



WSPÓŁCZESNE WYZWANIA DLA LOGISTYKI MIASTA – KSZTAŁTOWANIE NOWYCH STRUKTUR PRZESTRZENNYCH W DOSTAWACH TOWARÓW

Sabina Kauf

Uniwersytet Opolski
Wydział Ekonomiczny

Streszczenie: Przedmiotem logistyki miasta jest dążenie do niezakłóconego i zgodnego z zapotrzebowaniem mieszkańców zaopatrzenia obszarów zurbanizowanych. Jednym z podstawowych wyzwań współczesnej logistyki miasta są zmieniające się zachowania konsumpcyjne mieszkańców, wynikające ze wzrostu znaczenia handlu elektronicznego. Zjawisko to wymusi zastosowanie nowych, przyjaznych dla środowiska sposobów dostaw towarów, szczególnie na ostatniej mili.

Celem niniejszego opracowania jest zaprezentowanie nowych struktur w dostawach towarów, które niewątpliwie są wyzwaniem dla współczesnej logistyki miasta..

Słowa kluczowe: logistyka miasta, dostawa towarów, przestrzeń miasta

DOI: 10.17512/znpcz.2016.12.13

Wprowadzenie

Przedmiotem logistyki miasta jest dążenie do niezakłóconego i zgodnego z zapotrzebowaniem mieszkańców zaopatrzenia obszarów zurbanizowanych¹. Warunkiem koniecznym sprawności logistyki jest taka organizacja przepływów towarowych, która pozwoli na zrównoważone wykorzystanie infrastruktury liniowej i punktowej.

Przepływy towarowe są gwarantem funkcjonowania miast i regionów, jednak samochody ciężarowe, ze względu na ich rozmiar, tempo poruszania się i częstotliwość postojów stwarzają ogromne utrudnienia w ruchu drogowym. Dodatkowo ponadproporcjonalnie przyczyniają się do powstawania zatorów, wzrostu hałasu i zanieczyszczenia środowiska². Utrudnienia te będą się jeszcze potęgowały, gdyż gwałtowny rozwój e-handlu przyczynia się do powstania nowych wzorców zachowań zakupowych konsumentów. E-bussines dąży do permanentnego skracania czasu realizacji zamówień, a nawet dostaw w tym

¹ W niniejszym opracowaniu skoncentrujemy się jedynie na tym obszarze logistyki miasta, która obejmuje przepływy towarowe, a pominiemy wszelkie zagadnienia związane z zarządzaniem przepływami osób.

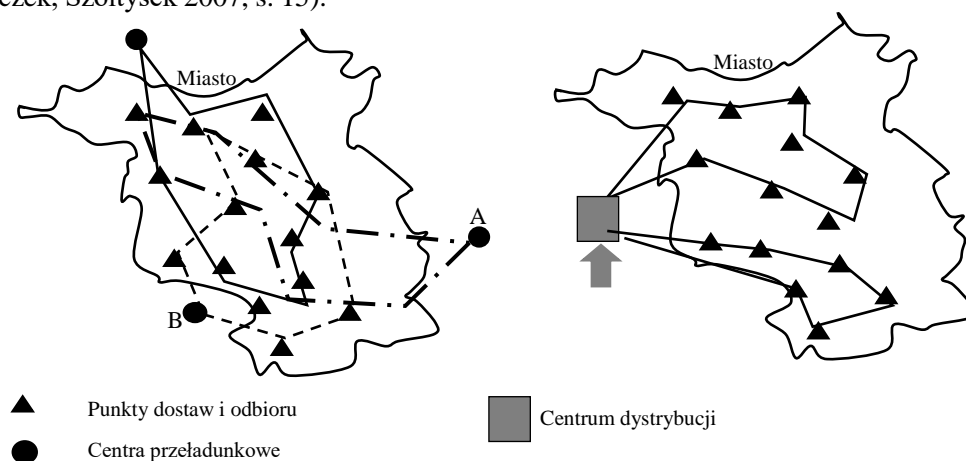
² Hałas powodowany przez jeden samochód ciężarowy odpowiada hałasowi 10-20 samochodów osobowych.

samym dniu. Tendencje te wymuszają rozbudowę sieci logistycznych i magazynowych na obszarach zurbanizowanych, gwarantujących niezakłócony przepływ towarów od pierwszej do ostatniej mili. W konsekwencji decentralizacja magazynowania spowoduje wzrost liczby przewozów, mniejsze wykorzystanie ładowności pojazdów, a tym samym zwiększenie natężenia ruchu oraz dalszą redukcję efektywności w transporcie ładunków.

