



ZASTOSOWANIE TRAMWAJÓW TOWAROWYCH W OBSŁUDZE DOSTAW NA OBSZARZE MIASTA

Izabela Dembińska-Cyran

Uniwersytet Szczeciński, Szczecin, Polska

STRESZCZENIE. Jedną z konsekwencji rozwoju cywilizacyjnego miast jest wzrost potrzeb obsługi dostaw realizowanych na ich obszarze, a ściślej - w obrębie centrum. Realizacja dostaw napotyka jednak na wiele problemów, jak wkomponowanie się w ruch komunikacji miejskiej i indywidualnej, eskalacja kongestii oraz konieczność neutralizacji negatywnego oddziaływania na środowisko naturalne, zgodnie z założeniami rozwijanej coraz powszechniej idei zrównoważonych miast.

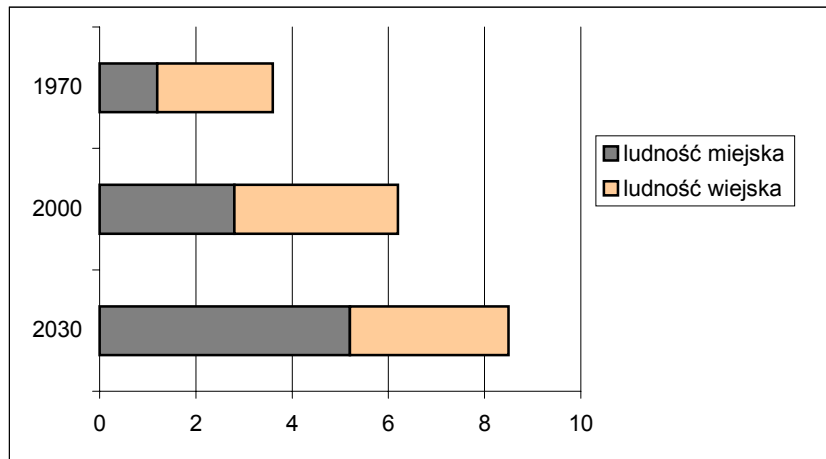
Logistyka miasta proponuje wiele rozwiązań, które mogą łagodzić wskazane problemy. Jednym z nich może być wykorzystanie tramwaju towarowego. Celem rozważań jest przybliżenie tego rozwiązania. Rozważania poparte będą przykładami wykorzystania tramwajów towarowych we Wrocławiu, Dreźnie i Zurychu.

Słowa kluczowe: logistyka miejska, tramwaj towarowy, transport miejski, kongestia.

PROBLEMY REALIZACJI DOSTAW NA OBSZARZE WSPÓŁCZESNEGO MIASTA

Wiele współczesnych miast jest przeludnionych. Prawie połowa ludności świata żyje obecnie w miastach, które zajmują 2% powierzchni planety [http://www.bbc.co.uk/polish/special_disposable_planet/cities.shtml]. W Europie na terenach zurbanizowanych mieszka aż 80% ludności [Komisja Wspólnot Europejskich 2004]. W Londynie na przykład tak zwany „wskaźnik odcisku stopy” (wskaźnik ilustrujący presję ludzkości na Ziemię, czyli wykorzystanie jej zasobów) jest 120 razy wyższy od średniej globalnej [http://www.bbc.co.uk/polish/special_disposable_planet/cities.shtml].

Demografowie przewidują, że w najbliższych dziesięcioleciach mieszkańców miast będzie stale przybywać, co pokazuje rysunek 1. W roku 1950 w miastach żyło 30% populacji światowej, w roku 2003 już 48%, natomiast w roku 2030 w miastach będzie mieszkać 60% ludności kuli ziemskiej. Według danych *Programme des Nations Unies pour l'Environnement* (program ONZ do spraw środowiska naturalnego), jeszcze przed rokiem 2015 na naszej planecie będzie 23 aglomeracji liczących powyżej 10 milionów mieszkańców (w roku 1950 tylko jedno miasto należało do kategorii megalopolis - dwunastomilionowy Nowy Jork). Aż 80% z tych ponad dziesięciomilionowych aglomeracji znajdzie się w krajach rozwijających się [<http://www.ekoklub.wroclaw.pl>].



