

ROLA TRAMWAJU TOWAROWEGO W OGRANICZENIU WYKORZYSTYWANIA TIR-ÓW ZAOPATRUJĄCYCH DUŻE MIASTA

SPIS TREŚCI

1. Problemy transportowe miast
2. Kilka słów o historii tramwajów towarowych
3. Drezno
4. Zurych
5. Monachium
6. Wiedeń
7. Plusy i minusy zastosowania tramwaju towarowego
8. Podsumowanie

STRESZCZENIE

Omówiono problemy transportowe występujące w dużych miastach, historię wykorzystywania tramwajów towarowych do przewozu ładunków (Drezno, Zurych i Wiedeń) oraz projekt wykorzystania tramwaju towarowego w Monachium. Przedstawiono zalety i wady takich rozwiązań oraz wskazano, że istnieje możliwość zastosowania takiego transportu w Polsce.

1. PROBLEMY TRANSPORTOWE MIAST

Konsekwencją rozwoju cywilizacyjnego jest szybki rozwój miast. Miasta zajmują obecnie ponad 2% powierzchni Ziemi. Według przewidywań demografów w 2030 r. w miastach będzie mieszkało ponad 60% ludności naszej planety.

Takie zaludnienie dużych miast stwarza już obecnie wiele problemów związanych z transportem drogowym, na którym opiera się przede wszystkim dowóz towarów na potrzeby zaopatrzenia ludności. Ponieważ stale wzrasta liczba mieszkańców miast, zagwarantowanie środków transportu dla zaspokojenia rosnących potrzeb w zakresie konsumpcji nie może być — z ekonomicznego punktu widzenia — oparte na wykorzystywaniu małych ciężarówek. Stąd też coraz częściej widzimy, nawet w centrach miast, wielotonowe TIR-y.

Rozpatrując funkcjonowanie transportu towarowego, zaopatrującego duże miasta, można wyróżnić przynajmniej dwa rozwiązania:

- 1) rozproszeni klienci celowi, najczęściej niemający odpowiedniej infrastruktury transportowej, czego przykładem mogą być centra handlowe, nastawione na duże obroty i zyski związane ze sprzedażą towarów; ich lokalizacja była związana niejednokrotnie z dogodnością dojazdu indywidualnego klienta, a nie wyborem ekologicznego rozwiązania transportu zaopatrzenia;
- 2) duży klient celowy mający rozbudowaną infrastrukturę, tzw. miejskie centra logistyczne, z których następuje odwóz ładunków dostarczanych koleją.

Przerazające swą wielkością, a powszechnie nie liczone koszty zewnętrzne transportu drogowego, spowodowały oparcie na tym rodzaju transportu współczesnego zaopatrzenia miast. Już w 1992 r. na światowej konferencji w Rio de Janeiro stwierdzono, że „...władze państwowe powinny starać się o internalizację zewnętrznych kosztów środowiska (...) przy założeniu, że sprawca zanieczyszczeń środowiska powinien ponosić ich koszty”.

Pierwszą pracą naukową, której celem było określenie kosztów zewnętrznych wszystkich przewoźników było studium opracowane przez instytuty IWW z Karlsruhe i INFRANS z Zurychu, pt. „Koszty zewnętrzne transportu”⁷ [1, 2], ukończone w 1994 r. Według tego opracowania koszty zewnętrzne transportu ówczesnych 17 państw Unii Europejskiej wyniosły łącznie 530 mld euro (bez kosztów niewydolności infrastruktury — tzw. kosztów zatorów), tj. 7,8% łącznego PKB tych krajów.

Koszty zewnętrzne transportu w Europie Środkowej i Wschodniej, opracowane w studium EST/OECD, wyniosły w 1995 r. około 40 mld euro, tj. 14% PKB badanych krajów.

Według obliczeń w 1995 r. średnie koszty zewnętrzne w transporcie towarowym na 1000 tkm w 1995 r. wynosiły w transporcie:

- drogowym — 44 euro,
- kolejowym — 8 euro,
- lotniczym — 25 euro,
- wodnym — 2 euro.