Zapobieganie przewidywanemu pogorszeniu sytuacji w ruchu miejskim oraz rosnącym kosztom zewnętrznym transportu leży zarówno w interesie społeczeństwa, władarzy samorządowych, jak i – w dłuższej perspektywie – branży logistycznej. Dlatego poszukiwane są nowe rozwiązania pozwalające na konsolidację przepływów i zachowanie dotychczasowego poziomu dostępności produktów. Obserwowane tendencje skłoniły do podjęcia w artykule problematyki zarządzania przepływami towarów oraz wskazania nowych koncepcji logistyki pozwalających na niezakłócone i zgodne z wymaganiami ochrony środowiska zaopatrzenie punktów sprzedaży detalicznej w centrach miast.

Konwencjonalne vs. nowe koncepcje logistyki miasta

Problematyka zarządzania przepływami towarowymi w mieście nie jest nowa. W literaturze przedmiotu i praktyce obecna jest od wielu lat. Burzliwie rozwijała się już w latach dziewięćdziesiątych ubiegłego stulecia, kiedy to w wielu miastach wdrażane były koncepcje logistyczne. Bazowały one na centrach (terminalach) logistycznych (przeładunkowych), których celem było odciążenie miast i minimalizacja transportu dostawczego na ich terenie przy zachowaniu dotychczasowego poziomu dostaw (*Rysunek 1*). Za główne zadania centrów uznaje się takie zarządzanie dostawami na obszarach zurbanizowanych, które pozwala na zachowanie zasad zrównoważonego rozwoju, wspieranie walorów architektoniczno-urbanistycznych aglomeracji poprzez zapewnienie kompleksowości dostaw i dużej ich efektywności (Płaczek, Szoltysek 2007, s. 15).



Rysunek 1. Dwie różne koncepcje logistyki miasta w zakresie obsługi logistycznej

Źródło: (Bode 2016, s. 285)

Centra umożliwiają ponadto redukcję chaosu przestrzennego wywołanego przez rozproszenie zabudowy przemysłowej i indywidualny wybór lokalizacji.

Miejskie centra logistyczne stanowią przestrzennie skoncentrowane skupiska logistycznych przedsiębiorstw transportowych, w których następuje dekonsolidacja dużych partii towarów i kompletacja mniejszych adresowanych do zlokalizowanych w mieście odbiorców (szerzej: Kauf 2008, s. 171 i dalsze).

Przedsiębiorstwa skupione w centrum logistycznym mogą optymalnie wykorzystać potencjały synergiczne i kooperacyjne. I choć centra takie przynosiły korzyści podmiotom w nich zrzeszonym oraz miastu (w postaci redukcji kongestii i większej płynności przepływów), to w praktyce się nie sprawdziły. Tylko niektóre były opłacalne, gros funkcjonowało w ramach partnerstwa publiczno-prywatnego. Liczne projekty zostały zawieszone, nawet sztandarowy i uważany za najlepszy w Europie RegLog z Regensburga³. Za główne przyczyny fiaska uważa się zbyt wysokie koszty i niewielką rentowność, a ponadto:

- brak zaufania przedsiębiorstw i operatorów logistycznych wynikający m.in. z niezajomości struktury oraz wielkości przesyłanych partii towarowych, powodujący trudności w koordynacji dostaw;
- niezgodność parametrów fizyczno-technicznych towarów, które z różnych przyczyn (np. wymogi temperaturowe) nie mogą być dostarczane jednym środkiem transportu.

