.2.	8.3.	6.4.	3.5.	31.5.	28.6.	26.7.	23.8.	20.9.	18.10.	15.11.	13.12.
7 Hirzenbach	Mo	13.2.	13.3.	10.4.	8.5.	–	3.7.	31.7.	28.8.	25.9.	23.10.	20.11.	18.12.
8 Seebach	Mi	15.2.	15.3.	12.4.	10.5.	7.6.	5.7.	2.8.	30.8.	27.9.	25.10.	22.11.	20.12.
9 Inhel	Fr	3.2.	3.3.	31.3.	28.4.	26.5.	23.6.	21.7.	18.8.	15.9.	13.10.	10.11.	8.12.
Kalender für das E-Tram 2006		Öffnungszeiten 11.30 bis 15.30 Uhr											
9 Inhel	Fr	3.2.	3.3.	31.3.	28.4.	26.5.	23.6.	21.7.	18.8.	15.9.	13.10.	10.11.	8.12.

Rys. 9. Zurych – rozkład jazdy CargoTram i E-Tram. Źródło: Materiały VBZ i ERZ.



Rys. 10. Wiedeń – GüterBim. Źródło: materiały GüterBim.

## Amsterdam – wodne centrum dystrybucji

23 października 1997 roku holenderski Minister Transportu otworzył w Amsterdamie pierwsze wodne centrum dystrybucji. Pomysłodawcą był DHL, który chcąc respektować ekologiczne zasady, oprócz kurierów na rowerach postanowił wykorzystać sieć kanałów do rozwożenia paczek po mieście. Dzięki temu udało się wyeliminować 10 samochodów, które kursowały codziennie, zużywając 12 000 litrów benzyny rocznie. Zakup łódek, które wyglądają dokładnie jak łódki turystyczne obwożące turystów po sieci kanałów w Amsterdamie, sfinansował DHL. Rozwiązaniem są zainteresowane też inne miasta, jak Londyn czy Paryż.



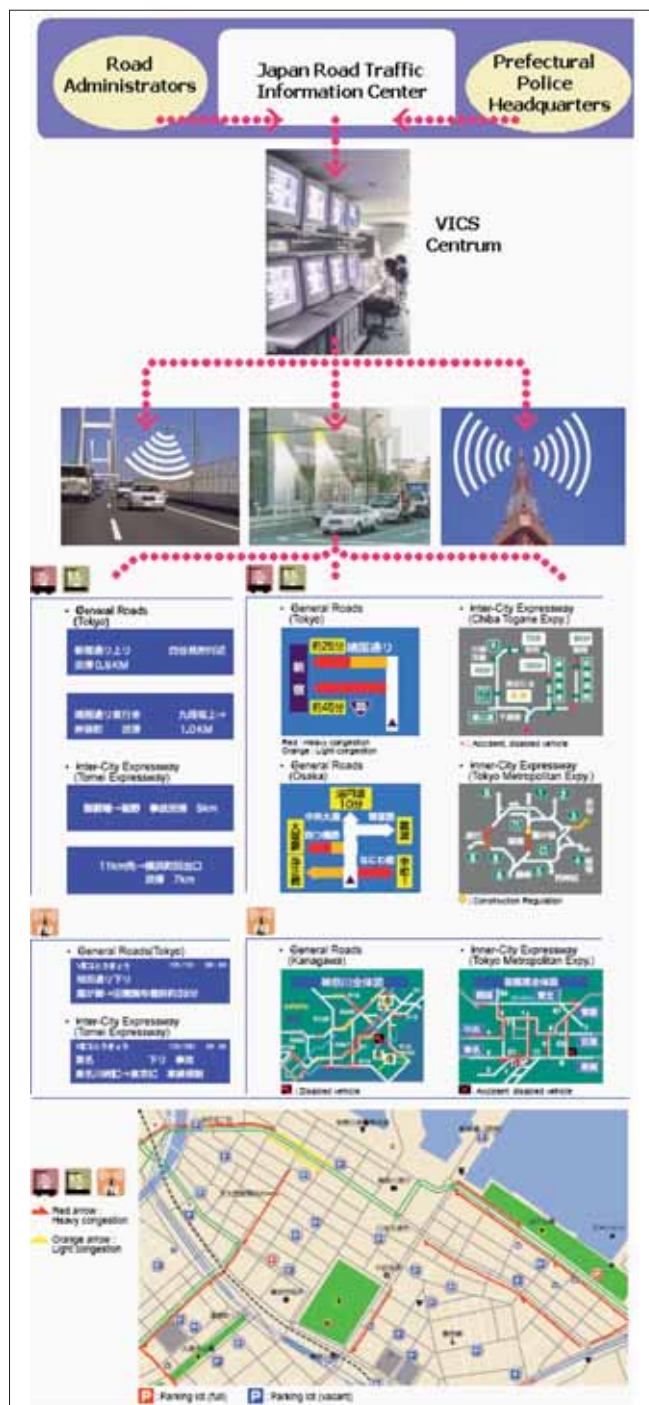
Rys. 11. Towarowe łódzie DHL w Amsterdamie. Źródło: <http://www.m21-portal.de>