Dane te świadczą o tym, że już obecnie należy poszukiwać znacznie ekonomiczniejszych (pod warunkiem uwzględnienia pełnych kosztów) rozwiązań w zakresie zaopatrzenia miast. Jednym z elementów takiego rozwiązania może być tramwaj towarowy. Takie rozwiązanie staje się coraz bardziej realne z uwagi na wyczerpujące się źródła paliw płynnych i związany z tym nieunikniony wzrost ich cen.

Poważną konsekwencją rozwoju cywilizacyjnego miast są zwiększające się potrzeby obsługi dostaw towarów, realizowane na obszarach centrów miast. Realizacja dostaw towarów będzie napotykać wiele narastających trudności, związanych z wkomponowaniem się w ruch miejski; powstają problemy kongestii oraz potrzeba rozważania konieczności neutralizacji negatywnego oddziaływania na środowisko naturalne. Należy zatem rozwijać te rozwiązania, które będą łagodziły występujące problemy.

2. KILKA SŁÓW O HISTORII TRAMWAJÓW TOWAROWYCH

Ideę tramwaju towarowego zaczęto wykorzystywać w praktycznych rozwiązaniach już w XIX wieku zarówno w Europie, jak i Ameryce Północnej, Azji, Australii. Jak pisze *Krzysztof Lewandowski* [15] „Zastosowanie ich wynikało przede wszystkim

⁷ *Eisenbahntechnische Rundschau*, 2003, nr 5, s. 281—289.

z braku dostatecznego środka transportu drogowego”. W XIX wieku i do 1939 r. samochody do przewozu ładunków w obrębie miast były za słabe. Z tych to przyczyn (m.in.) już u schyłku XIX wieku wprowadzono w Dreźnie specjalne tramwaje do obsługi pralni.

W latach 1939—1945 ciężarowe pojazdy drogowe były zarekwirowane na potrzeby wojenne, co spowodowało, że powstał nierozwiązany problem transportu towarów w obrębie miast.

Po 1945 r. tabor samochodowy był wykorzystywany do zadań związanych z odbudową gospodarki. W tym okresie występowały też liczne kryzysy paliwowe, które wpływały na koszty transportu drogowego, a poprzez ograniczenia paliwowe, także na jego mobilność.

Koncepcja zastosowania tramwaju do przewozu ładunków sięga w Polsce początku dwudziestego wieku. Tramwaj towarowy był wykorzystywany we Wrocławiu, gdzie do 1928 r. zaopatrywał miejskie szpitale. Później takie tramwaje były wykorzystywane do przewozu warzyw i owoców oraz chleba, a nawet sprzedaży tych artykułów podczas postoju na wydzielonych torach — z reguły pętlach. Przed wojną na Górnym Śląsku były eksploatowane tramwaje rozwożące mleko.

Ciekawy tabor miała Łódź. Tam tramwaje towarowe obsługiwały niektóre podmiejskie cegielnie. Funkcjonował także tramwaj towarowy na Pomorzu w Wąbrzeźnie. Trochę o historii stosowanego tam rozwiązania. Otóż w Zielonej Górze do obsługi linii zakupiono w firmie *Beuchelt & Co. (Zastal)* specjalne tramwaje, które mogły ciągnąć do trzech wagonów kolejowych. Dlatego też miały zderzaki. Pomimo tego, że była to linia miejska, należała do powiatu. W 1911 r. ośmiu pracowników utworzonego przedsiębiorstwa przewozowego przewiozło 109 044 pasażerów i 58 805 t ładunków (ciekawy byłby stosunek przewiezionych towarów, np. przez PKP CARGO, odniesionych na jednego zatrudnionego w 2007 r.). Po przejściu tych terenów w 1920 r. przez Polskę, tramwaje towarowe kursowały nadal. Tak było także po wybuchu II wojny światowej, kiedy to przewożono liczne towary z dworca kolejowego do miasta.