Niepowodzenie klasycznych koncepcji logistyki miasta spowodowało spadek zainteresowania nimi oraz wycofanie z praktyki gospodarczej. Jednak przemiany gospodarcze związane z postępującą globalizacją, rosnącą liczbą mieszkańców miast (<http://esa.un.org/>...), a przede wszystkim wspomniane już zmiany zachowań zakupowych spowodowały ponowne zainteresowanie koncepcjami logistycznymi dla obszarów zurbanizowanych. Do tego dochodzą wymagania względem ochrony środowiska, które na przedsiębiorstwa logistyczne nakładają obowiązek stosowania ekologicznych środków transportu wykorzystywanych na ostatniej mili. Swoisty renesans logistyki miasta upowszechnił nawet pojęcie „City-logistic 2.0”.

Nawet jeżeli sceptycy są zdania, że wielkie koncerny handlowe już dziś dysponują centrami dystrybucyjnymi zlokalizowanymi na obrzeżach miast, mają zoptymalizowane systemy logistyczne, pozwalające na sprawne zaopatrywanie punktów sprzedaży detalicznej, a usługodawcy logistyczni (m.in. firmy kurierskie) przejmują funkcję konsolidacji dostaw, to i tak rośnie liczba zwolenników wdrażania nowych koncepcji logistyki miasta. Wznowienie dyskusji w tym zakresie wydaje się być konsekwencją:

- przeświadczenia administracji samorządowej, że dostawy związane z zaopatrzeniem miast prowadzą do nadmiernego zatłoczenia, większej emisji dwutlenku węgla i cząstek stałych;
- dążeń operatorów logistycznych do zmiany nadszarpniętego wizerunku, który kojarzony jest z samochodami dostawczymi, parkującymi w drugim rzędzie i korkującymi ulice miast.

³ Po ponad dziesięciu latach funkcjonowania został zawieszony w roku 2012.

Wydaje się, że w przyszłości koncepcje logistyki miasta opierać się będą przede wszystkim na kooperacji i efektach synergicznych generowanych przez uczestników łańcuchów dostaw. Należy uznać, że innowacyjne koncepcje logistyki dla obszarów zurbanizowanych powinny dążyć do zastąpienia dotychczasowych struktur zindywidualizowanych strukturami wykorzystywanymi przez wiele podmiotów (*multi-user*). Przykładem mogą być koncepcje sharingowe, pozwalające na wzrost efektywności procesów transportowych w mieście (szerzej: Kauf 2012).

Warunkiem podstawowym wspólnego wykorzystania zasobów logistycznych jest identyfikacja zbieżnych procesów i standardów obsługi, pozwalająca na konsolidację dostaw i tworzenie wspólnych sieci przepływów.

W kontekście logistyki miasta istotna wydaje się kooperacja podmiotów na tzw. ostatniej mili, gdyż rozdrobnione zamówienia dokonywane za pomocą platform internetowych pociągają za sobą rosnącą liczbę przepływów i wzmożony ruch transportowy. Koncepcja kooperacji na ostatniej mili powinna opierać się na łączeniu przesyłek dostarczanych przez różnych operatorów (kurierów, dostawców ekspresowych). Konsolidacja mogłaby następować np. w śródmiejskich punktach transferowych. Koncepcja bazująca na idei miejskich terminali logistycznych obsługujących podmioty gospodarcze zlokalizowane w centrum powinna bazować na współdzieleniu zasobów logistycznych (np. transportowych, przeładunkowych) oraz elastycznej konsolidacji przesyłek wchodzących i wychodzących. Celem takiego rozwiązania jest łączenie różnych dostawców (np. artykułów spożywczych, środków czystości) zajmujących się zaopatrzeniem poszczególnych grup odbiorców (instytucjonalnych i indywidualnych), a także realizujących zadania logistyki zwrotnej (m.in. reklamacje, odpady). Logistyka ostatniej mili powinna stanowić podstawę optymalizacji powiązań multimodalnych między dostawcami zajmującymi się lokalną dystrybucją przesyłek drobnych a przewozami dalekobieżnymi. Warunkiem podstawowym sprawnej realizacji logistyki ostatniej mili jest tworzenie terminali miejskich (szerzej: Kauf 2008), w których następować powinna konsolidacja małych, zindywidualizowanych przesyłek do drobnych odbiorców.