## Japonia, Londyn, Nowy Jork, Warszawa – sposoby i systemy informowania o sytuacji na drodze

W walce z kongestią niezbędne stają się inteligentne systemy transportu (ITS – *Intelligent Transport Systems*), które umożliwiają informowanie kierowców o sytuacji na ulicach miasta w czasie rzeczywistym. W Japonii, w kwietniu 1996 roku, uruchomiono pionierskie centrum usług komunikacji i informacji o pojazdach VICS (*Vehicle Information and Communication System Center*). Usługa oferowana członkom VICS polega na przekazywaniu danych o natężeniu ruchu drogowego oraz o zmieniających się warunkach pogodowych na trasie. Informacje są wyświetlane na komputerach pokładowych umieszczonych w samochodach. Kierowcy mogą je odbierać w różny sposób, np. za pomo-

cą fal radiowych. Informacje mogą mieć również różne formy, jak przedstawiono to na rysunku 12. Popularność VICS jest bardzo duża. W roku 1997 w Japonii z systemu korzystało 128 482 kierowców, a w I kwartale 2006 roku było ich już ponad 15 mln.

Korygowane na bieżąco informacje o sytuacji na ulicach miasta są coraz częściej dostępne dla kierowców w postaci tablic świetlnych zawieszonych nad ulicami (rysunek 12). Powszechny staje się także dostęp do tego typu informacji za pośrednictwem Internetu, gdzie na mapie miasta o różnym stopniu szczegółowości przedstawia się poziom kongestii, miejsca rozpoczętych i trwających robót drogowych czy miejsca wypadków (rysunek 13 i 14). Często też pokazywane są zdjęcia z kamer. Informacje są uaktualniane w trybie „real”, nie rzadziej niż kilka minut.



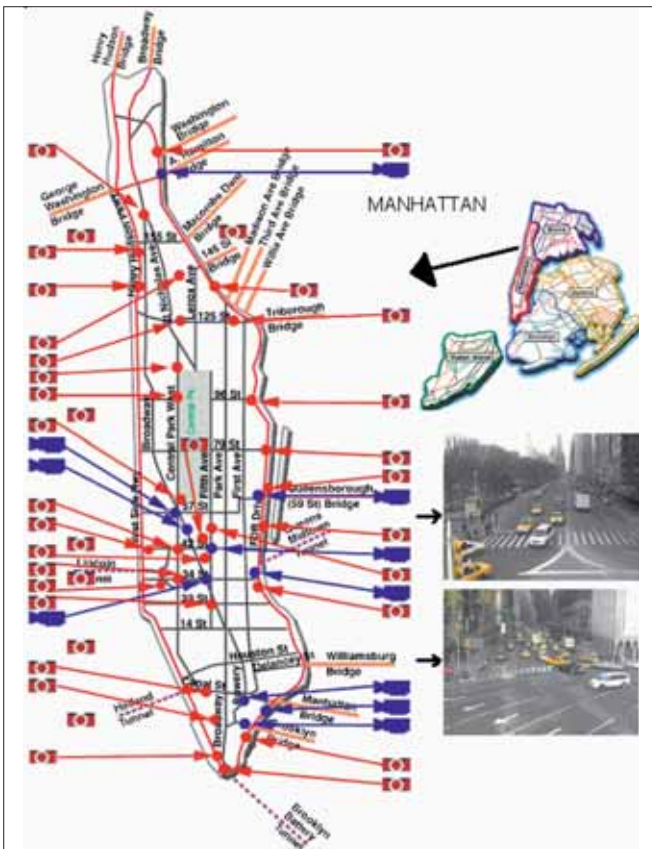
Rys. 12. Centrum usług komunikacji i informacji o pojazdach VICS. Źródło: opracowanie własne.