Warto przy tym zaznaczyć, że obecnie tramwaje towarowe wykorzystuje się w następujących miastach:

- Dreźnie — pojazd CarGoTram, realizujący zaopatrzenie fabryki *Volkswagena* (znana z opisów *Szklana manufaktura*) w podzespoły dostarczane koleją lub transportem drogowym do oddalonego od niej o ponad 4 km centrum logistycznego;
- Zurychu — gdzie utworzono w różnych częściach miasta punkty odstawiania niepotrzebnych i przestrzennych przedmiotów gospodarstwa domowego.

Ponadto są już zaawansowane projekty wykorzystania takich pojazdów, które dotyczą:

- 1) Wiednia — dla którego opracowano projekt GüTER BIM, oparty na tramwaju towarowym przeznaczonym do przewozu różnego rodzaju ładunków;
- 2) Monachium — gdzie zrealizowano prototyp tramwaju w 2005 r. (jednak nie są znane projekty dotyczące wdrożenia tego pojazdu).

3. DREZNO

Projekt pojazdu CarGoTram opracowano w *Dresdner Verkehrsbetriebe AG*. Był on związany z potrzebami transportowymi nowoczesnej fabryki *Volkswagena*, której pomysł powstał pod koniec lat dziewięćdziesiątych ubiegłego stulecia. Fabryka ta powstała w ciągu 868 dni i kosztowała 187 mln euro. Ponieważ wszystkie ściany fabryki, o powierzchni 27 500 m², są pokryte szkłem wstawionym w akustyczne okna, nazwano ją

Szklaną manufakturą (Gläsernen VolkswagenManufaktur), obiekt ten znajduje się przy *Strassburger Platz*.

W odległości ponad 4 km od fabryki jest zlokalizowane centrum logistyczne (poblize dworca *Dresden Fridrichstadt*), do którego są przywożone koleją podzespoły do produkcji samochodów. Dla potrzeb zaopatrzenia fabryki skonstruowano dwa tramwaje towarowe, które wykorzystują miejską sieć tramwajową Drezna. Uruchomienie przez DVB AG w Dreźnie tych pojazdów nastąpiło 16 listopada 2000 r. (rys. 1).



Rys. 1. Drezdeński tramwaj towarowy na ulicach miasta [3]

Pełen zestaw taboru przewozowego składa się z pięciu wagonów końcowych oraz siedmiu wagonów środkowych, które kosztowały właściciela 6,5 mln DM. Każdy pojazd składa się z dwóch wagonów transportowo-sterowniczych oraz trzech wagonów towarowych, umieszczonych wewnątrz składu. Długość zestawu wynosi 60 metrów. Maksymalna prędkość zestawu — 50 km/h (rys. 2).



Rys. 2. CarGoTram na drezdeńskiej ulicy [8]

Płynność procesu produkcyjnego fabryki wymaga, aby dostawy odbywały się z częstotliwością co 40 min. Trzeba pamiętać, że w *Szklanej manufakturze* praktycznie nie ma jakiegokolwiek dużego magazynu na części i podzespoły, co wpływa na obniżenie kosztów produkcji i kształtowanie konkurencyjnych cen rynkowych produkowanego pojazdu (rys. 3). Taka rytmiczność dostaw, za pomocą dwóch tramwajów, których przejazd po ulicach miasta trwa średnio 14—19 min, powoduje, że w ciągu doby tym środkiem transportu dostarcza się ok. 2000 t podzespołów i innych towarów; w przypadku zastosowania transportu drogowego należałoby wykorzystać około 62 kursów 32-tonowych TIR-ów.