Źródło: http://www.bbc.co.uk/polish/special_disposable_planet/cities.shtml

Rys. 1. Przyrost mieszkańców miast do 2030 roku
Fig. 1. Number of cities' inhabitants to 2030 year

Miasta spełniają wiele funkcji ważnych dla mieszkańców i wszystkich tych, którzy z tych terenów korzystają. Funkcje te obejmują zapewnienie mieszkania, zatrudnienie, aktywność gospodarczą, aktywność kulturalną, a także dostęp do towarów i usług, co wymaga organizacji sprawnego systemu transportu. Wzrost zaludnienia miast powoduje, że rozrastają się strefy handlowe i usługowe miast, a tym samym zadania stawiane przed transportem towarów zaopatrującym je, zwłaszcza na obszarze centrum, gdzie są z jednej strony coraz większe, z drugiej zaś coraz trudniejsze w realizacji, stając się jednocześnie poważnym problemem zarówno dla podmiotów organizujących transport, jak i dla samego miasta i jego mieszkańców. Transport wymaga bowiem coraz większej powierzchni w wyniku wzrostu liczby samochodów dostawczych, wywołuje zatory uliczne i ma destruktywny wpływ na środowisko naturalne. Staje się również poważnym wyzwaniem logistycznym, gdyż przy występowaniu takich problemów, jak wzrastający poziom kongestii na ulicach miast, tak istotne w funkcjonowaniu współczesnych łańcuchów logistycznych skracanie czasu dostaw staje się coraz trudniejsze. Ponadto wzrastają koszty dystrybucji, bo np. jazda w korku ulicznym wiąże się z większym zużyciem paliwa, przy jednoczesnym pogorszeniu parametrów jakościowych obsługi dostaw w wyniku opóźnień.

Wzrost natężenia ruchu samochodów, zarówno indywidualnych, jak i dostawczych, skutkuje zakłóceniami w sprawności i płynności ruchu drogowego w miastach, wywołując kongestie. Kongestie natomiast, po pierwsze, doprowadzają do zmniejszania się prędkości pojazdów, po drugie, negatywnie oddziałują na środowisko naturalne. Szacunki OECD mówią, że przez ostatnie 20 lat w głównych miastach krajów OECD prędkości pojazdów spadły o 10% i to mimo wielu różnych inicjatyw technicznych, mających na celu poprawę warunków ruchu. W skrajnych przypadkach kongestia może rozciągnąć godziny szczytu nawet do 14 [<http://www.civitas-initiative.org/civitas/home.cfm>].

Kongestia powoduje trudności w zachowaniu punktualności, m.in. komunikacji miejskiej czy dostaw realizowanych na potrzeby centrum miasta, oraz poważne straty czasu, mające przełożenie finansowe - tworzy koszty odczuwane bezpośrednio w procesie produkcji transportowej, takie jak: koszty eksploatacji pojazdów, koszty utrzymania infrastruktury, koszty strat związanych z czasem trwania przewozów i warunkami wykonywania tych przewozów, koszty strat czasu użytkowników transportu oraz strat związanych z uciążliwością jazdy [Ciesielski 2000]. Wstępna próba wyceny strat czasu pasażerów komunikacji zbiorowej i indywidualnej, przeprowadzona dla warunków występujących w miastach w Polsce w 1995 r., wykazała, że na skutek kongestii utracono 870 mln godzin, a koszty zatorów ulicznych oceniono na 3 mld zł [Dembińska-Cyran 2003].