W logistyce ostatniej mili mogą znaleźć zastosowanie również koncepcje trasy mleczarza czy punktów odbioru i wysyłki przesyłek (*Drop-off* i *Pick-up*⁴). Wprowadzenie wspomnianych rozwiązań jest jednocześnie warunkiem wdrożenia koncepcji logistyki opartej na multikanałowości. Jej zasadność wynika z faktu, że współcześni konsumenci funkcjonują w multikanałowym środowisku dostępu do oferty rynkowej. Mogą włączać nowe kanały (np. online) w realizowane procesy zakupowe, zastępować dotychczas wykorzystywane rozwiązania nowymi udostępnianymi przez dostawcę lub używać wielu rozwiązań w jednym czasie (szerzej: Lipowski 2014). Każdy z kanałów może być używany w różnym celu, w zależności od potrzeb.

Logistyka multikanałowa może przyczynić się do utrzymania atrakcyjności centrów miast, poprzez optymalizację oferty online i offline. Zaspokojenie

⁴ Punkty wysyłki i odbioru przesyłek *Drop-off* i *Pick-up* mogą być bezobsługowe (paczkomaty) i obsługowe. Te najczęściej lokalizowane są na stacjach benzynowych i w punktach sprzedaży detalicznej.

wymagań nabywców względem dostępności produktów i szybkości realizacji dostaw wymusza integrację struktur sprzedaży i logistyki dystrybucji w handlu. Może to następować poprzez wiązanie dostaw B2C i B2B. Dzisiejsze rozwiązania częściowe uzupełnione realizacją np. zwrotów i reklamacji oraz serwisem *Click and Collect*⁵ mogą przeciwdziałać nieskuteczności dotychczasowej multikanałowej logistyki miasta. Podstawowa zaleta multikanałowości logistyki wynika ze skoordynowanego zarządzania wieloma kanałami przez dostawcę. Dla odbiorców oznacza zwiększenie wygody zakupu i poprawę relacji w kontaktach z dostawcami. Nie bez znaczenia jest możliwość swobodnego wyboru i przełączenia się pomiędzy kanałami w dowolnym momencie.

Innowacyjne rozwiązania w zakresie logistyki miasta

Obserwowane tendencje rynkowe pozwalają stwierdzić, że obecnie najważniejszymi czynnikami kształtującymi działania logistyczne na obszarach zurbanizowanych jest rozwój handlu elektronicznego. Technologie mobilne i permanentny dostęp do sieci zmieniły sposoby komunikowania się i dokonywania zakupów (Lipowski 2011, s. 109 i dalsze).



Rysunek 2. Podziemny system transportu towarów w na obszarach zurbanizowanych

Źródło: (<http://www.cargocap.de/content/das-cargocap-system>)

Nowe technologie stworzyły możliwości stałego zamawiania towarów oraz zwiększyły wymagania względem elastyczności dostaw. Zróżnicowanie

⁵ *Click and collect* polega na kompletowaniu zamówienia klienta w określonym sklepie tradycyjnym; zamówienie jest później dostarczane klientowi lub ten sam je odbiera we wskazanym sklepie.

asortymentowe i presja niezakłóconej dostępności towarów prowadzi do zmiany struktury dostaw. A to pociąga za sobą konieczność rozbudowy sieci logistycznych, w tym powierzchni magazynowych. W konsekwencji opracowywane są nowe, innowacyjne rozwiązania logistyczne, pozwalające zredukować ilość przewozów na terenie miasta.