Rys. 3. CarGoTram w *Szklanej manufakturze* [8]

4. ZURYCH

Szwajcarski projekt tramwaju towarowego dla Zurychu został wprowadzony pilotażowo w kwietniu 2002 r. Inicjatorem projektu było przedsiębiorstwo transportu miejskiego VBZ i firma zajmująca się recyklingiem — ERZ (*Entsorgung Recycling Zurich*), która uczestniczyła w projekcie z uwagi na duże problemy z „wyrzucanymi” starymi meblami, lodówkami, telewizorami i innym sprzętem domowym, którego nie mogły zabierać typowe pojazdy do wywozu śmieci.

Tramwaj składa się z wagonu silnikowego i dwóch wagonów platform, na których są ustawiane specjalnej konstrukcji kontenery, służące do umieszczania w nich ładunków. Jeden z nich służy do umieszczania przedmiotów niemetalowych, drugi do elektroniki i wyrobów przestrzennych (np. wyrzucane meble, pralki).

Na terenie Zurychu wyznaczono 8 miejsc, w których oba wagony pojawiają się co 4 tygodnie między godziną 15.00 a 19.00. Daty postoju wagonów na 2007 r. są dostępne w Internecie. Wagony są ustawiane na specjalnych odcinkach torów, tak aby nie utrudniały tramwajowej komunikacji pasażerskiej.

Ta bezpłatna usługa zyskała duże zainteresowanie wśród mieszkańców Zurychu, a sam pomysł został doceniony i w 2003 r. otrzymał nagrodę innowacyjności, przyznawaną corocznie za najlepszy projekt związany z transportem publicznym (rys. 4, 5 i 6).



Rys. 4. Szwajcarski CargoTram podczas postoju na jednym z miejsc zbiórki niepotrzebnych przedmiotów [7]



Rys. 5. Platformy kolejowe z kontenerami firmy recyklingowej ERZ na ulicy w Zurychu [10]



Rys. 6. Wagon motorowy rozwiązania szwajcarskiego w Zurychu [10]

5. MONACHIUM

W 2005 r. zrealizowano prototypowy tramwaj towarowy dla Monachium (rys. 7). Pojazd składa się z trzech wagonów i jest przeznaczony do przewozu ładunków sztukowych lub ładunków znajdujących się na paletach. Prace nad dalszym rozwojem projektu trwają od dwóch lat. Nie zostały jednak sprecyzowane warunki eksploatacji pojazdów oraz ich zastosowanie do usprawnienia konkretnych przewozów. Wiadomo jednak, że tego typu pojazdy będą wykorzystywane do dystrybucji towarów z miejskiego centrum logistycznego.



Rys. 7. Prototypowy pojazd dla Monachium [4]

6. WIEDEŃ

Dla potrzeb Wiednia opracowano projekt tramwaju towarowego GüTER BIM (*Güterbeförderung in Stadtgebiet auf bestehender ÖPNV Öffentlicher Personennachverkehr Infrastruktur*) (rys. 8). Ten tramwaj — a właściwie doczepę towarową — skonstruowano z myślą o jej uniwersalności, a więc zapewnieniu możliwości przewozu różnych rodzajów ładunków. Pierwsza jazda próbna odbyła się w połowie maja 2005 r. Przewóz towarów odbywa się sporadycznie, bez ustalonych harmonogramów pracy taboru.



Rys. 8. Wiedeński GüTER BIM [5]

7. PLUSY I MINUSY ZASTOSOWANIA TRAMWAJU TOWAROWEGO

W Europie Środkowej i Wschodniej nie są dotychczas odnotowane przypadki wykorzystania tej formy transportu do przewozu ładunków. Są one wykorzystywane głównie do przewozu ładunków potrzebnych do prac remontowych, związanych z funkcjonowaniem tramwajowych firm przewozowych (rys. 9, 10).