Niemal wszyscy mieszkańcy europejskich miast, tj. 97%, są narażeni na zanieczyszczenia powietrza przekraczające poziom wyznaczony przez UE [Komisja Wspólnot Europejskich 2004]. Ich źródłem jest ruch pojazdów silnikowych, w tym ruch samochodów dostawczych. W wyniku kongestii transport w miastach generuje bowiem 80% kosztów zewnętrznych. Charakterystyczny dla zjawiska kongestii sposób poruszania się samochodów *stop and go* przyczynia się do wzrostu emisji spalin, pyłów i gazów [Gojlik 2003]. Częste, krótkie przejazdy dokonywane na tzw. zimnym silniku gwałtownie zwiększają zużycie paliwa, a emisje mogą być trzy lub cztery razy wyższe, gdy prędkość jest trzy lub cztery razy mniejsza. W związku z tym transport miejski jest odpowiedzialny za 40% emisji dwutlenku węgla, jak też inne polutanty, które mają negatywny wpływ na zdrowie mieszkańców, zwłaszcza tlenki azotu [European Communities 2001]. Na przykład w Bremie, liczącej około 500 tys. mieszkańców, funkcjonowanie transportu osób i towarów wiąże się ze spalaniem ponad 500 ton paliwa, które prowadzi do emisji: tlenków węgla – 34 t/dobę, pyłów - 0,16 t/dobę, tlenków azotu – 18 t/dobę [www.eu-portal.net].

Dwie trzecie z 1.3 miliona wypadków drogowych w Unii Europejskiej, które wiązały się z obrażeniami ciała i jeden na dwa wypadki śmiertelne miało miejsce na terenach zurbanizowanych [International Road Traffic and Accident Database 2002]. Ocenia się, że koszt wypadków drogowych wynosi 2% PKB Wspólnoty.

Ruch uliczny jest również poważnym generatorem hałasu. Jego udział można oszacować na 80%. Co najmniej 100 milionów ludzi w Europie, zamieszkujących obszary zurbanizowane, jest narażonych na hałas powyżej zalecanego przez WHO poziomu 55 dB(A) [EEA 2001]. Powoduje to rozdrażnienie, ma ujemny wpływ na sen i jakość życia. Około 40 milionów mieszkańców miast europejskich jest narażonych na hałas o natężeniu powyżej 65 dB(A), co stanowi poziom, przy którym hałas ma poważny szkodliwy wpływ na zdrowie.

Ogólnie koszty ekonomiczne związane z zanieczyszczeniem powietrza są oceniane na 1.7% PKB [WHO 1999]. Ponadto ruch uliczny jest postrzegany jako jeden z najważniejszych czynników pogarszających jakość życia w miastach. W przeprowadzonych w 1995 roku badaniach, 51% mieszkańców miast UE wymieniło ruch uliczny jako główny powód narzekania na środowisko, a dwa inne związane z transportem problemy - jakość powietrza i hałas, zostały wymienione odpowiednio przez 41 i 31% mieszkańców [Komisja Wspólnot Europejskich 2004].

TRAMWAJE TOWAROWE JAKO PRÓBA ODPOWIEDZI NA PROBLEMY ŚRÓDMIEJSKIEJ LOGISTYKI DOSTAW - PRZYKŁADY ZASTOSOWANIA

Koncepcja wykorzystania tramwaju towarowego do obsługi dostaw na terenie miasta wcale nie jest czymś nowym. Pionierem w tej kwestii jest Drezno. Już w roku 1900 w tym mieście kursowały specjalne tramwaje do obsługi pralni. Natomiast kryzys paliwowy spowodował, że w 1973 roku rząd ówczesnej DDR niejako zarekwirował tramwaje osobowe i przeznaczył je do obsługi transportu ładunków [<http://www.worldcargonews.com/htm/n20011107.033689.htm>].

W Polsce tramwaje towarowe też już były wykorzystywane. Kursowały w okresie wojennym i zaraz po wojnie we Wrocławiu. Na rysunku 2 pokazany jest tramwaj do transportu warzyw i owoców, użytkowany przez prywatnego przedsiębiorcę w rejonie pl. Staszica/Powstańców Wielkopolskich, a na rysunku 3 tramwaj wykorzystywany do przewozu chleba.



Źródło: <http://wroclaw.hydral.com.pl/002275,foto.html>

Rys. 2. Towarowy tramwaj we Wrocławiu w 1945 roku
Fig. 2. Fright tram used in Wrocław in 1945



Źródło: <http://wroclaw.hydral.com.pl/002275,foto.html>

Rys. 3. Tramwaj do przewozu chleba
Fig. 3. Tram used for bread transportation

Współcześnie dla celów gospodarczych tramwaje towarowe są wykorzystywane w dwóch miastach europejskich, tj. w Dreźnie i Zurychu. Niemniej coraz więcej miast jest zainteresowanych, by takie tramwaje kursowały też na ich ulicach. Na etapie projektów czy testów są na przykład Monachium i Wiedeń.