Jedną z alternatyw jest wdrożenie nowego systemu transportu towarów, alternatywnego do tradycyjnych gałęzi transportu miejskiego. Mamy tu na myśli podziemne rury transportowe – *CargoCap*, które pozwalają na szybki, dokładnie na czas, ekologiczny i ekonomiczny transport towarów w mieście. Koncepcja ta jest wynikiem interdyscyplinarnych badań i prac rozwojowych, prowadzonych na Uniwersytecie w Bochum pod kierunkiem prof. D. Steina (*Rysunek 2*).

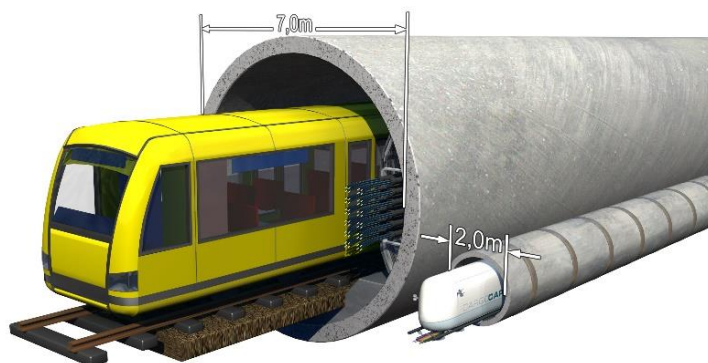
Zgodnie ze wspomnianą koncepcją transport towarów odbywa się za pomocą kapsuł – inteligentnych pojazdów, które niezależnie od natężenia ruchu oraz panujących na zewnątrz warunków pogodowych mogą przemieszczać towary (*Rysunek 3*).



Rysunek 3. Kapsuły *CargoCap* na stacji załadowniczej

Źródło: (<http://www.cargocap.de/content/das-cargocap-system>)

Każda kapsuła może pomieścić dwie europalety. Niewielkie gabaryty pojazdów pozwalają na realizację przemieszczeń w rurach o średnicy zaledwie dwóch metrów (*Rysunek 4*). System *CargoCap* został pomyślany jako środek przemieszczeń produktów wysokowartościowych, o dużych wymaganiach względem szybkości i niezawodności dostaw, a których koszty transportu są mało elastyczne. Jest on szczególnie adekwatny w transporcie artykułów spożywczych, dóbr konsumpcyjnych i inwestycyjnych, a także przesyłek ekspresowych. Wdrożenie sprawnego i efektywnego systemu transportu *CargoCap* wymaga każdorazowej analizy wszystkich grup towarów przemieszczanych na obszarach zurbanizowanych. Na jej podstawie można określić rentowność przedsięwzięcia.



Rysunek 4. Rozmiary rurociągu *CargoCap*

Źródło: (<http://www.cargocap.de/content/was-ist-cargocap>)

Zadaniem systemu *CargoCap* jest łagodzenie negatywnych skutków transportu towarowego w mieście, co możliwe jest poprzez połączenie systemem rurociągów odbiorców przemysłowych i handlowych. Dzięki temu może zostać podniesiona dostępność i terminowość dostaw. System jest niezależny od tworzących się na drogach zatorów, co więcej – jego wykorzystanie pozwala na redukcję ilości przepływów realizowanych klasycznymi środkami transportu, co prowadzi do wzrostu atrakcyjności miasta. W dalszej perspektywie może przyczynić się do poprawy sytuacji na rynku pracy, dzięki nowym lokalizacjom zakładów produkcyjnych. W założeniach *CargoCap* ma funkcjonować jako przedsiębiorstwo prywatne.

Innym możliwym do zastosowania rozwiązaniem w dostawach towarów na obszarach zurbanizowanych o rozwiniętej sieci tramwajowej może być koncepcja tramwaju towarowego. Pojęciem „tramwaj towarowy” można określić każdy pojazd szynowy przemieszczający się na obszarach zurbanizowanych po torach przynajmniej częściowo wydzielonych od kolei konwencjonalnej, po której poruszają się tramwaje pasażerskie (Zych, Lewandowski 2014, s. 3829).