Rys. 9. Tramwaj towarowy w Warszawie [9]



Rys. 10. Tramwaj towarowy we Lwowie [6]

W wielu aglomeracjach miejskich istnieje rozległa sieć tramwajowa, stanowiąca w wielu przypadkach dogodny połączenie przedmieść z centrami miast. Stąd też wykorzystywanie tramwaju towarowego w miastach dysponujących tym środkiem transportu jest ze wszech miar godne uwagi i wykorzystania do rozwiązywania wielu problemów transportowych — zwłaszcza w zatłoczonych centrach. Zagadnienie to będzie niebawem miało duże znaczenie w przypadku pełnego liczenia kosztów transportu drogowego, uwzględniającego koszty zewnętrzne.

A jak wygląda obecnie sytuacja w transporcie towarów w dużych aglomeracjach miejskich. Otóż poza ograniczeniami w określonych godzinach, a także w czasie wysokich temperatur w okresie letnim, kursowanie ciężkiego transportu towarowego nie napotyka trudności. Ciężkie TIR-y, mające zezwolenia (np. na przewozy artykułów łatwo psujących się), kursują praktycznie bez jakichkolwiek ograniczeń. Obecne prawo nie stwarza dostatecznych barier w wykorzystywaniu ciężkiego transportu drogowego.

Dlatego też wszelkie innowacje związane z wprowadzeniem tramwaju towarowego jeszcze przez pewien okres będą powszechnie nierozumiane, a w kulawym prawie traktowane jako niepotrzebny wydatek. Tak było przed laty w miastach pozbywających się transportu tramwajowego, kiedy to wizja motoryzacji była traktowana jako element nowoczesności i postępu. Takie patrzyenie na transport drogowy spowodowało, że 97% mieszkańców europejskich miast jest narażonych na zanieczyszczenia powietrza przekraczające poziom wyznaczony przez Komisję Wspólnot Europejskich. Niebagatelne znaczenie odgrywa ruch pojazdów silnikowych, w tym dostawczych. Trzeba zaznaczyć, że zanieczyszczenie powietrza spalinami i hałas, to główne czynniki obniżające poziom życia w miastach.

Ten niedoceniany od połowy XX wieku środek transportu miejskiego zostaje dziś zaliczany do jednego z najważniejszych rodzajów tego transportu. Przekonały się o tym te miasta, które przed laty wykluczyły tramwaj ze swoich ulic. Dziś za duże pieniądze są tam sporządzane plany rewitalizacji zamkniętych linii oraz projekty budowy nowych. Tam, gdzie tramwaj funkcjonuje do dziś, prawie wszędzie projektuje się nowe linie, wymienia tabor przewozowy, usprawnia organizację przewozów, a dzięki rozwiązaniom technicznym — łączy miejski system tramwajowy z transportem kolejowym, poprzez zastosowanie tramwaju dwusystemowego.

O powodzeniu tego środka transportu decyduje dziś ekologia, która wymusza właściwe rozwiązania techniczne. Nowoczesna technika i technologia, połączona z odpowiednią infrastrukturą, umożliwi uzyskanie spełniającego przyszłościowe wymagania systemu transportowego. Jego dodatkowym atutem — w ciągle niechętnie dostrzeganej możliwości wyczerpania się w przyszłości tradycyjnych paliw płynnych i braku powszechnych alternatywnych rozwiązań napędu pojazdów drogowych — staje się tramwajowy transport towarowy. Oczywiście różnicowany, w zależności od miejsca, zadań i formy wykorzystania infrastruktury torowej, jak również od form przewozu ładunków i wydajności.

Istotnym elementem jest rachunek ekonomiczny. W wielu przypadkach podstawowym wydatkiem jest sam tramwaj. Tu rozwiązania mogą pójść w trzech kierunkach:

- a) wykorzystanie pojazdu towarowego z własnym napędem — rozwiązania niemieckie (wykorzystanie do przewozu towarów sieci tramwajowej miasta),
- b) wykorzystanie ciągnika tramwajowego i różnych konstrukcji nadwozia wagonów doczepnych — rozwiązanie austriackie lub szwajcarskie (wykorzystanie do przewozu towarów sieci tramwajowej miasta),
- c) oparcie rozwiązania na tramwaju dwusystemowym, co jest możliwe zarówno w wersji a), jak i b) (wykorzystanie do przewozu towarów sieci tramwajowej miasta, a także linii kolejowych, co może znacznie ułatwić przeladunek towarów z wagonów kolejowych oraz wpłynąć na rozwój przewozów pasażerskich).