CARGO TRAM - DREZNO, NIEMCY

Autorem projektu Cargo Tram jest Dresdner Verkehrsbetriebe (DVB) AG. Projekt został przygotowany na potrzeby obsługi mającej powstać nowoczesnej fabryki Volkswagena, tzw. Szklanej Manufaktury (rysunek 4), której pomysł zrodził się na przełomie lat 1997/1998.

Projekt Szklanej Manufaktury, w której obecnie odbywa się montaż modelu Faeton, jest dziełem zespołu architektów pod kierownictwem Guntera Henna, który wcześniej stworzył inny zakład Volkswagena, Autostadt w Wolfsburgu. Szklana Manufaktura powstała w ciągu 868 dni kosztem 187 mln euro. Ściany manufaktury to 27.500 m² izolowanych akustycznie okien, stąd jej nazwa. Cała powierzchnia zakładu wynosi 55.000 m².

Produkcję samochodów rozpoczęto w 2001 roku. Cały proces produkcyjny przebiega na kilku poziomach. Najważniejszym elementem jest tzw. taśma łuskowa. Taśma ta składa się z 29 pojedynczych członów wyłożonych parkietem, które prowadzą montowane samochody. W trakcie procesu powstawania nowego samochodu, wszystkie części niezbędne do jego montażu podążają tuż za nim w specjalnym pojemniku. Wielkość produkcji aktualnie kształtuje się na poziomie 30-40 pojazdów dziennie. W zakładzie jest zatrudnionych 400 pracowników, z czego 250 przy linii montażowej. Praca odbywa się w systemie dwuzmianowym.



Źródło: <http://www.motoforum.pl>; <http://www.volswagen.de>

Rys. 4. „Szklana manufaktura” Volkswagena w Dreźnie
Fig. 4. „Glass Factory” Volkswagen, Dresden

Nowoczesny zakład Volkswagena stosuje także nowocześnie rozwiązana logistykę. W odległości 4,2 km (rysunek 5) od zakładu montażowego zlokalizowane jest Centrum Logistyczne, z którego pobierane są podzespoły. Dostawy są obsługiwane przez dwa CarGo Tram, czyli specjalnie zaprojektowane ekologiczne tramwaje, które jeżdżą po torach miejskiej sieci tramwajowej, jak przedstawiono na rysunkach 6-7.



Źródło: <http://www.volkswagen.de>

Rys. 5. Lokalizacja Szklanej Manufaktury i jej Centrum Logistycznego
Fig. 5. Location of Glass Factory and its Logistics Center



Źródło: <http://www.volkswagen.de>

Rys. 6. Cargo Tram w Szklanej Manufakturze
Fig. 6. Cargo Tram in Glass Factory



Źródło: http://www.dresdner-nahverkehr.de/tram/cargo-tram/bilderseite_cargo.htm

Rys. 7. Powierzchnia ładunkowa wagonu czołowego i środkowego Cargo Tram
Fig. 7. Loading area in front and middle part of Cargo Tram



Źródło: http://www.dresdner-nahverkehr.de/tram/cargo-tram/bilderseite_cargo.htm

Rys. 8. Cargo Tram na ulicy Drezna
Fig. 8. Cargo Tram on the streets of Dresden

CarGoTram obsługuje VW od marca 2001 roku. Kiedy fabryka osiąga maksymalną zdolność produkcyjną, dostawy odbywają się 9 razy przez 21 godzin w ciągu dnia w odstępach 40 minutowych. Jak wspomniano wcześniej, trasa przejazdu wynosi 4,2 km, do pokonania której tramwaj potrzebuje 13-18 minut. W ciągu doby tramwaj dostarcza łącznie blisko 2 000 ton części.

Tramwaj o długości 60 metrów składa się z 2 części:

- 2 głównych wagonów, z których każdy może prowadzić zestaw,
- 3 części środkowych.



Źródło: http://www.dresdner-nahverkehr.de/tram/cargo-tram/bilderseite_cargo.htm

Rys. 9. Zestaw Cargo Tram na ulicy Drezna
Fig. 9. Cargo Tram on the streets of Dresden

Charakterystykę techniczną Cargo Tram przedstawiono w tabeli 1.