Rys. 13. Tablice informujące o ruchu drogowym w mieście.  
 Źródło: <http://www.mlit.go.jp/road/ITS/>



Rys. 14. Londyn – system informacji o sytuacji na ulicach za pośrednictwem Internetu.  
 Źródło: <http://trafficalerts.tfl.gov.uk/pinpointlite/main.php>

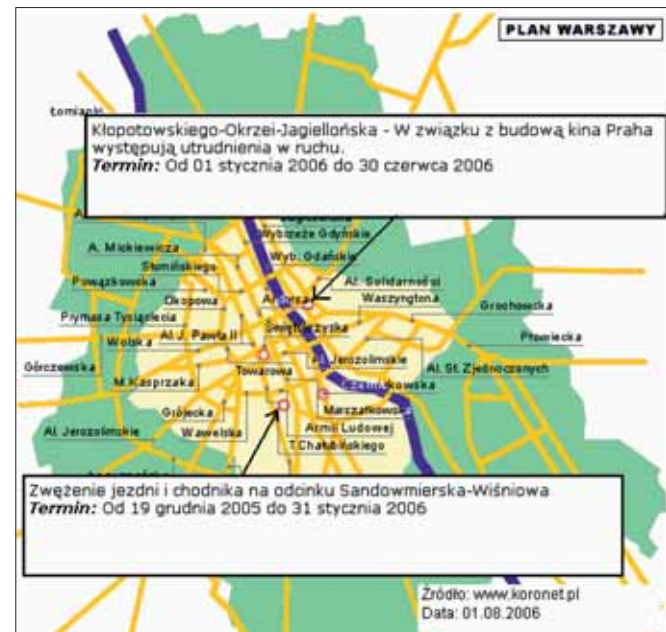


Rys. 15. Nowy Jork – system informacji o sytuacji na ulicach za pośrednictwem Internetu.  
 Źródło: New York City Department of Transportation.



Mapa 7. Warszawa – system informacji o sytuacji na ulicach za pośrednictwem internetu. Źródło: [www.korkonet.pl](http://www.korkonet.pl)

Jeżeli chodzi o polskie miasta, w sieci można odnaleźć serwis [www.korkonet.pl](http://www.korkonet.pl), który daje możliwość pozyskania informacji o możliwościach komunikacyjnych Warszawy. Serwis udostępnia dwa rodzaje informacji w postaci map: mapę, która przedstawia lokalizację kamer pokazujących bieżącą sytuację na danej ulicy (mapa 7), oraz mapę informującą o miejscach remontów i innych utrudnieniach w ruchu drogowym. Jedynym problemem jest to, że ta druga mapa nie jest aktualizowana (mapa została zarejestrowana na początku sierpnia 2006 roku), co pokazano na mapie 8, więc jej przydatność jest raczej żadna



Mapa 8. Warszawa – system informacji o remontach drogowych i innych utrudnieniach w ruchu za pośrednictwem Internetu.  
 Źródło: [www.korkonet.pl](http://www.korkonet.pl)