Z tego też względu, przystępując do opracowania koncepcji takiego systemu transportu towarów w mieście, należy zdecydować się na wybór jednego z powyższych rozwiązań. Niewątpliwie ważnym elementem przedsięwzięcia będą koszty i możliwość ich zmniejszenia poprzez odpowiednie wykorzystanie układów torowych i taboru przewozowego.

Warto dla warunków polskich rozważyć możliwość wykorzystania rozwiązania austriackiego lub szwajcarskiego. Rozwiązanie takie sprowadziłoby się do opracowania odpowiedniej konstrukcji wagonów doczepnych, np. dla pojemników ACTS, kontenerów i innych form zagospodarowania nadwozia, mogącego sprostać wymaganiom konkretnego miasta polskiego. Aktualnie wyeksploatowany tabor tramwajowy jest zastępowany nowoczesnym, często niskopodwoziowym. Stare wagony silnikowe są przeznaczane na złom. A może już teraz należałoby pomyśleć o przeznaczeniu wybranych, np. w Warszawie, kilku wycofywanych wagonów typu 13N lub 105N do tego celu? Należy

liczyć się także z kosztami budowy niewielkich układów torowych związanych z miejscami przeładunku towarów z wagonów kolejowych i dogodnym wyładunkiem u odbiorcy.

Warto też zaznaczyć, że te innowacyjne przedsięwzięcia — odpowiednio przygotowane od strony koncepcji i zadań, jako noszące charakter proekologiczny — mogą być projektami wspieranymi przez Unię Europejską. Nie pozostaje to bez znaczenia dla rozwoju nowoczesnych systemów transportowych dla polskich miast.

Dużym mankamentem związanym z wprowadzeniem tramwajowych przewozów towarowych jest ich użytkowanie poza godzinami pasażerskich szczytów przewozowych.

8. PODSUMOWANIE

Pomysł szwajcarski jest godny rozważenia przez władze samorządowe polskich miast. Istnieje bowiem, wprowadzony w 2006 r., obowiązek zdawania w miejscach zakupu niesprawnych lodówek, telewizorów. A może wzorem Zurychu należałoby rozważyć możliwość wprowadzenia podobnych rozwiązań w Polsce.

W okresie ostatniego dziesięciolecia we wszystkich polskich aglomeracjach miejskich powstawały wielkie obiekty handlowe różnych korporacji. Ich funkcjonowanie doprowadziło do zwiększenia zarówno transportu indywidualnego, jak i konieczności zapewnienia dogodnego dojazdu dla transportu publicznego. Już te wymagania spowodowały znaczne obciążenia istniejącej infrastruktury drogowej. Trzeba bowiem pamiętać, że wybudowanie centrum handlowego wraz z okalającą go infrastrukturą transportową, w tym licznymi miejscami do parkowania pojazdów indywidualnych, nie rozwiązuje problemów komunikacyjnych. Wręcz przeciwnie. Obiekty te generują dodatkowe potoki ruchu na cały system uliczny położony w bliskim sąsiedztwie centrum handlowego. Na ten wzmożony potrzebami ruch uliczny jest nakładany transport towarowy, związany z zaopatrzeniem. Należy zwrócić uwagę, że praktycznie żadne centrum handlowe na terenie Polski nie korzysta z zaopatrzenia transportem szynowym. Jest to tym bardziej dziwne, że wiele obiektów znajduje się w bezpośrednim sąsiedztwie linii tramwajowych lub kolejowych.