Tabela 1. Charakterystyka techniczna Cargo Tram
 Table 1. Technical data of Cargo Tram

Elementy charakterystyki	Wagon czolowy	Wagon środkowy
Długość	11 925 mm	11 850 mm
Szerokość	2 200 mm	2 200 mm
Rozstaw osi	1 900 mm	1 900 mm
Silniki	45 kW	-
Prędkość maksymalna	50 km/h	50 km/h
Waga bez ładunku	21,8 t	17,4 t
Przestrzeń ładunkowa	26,8 m ³	53,5 m ³
Maksymalna ładowność	7 500 kg	15 000 kg

Źródło: opracowanie własne na podstawie: <http://www.dresdner-nahverkehr.de/tram/cargo-tram>

CARGO TRAM - ZURICH (SUISSE TRAMWAYS ZÜRICH (VBZ) CARGO-TRAM)

Jako projekt pilotażowy, Cargo Tram w Zurychu został wprowadzony w kwietniu 2002 roku przez VBZ i ERZ (Entsorgung Recycling Zurich). Tramwaj obsługuje wywóz ładunków przestrzennych prywatnych gospodarstw domowych. Ładunki te są zbierane ze specjalnych przystanków (rysunek 11) w wyznaczonych dniach, jak pokazuje to tabela na rysunku 10. Każdy z 8 przystanków jest obsługiwany cyklicznie, co 4 tygodnie. Usługa jest bezpłatna i jest realizowana między godziną 15 a 19. Rozkład jazdy Cargo Tram przedstawiono na rysunku 10.

Od czasu wprowadzenia CarGo Tram do końca listopada 2003 zostało zebranych i wywiezionych łącznie 252 ton. W listopadzie 2003 CarGo Tram został wyróżniony nagrodą innowacyjności publicznego transportu.

Na rysunku 12 pokazano tabor Cargo Tram w Zurychu.

Kalender für das Cargo-Tram 2005													Öffnungszeiten: 15.00 bis 19.00 Uhr	
Wollishofen	Di	11.1.	8.2.	8.3.	5.4.	3.5.	31.5.	28.6.	26.7.	23.8.	20.9.	18.10.	15.11.	
Laubegg	Do	13.1.	10.2.	10.3.	7.4.	-	2.6.	30.6.	28.7.	25.8.	22.9.	20.10.	17.11.	
Wartau	Di	18.1.	15.2.	15.3.	12.4.	10.5.	7.6.	5.7.	2.8.	30.8.	27.9.	25.10.	22.11.	
Albisrieden	Do	20.1.	17.2.	17.3.	14.4.	12.5.	9.6.	7.7.	4.8.	1.9.	29.9.	27.10.	24.11.	
Tiefenbrunnen	Di	25.1.	22.2.	22.3.	19.4.	17.5.	14.6.	12.7.	9.8.	6.9.	4.10.	1.11.	29.11.	
Letzigrund	Do	27.1.	24.2.	24.3.	21.4.	19.5.	16.6.	14.7.	11.8.	8.9.	6.10.	3.11.	1.12.	
Hirzenbach	Di	1.2.	1.3.	29.3.	26.4.	24.5.	21.6.	19.7.	16.8.	13.9.	11.10.	8.11.	6.12.	
Seebach	Do	3.2.	3.3.	31.3.	28.4.	26.5.	23.6.	21.7.	18.8.	15.9.	13.10.	10.11.	8.12.	
													Öffnungszeiten: 11.30 bis 15.30 Uhr	
Irchel	Fr	21.1.	18.2.	18.3.	15.4.	13.5.	10.6.	8.7.	5.8.	2.9.	30.9.	28.10.	25.11.	