Koncepcja ta nie jest nowa. Z powodzeniem realizowana była już na początku ubiegłego stulecia m.in. w Koszalinie i Szczecinie. Obecnie do sztandarowych przykładów należy *CarGo Tram* w Dreźnie (Rysunek 5) i *Car-Go Tram* w Zurychu. Ten pierwszy jest przykładem ekologicznego środka transportu, dostarczającego towary do centrum miasta, do „Szklanej Manufaktury”, będącej częścią fabryki Volkswagena. Z przeprowadzanych w Dreźnie badań wynika, że zastosowanie tramwaju towarowego przewożącego ładunki do centrum pozwoliło znacznie zredukować ilość przejazdów realizowanych transportem drogowym o ponad 61 tys. km (Zych 2014).

Tak pozytywne efekty skłaniają ku refleksji, że zastosowanie tramwajów do transportu towarów na większą skalę może przyczynić się do znacznego ograniczenia kongestii i wzrostu atrakcyjności obszarów zurbanizowanych.



Rysunek 5. CarGo Tram funkcjonujący w Dreźnie

Źródło: (<http://www.dresdner-agenda21.de/...>)

Warto zaznaczyć, że koncepcja tramwaju towarowego w Dreźnie ma także wymiar marketingowy – stanowi przykład ekologicznego środka transportu, pozwalającego na przewóz dużych mas towarowych bez zbędnych obciążeń środowiska naturalnego.

Geneza wdrożenia tramwaju towarowego w Zurychu ma nieco inne podłoże. Jego zastosowanie związane było z dążeniem do redukcji problemów transportowych w obszarze odpadów wielkogabarytowych (*Rysunek 6*).



Rysunek 6. Car-Go Tram funkcjonujący w Zurychu

Źródło: (<http://www.proaktiva.ch/...>)

Dążąc do rozwiązania problemu, na bazie istniejącej, dobrze rozbudowanej i obsługującej większość dzielnic sieci kolei miejskiej wprowadzono sieć tramwajów towarowych. Koncepcja wdrożona została w roku 2003, przy niewielkiej jedynie modernizacji istniejącej sieci. Zadaniem tramwajów towarowych jest zbiórka odpadów od mieszkańców. W tym celu wyznaczone zostały trasy przejazdów i terminy odbiorów. Projekt opracowało miejskie przedsiębiorstwo komunalne we współpracy z miejskim przewoźnikiem publicznym (Kraśkiewicz, Oleksiewicz 2014, s. 3280).

Dla celów projektu wyprodukowano specjalne wagony, które utrzymane są w kolorystyce zwykłych tramwajów, tylko w odwrotnym porządku, by nie wprowadzać w błąd oczekujących na przystankach pasażerów. Tramwaje kursują regularnie w odstępach miesięcznych, odwiedzając punkty odbioru zlokalizowane w 11 punktach miasta (*Rysunek 7*).



Rysunek 7. Lokalizacja punktów przystankowych Car-Go Tram w Zurychu

Źródło: (Kraśkiewicz, Oleksiewicz 2014, s. 3281)

Ciekawym rozwiązaniem w obszarze logistyki miasta jest połączenie miejskiego terminalu logistycznego z centrum handlowym. Terminal może obsługiwać zarówno punkty sprzedaży detalicznej zlokalizowane w przylegającym centrum handlowym, jak i sklepy w centrum miasta (*Rysunek 8*). Częste dostawy małych partii towarów pozwalają na zastosowanie energooszczędnych pojazdów elektrycznych lub hybrydowych, niepowodujących prawie żadnego zanieczyszczenia środowiska. Ponadto bliskość terminalu przeładunkowego i punktów sprzedaży detalicznej pozwala na uproszczenie procedur i współpracy między zainteresowanymi stronami.

Centrum logistyczne powinno być wyposażone w zautomatyzowany magazyn wysokiego składowania, połączony spiralną rampą z wszystkimi poziomami centrum handlowego. Z rampy korzystać mogą nie tylko klienci, ale także pojazdy elektryczne zaopatrujące punkty sprzedaży bezpośrednio z magazynu. Zgodnie z założeniami powierzchnie magazynowe ma oddzielać szklana ściana, która pozwoli klientom na obserwację realizowanych operacji magazynowych (szerzej: <http://www.ris-logis.net/EEELZ.htm>).