W Polsce nie są stosowane rozwiązania miejskich centrów logistycznych. Z wielkim trudem powstają nieliczne centra logistyczne o charakterze regionalnym. Już w tej chwili potrzeba kilkudziesięciu takich obiektów, w celu ostatecznego ustalenia roli i zadań poszczególnych gałęzi transportu. Brak rozwiązań systemowych uniemożliwia właściwe wykorzystanie walorów kolei do realizacji zadań transportowych państwa. Pochodną takich działań byłoby właściwe wykorzystywanie TIR-ów do realizacji faktycznie niezbędnych zadań, wykonywanych ciężkim transportem samochodowym w obrębie miast. Ten element polityki transportowej państwa nadal nie jest systemowo rozwiązany.

Obecnie wykorzystanie tramwaju towarowego w polskich miastach powinno sprowadzić się przynajmniej do dwóch następujących przypadków:

1. Rozważenie możliwości zaopatrywania wybranych centrów handlowych towarami dostarczonymi transportem szynowym (kolej+tramwaj towarowy). W tym zakresie powinny powstać modularne koncepcje miejsc przeładunku wagon kolejowy—wagon tramwajowy i potencjalnych miejsc odbioru. Trzeba pamiętać, że poszczególne koncerny sieci handlowych coraz częściej dysponują własnymi TIR-ami, które dostają bez ograniczeń pozwolenia na wjazdy do polskich miast. Nieznane są jak dotąd przypadki, aby wydawane pozwolenia na budowę np. dużego centrum handlowego były

obwarowane koniecznością wykorzystywania ekologicznych rozwiązań transportu zaopatrzenia. Trzeba rozważyć zmianę tej złej praktyki. W wielu polskich miastach istnieją dogodne możliwości związania miejsc przeładunku towarów z siecią tramwajową.

2. Opracowanie zasad wykorzystania towarowego taboru tramwajowego w zadaniach recyklingu. Mam nadzieję, że ten problem będzie w najbliższych latach rozwiązany przez stosowne instytucje i firmy funkcjonujące na rynku polskim, a liczenie pełnych kosztów transportu drogowego przyspieszy realizację takich rozwiązań także w Polsce.

Przy tej okazji należy zwrócić uwagę na błędną strukturę polskiego transportu. Charakteryzuje ją:

- brak określenia proporcji udziału poszczególnych gałęzi transportu w przyszłości i związanych z tym koncepcji kształtowania ich zrównoważonego rozwoju,
- brak obciążania przewoźników kosztami zewnętrznymi, co powoduje zbyt duży udział w transporcie ładunków transportu drogowego,
- nader liberalne prawo, umożliwiające poruszanie się ciężkiego taboru samochodowego na obszarach miast oraz brak zasad jego kształtowania w odniesieniu do kosztów zewnętrznych.

Likwidacja tych nieprawidłowości może doprowadzić do większego znaczenia transportu szynowego i wykorzystania tramwajów towarowych w przewozach ładunków na obszarach dużych miast.

BIBLIOGRAFIA

1. *Dembińska-Cyran I.*: Zastosowanie tramwaju transportowego w obsłudze dostaw na obszarze miasta. *LogForum*, 2005, nr 6.
2. EKSTERNAL COSTES OF TRANSPORT UPADE STUDY. Final Report. Zurich/ /Karlsruhe. Oktober 2004. http://www.uic.asso.fr/html/environnement/cd_eksternal/docs/externalcosts_en.pdf.
3. <http://samochodyswiata.pl>.
4. <http://www.bn-muenchen.de>.
5. <http://www.gueterbim.at>.
6. <http://www.kafary.pl>.
7. <http://www.railfarieurope.net/pix/ch/trams/Zuerich/cargo>.
8. <http://www.trampicturebook.de>.
9. <http://www.warkom.waw.pl>.
10. <http://www.6-tram.ch/Cargo-Tram.htm>.
11. Konferencja w Rio de Janeiro, artykuł na stronie: <http://proekologia.pl/content.php?article.245>.
12. *Lewandowski K.*: Użycie tramwaju towarowego w logistyce miejskiej. *Logistyka*, 2002, nr 6, s. 63.