Źródło: Materiały VBZ i ERZ

Rys. 10. Rozkład jazdy Cargo Tram w Zurychu
 Fig. 10. Schedule of Cargo Tram in Zurich



Źródło: Materiały VBZ i ERZ

Rys. 11. Lokalizacja przystanków Cargo Tram w Zurychu
Fig. 11. Location of Cargo Tram stops in Zurich



Rys. 12a. Tabor Cargo Tram w Zurychu
Fig. 12a. Cargo Tram in Zurich



Rys. 12b. Tabor Cargo Tram w Zurychu
Fig. 12b. Cargo Tram in Zurich

PROJEKTY I TESTY ZASTOSOWANIA TRAMWAJÓW TOWAROWYCH

WIEDEN

Dla Wiednia został stworzony projekt wykorzystania tramwaju towarowego do obsługi ruchu towarowego w mieście o nazwie GüterBim (*Güterbeförderung im Stadtgebiet auf bestehender ÖPNV >Öffentlicher Personennahverkehr< Infrastruktur*). Podobnie jak w przypadku Drezna, dla Wiednia koncepcja tramwaju towarowego nie jest nowa. W latach 1918-1928 kursował bowiem tramwaj (*Leichentramway*), który obsługiwał szpitale.

GüterBim, w przeciwieństwie do swoich poprzedników, czyli Cargo Tram w Dreźnie i Zurychu, nie ma być nastawiony na obsługę tylko jednej grupy ładunku. Ma służyć do przewozu różnych ładunków, według zapotrzebowania, w centrum miasta.

Na rysunku 13 pokazano zestaw tramwajowy, który swój pierwszy test odbył 17 maja 2005 roku (rysunek 14), wyruszając o godz. 12.30 z Karlsplatz i jadąc w kierunku Börseschleife i dalej do Bahnhof Hernalts.



Źródło: GüterBim Projektteam, Mai 2005. <http://www.gueterbim.at>

Rys. 13. Zestaw tramwajowy GüterBim
Fig. 13. Tram GüterBim



Źródło: <http://www.gueterbim.at>

Rys. 14. Test GüterBim
Fig. 14. Test of GüterBim

Rysunek 15 pokazuje demonstracyjny załadunek.



Źródło: <http://www.gueterbim.at>

Rys. 15. Załadunek GüterBim
Fig. 15. Loading of GüterBim

MONACHIUM

Projekt zastosowania tramwaju towarowego w obsłudze ruchu towarowego w mieście został stworzony również dla Monachium. Projekt powstał w tym roku. Szczegółowe informacje na ten temat nie są jednak jeszcze upowszechniane. Dostępne są jedynie zdjęcia prototypowego zestawu tramwajowego, który już był testowany w ruchu ulicznym, jak pokazuje to rysunek 16.



Źródło: http://www.bn-muenchen.de/presse/2005/20051111_cargo_tram.pdf

Rys. 16. Prototyp CargoTram dla Monachium
Fig. 16. Prototype of Cargo Tram for Munich

PODSUMOWANIE

Skutki wzrostu natężenia ruchu samochodów odczuwane są coraz dotkliwiej także w polskich miastach, co znajduje swoje odzwierciedlenie w strategiach i programach rozwoju, w których coraz więcej miejsca zajmuje problematyka zrównoważonego transportu. Ze strony władz miejskich pojawiają się różne deklaracje i bardziej lub mniej realne okresy ich realizacji. Deklaracje to jednak za mało, by walczyć o „czysty transport” w polskich miastach, gdyż efekty dotychczasowej aktywności w tym zakresie można ocenić jako mało widoczne. Władze miast z reguły tłumaczą się brakiem pieniędzy potrzebnych na opracowywanie i wdrażanie stosownych rozwiązań.

W rozważaniach pokazano, że w okresie wojennym we Wrocławiu były wykorzystywane tramwaje towarowe. Jednak obecnie, mimo dostępności do stosownej infrastruktury i istnienia wielu oryginalnych projektów w tym zakresie, żaden z wrocławskich hipermarketów i centrów handlowych nie jest obsługiwany transportem szynowym, chociaż niektóre z nich leżą na zlikwidowanych torowiskach, a prawie wszystkie są zlokalizowane w bezpośredniej bliskości stacji lub bocznic kolejowych lub linii tramwajowych. Dostawy śródmiejskie do położonych w ścisłym centrum, a zwłaszcza w historycznym centrum miasta (okolice Rynku) obiektów handlowych (np. do Feniksa, Kameleona i in. wzdłuż ul. Szewskiej) mogłyby odbywać się w oparciu o zintegrowane łańcuchy logistyczne za pomocą tramwaju towarowego. Uwzględnienie przy przebudowie (przy remontach ulic należy wzmocnić torowiska do 100 kN) ul. Szewskiej drugiego toru lub mijanek dla tramwaju typu CargoTram oraz włączenie niektórych zachowanych odcinków torów wokół Rynku i na ul. Ruskiej oraz ul. Oławskiej pozwoliłoby realizować nowoczesną dystrybucję przy całkowitym wykluczeniu ruchu samochodowego z historycznym centrum.

Takie projekty, jak wyżej, stworzone dla Wrocławia, z pewnością mogłyby być również adekwatne dla innych polskich miast, które mają coraz większe problemy związane z ruchem na ulicach i z jego konsekwencjami.

Mimo wielu zalet koncepcji tramwaju towarowego należy mieć na względzie również pewne ograniczenia. Przede wszystkim wskazać trzeba na konieczność analizy:

1. Uwarunkowań technicznych:
 - rodzaj taboru - produkowany specjalnie czy przebudowywany tabor pasażerski,
 - dostosowanie rozstawu szyn do zastosowanego taboru,

- skrajnia budowli odpowiednia do funkcjonujących już w mieście budowli inżynierskich,
 - maksymalny nacisk na oś,
 - minimalny promień skrętu,
 - standaryzacja ładunków.
2. Uwarunkowań organizacyjnych:
 - technika przeładunku,
 - punkty przeładunkowe.
 3. Uwarunkowań prawnych:
 - brak stosownych uregulowań w prawie przewozowym.

Na zakończenie również trzeba wspomnieć, że pokrewna do koncepcji tramwajów towarowych jest koncepcja tak zwanych tramwajów dwusystemowych. Koncepcji tej poświęcony będzie odrębny artykuł.

LITERATURA

- Ciesielski M., Szudrowicz A., 2000, *Ekonomika transportu*. Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, Poznań, s. 51.
- Dembińska-Cyran I., 2001, *Logistyka miasta*. Gospodarka Materiałowa i Logistyka.
- Dembińska-Cyran I., 2002, *Idea zrównoważonego rozwoju*. Spedycja i Transport, 8.
- Dembińska-Cyran I., 2003, *Transport w logistyce miasta*. w: *Transport w logistyce. Łącuch logistyczny*. Ogólnopolska Konferencja Naukowa, Jurata, Akademia Morska w Gdyni.
- EEA, 2001, *Traffic noise, exposure and annoyance*.
- European Communities, Brussel, 2001, *White Paper: European Transport Policy for 2010: time to decide*, s. 140-141.
- Gojlik A., 2003, *Inteligentne systemy transportowe jako instrument racjonalizacji transportu miejskiego*, W.: *Transport w logistyce. Łącuch logistyczny*, Konferencja Naukowa, Jurata, Akademia Morska w Gdyni, s. 52.
- <http://wroclaw.hydral.com.pl>
- http://www.bbc.co.uk/polish/special_disposable_planet/cities.shtml
- <http://www.civitas-initiative.org/civitas/home.cfm>
- <http://www.ekoklub.wroclaw.pl>
- <http://www.eu-portal.net>, *Miejski transport ciężarowy i logistyka miasta*.
- <http://www.worldcargonews.com/htm/n20011107.033689.htm>
- Komisja Wspólnot Europejskich, Bruksela, 2004, *Ostateczny komunikat Komisji dla Rady, Parlamentu Europejskiego, Europejskiego Komitetu Gospodarczo-Społecznego oraz Komitetu do spraw regionów w stronę strategii tematycznej dla środowiska miejskiego, com (2004)60*.
- OECD, 2002, *International Road Traffic and Accident Database*.
- WHO, 1999, *Health costs due to road traffic related air pollution. An impact assessment project for Austria, France and Switzerland*.

UTILISATION OF FRIGHT TRAMS FOR GOODS DELIVERIES IN CITIES

ABSTRACT. The urban transport is a significant part of total mobility. Most urban transportation consists of motorised vehicles, causing congestion in the cities throughout Europe. Apart from that, increased car usage is accompanied by safety and environmental problems. More than 10% of all carbon dioxide emissions in the EU come from road traffic in urban areas which is the main source of carbon monoxide and fine particulates in European cities. The quality of life in cities is deteriorating because of congestion, pollution, stress and also because of the socio-economic costs related to these problems. Most people want a more balanced, sustainable transport system, where we rely less on the car. Making transport more sustainable is a challenge for all of us - citizens, community groups, schools, businesses and local, state and federal government. A sustainable transportation system is one that:

- allows the basic access needs of individuals and societies to be met safely and in a manner consistent with human and ecosystem health, and with equity within and between generations,
- is affordable, operates efficiently, offers choice of transport mode, and supports a vibrant economy,
- limits emissions and waste within the planet's ability to absorb them, minimizes consumption of non-renewable resources, limits consumption of renewable resources to the sustainable yield level, reuses and recycles its components, and minimizes the use of land and the production of noise.

City logistics proposes many solutions, which can soften indicated problems. One from them can be utilization of the freight tram. Aim of considerations is approximation of these solutions. Considerations will be examples of utilization of freight trams in Wrocław, Dresden and Zurich.

Key words: city logistics, freight tram, urban transport, congestion

DER EINSATZ VON FRACH-STRAßENBAHNEN FÜR DIE GÜTERAUSLIEFERUNG IN STÄDTEN

ZUSAMMENFASSUNG. Der innerstädtische Transport ist ein elementarer Bestandteil einer ganzheitlichen Mobilität. Der größte Teil des innerstädtischen Transportes ist charakterisiert durch Straßenfahrzeuge, die in allen Städten Europas für Probleme und Stau sorgen. Abgesehen davon ist die steigende Nutzung von Fahrzeugen begleitet von Sicherheits- und Umweltproblemen. Mehr als 10% aller Kohlendioxide innerhalb der EU stammen vom Fahrzeugverkehr im innerstädtischen Bereich und zudem liegt hier die Hauptquelle für Kohlenmonoxid und Feinstaub (Smog) in der Stadt. Die Lebensqualität in den Städten verschlechtert sich durch Staus, Luftverschmutzung, Streß und auch durch sozial-ökonomische Kosten, die mit diesen und anderen Problemen in Verbindung stehen.

Die meisten Menschen wünschen sich ein mehr ausgeglichenes und zukunftssicheres Transportsystem, im dem das Auto eine weniger wichtige Rolle spielt. Die Zukunftssicherheit dieses Transportes ist eine Herausforderung für uns alle - Bürger, gesellschaftliche Interessengruppen, Schulen, Handel und Industrie sowie lokale und staatliche Ebenen. Bestandteile dieses System sind:

- Zugang zum Verkehr im individuellen und gesellschaftlichen Rahmen unter Berücksichtigung von Sicherheits-, Gesundheits-, Gerechtigkeits- und Umweltaspekten,
- Finanzierbarkeit, Effizienz, Verfügbarkeit von Transportalternativen sowie die aktive Unterstützung einer dynamischen Wirtschaft,
- Verminderung von Emissionen und Abfall im Rahmen des industriellen und natürlichen Recycling, Minimierung der Nutzung von nicht erneuerbaren Energiequellen, Schonung der erneuerbaren Energiequellen in einem finanzierbaren Rahmen, die Minimierung von Lärm als auch einer verminderte Nutzung von knappen Raum in der Stadt.

City-Logistik bietet hierzu viele Lösungen, die die bestehenden Probleme mildern können. Eine dieser Lösungen kann die Nutzung von Fracht-Straßenbahnen sein. Ziel dieser Überlegungen ist eine Auseinandersetzung mit diesen Lösungen. Diese Ideen werden an den Beispielen für Fracht-Straßenbahnen in Breslau, Dresden und Zürich näher erörtert.

Codewörter: City-Logistik, Fracht-Straßenbahn, städtischer Transport, Stau

dr Izabela Dembińska-Cyran
Katedra Logistyki
Wydział Zarządzania i Ekonomiki Usług
Uniwersytet Szczeciński
ul. Cukrowa 8
71-004 Szczecin
e-mail: izabela.dembinska@wzieu.pl