Rysunek 8. Koncepcja połączenia miejskiego terminala logistycznego z centrum handlowym, przekrój 3D

Źródło: (http://www.ris-logis.net/Gruene_Logistik/zukunftskonzept_EEELZ.htm)

Wśród innowacyjnych koncepcji logistyki miasta wymienić należy również zastosowanie alternatywnych dla transportu drogowego środków przemieszczania towarów. Przykładem może być np. wykorzystanie dróg wodnych. Koncepcja taka została wdrożona w Paryżu. Na dzień dzisiejszy transport towarów w mieście drogami wodnymi jest znacznie droższy od tradycyjnego, kołowego. Szacuje się, że koszty te są wyższe o około 25%. Pomimo tego w Paryżu 10 tys. przesyłek dostarczanych jest drogą wodną (Frankfurt HOLM 2013).

W logistyce miasta, a w szczególności w realizacji dostaw niewielkich partii towarowych, na ostatniej mili zastosowane mogą być rowery towarowe lub z napędem elektrycznym (*cargo bikes*). Koncepcja ta nie jest nowa, choć dopiero teraz zyskuje swoją popularność, głównie w krajach o rozwiniętej tradycji rowerowej (Basterfield 2016).

Przedstawione koncepcje innowacyjnych rozwiązań w zakresie logistyki miejskiej pozwolą na redukcję kongestii transportowej oraz poprawę atrakcyjności obszarów zurbanizowanych i jakości życia w mieście. Choć wiele z nich może ciągle jeszcze sprawiać wrażenie futurystycznych, to należy sądzić, że w przyszłości ich wykorzystanie stanie się rzeczywistością w wielu miastach.

Podsumowanie

Jednym z podstawowych wyzwań współczesnej logistyki miasta są zmieniające się zachowania konsumpcyjne mieszkańców, wynikające ze wzrostu znaczenia handlu elektronicznego. Zjawisko to wymusi zastosowanie nowych, przyjaznych dla środowiska sposobów dostaw towarów, szczególnie na ostatniej mili. Dostawcy coraz rzadziej korzystać będą z dużych obiektów magazynowych i centrów logistycznych zlokalizowanych na obrzeżach miast. Dążąc do zapewnienia jak najkrót-

szych tras dostaw, sprzedawcy wykorzystują mniejsze obiekty położone w centrach miast. Rozwiązania typu *Drop-off*, *Pick-up* czy *click and collect* pozwalają konsumentom na odbiór zamówionych drogą elektroniczną towarów bezpośrednio po złożeniu zamówienia lub tego samego dnia. Należy przypuszczać, że w tym zakresie tego typu rozwiązania czy coraz częściej wykorzystywane paczkomaty będą w przyszłości odgrywać rolę pierwszoplanową.

Literatura

1. Basterfield S. (2016), *Short History of Cargo Cycling – Lessons to Be Learnt from Present and Future Overview of the Use of Bicycles for Goods Delivery in Selected EU Countries*, www.cyclelogistics.eu (dostęp: 15.04.2016).
2. Bode W. (2016), *Neue City-Logistik-Konzepte und –Techniken für mehr Nachhaltigkeit*, [w:] Deckert C. (Hrsg.), *CSR und Logistik*. Sprienger, Gabler Verlag, Berlin.
3. Frankfurt HOLM (2013), *Städte werden von CO2-Emissionen und Feinstaub entlastet*, <http://www.frankfurt-holm.de/de/die-debatte-ueber-neue-konzepte-fuer-die-city-logistik-erlebt-eine-renaissance> (dostęp: 18.04.2016).
4. <http://esa.un.org/unpd/wup/Highlights/WUP2014-Highlights.pdf> (dostęp: 17.06.2016).
5. <http://www.cargocap.de/content/das-cargocap-system> (dostęp: 20.04.2016).
6. <http://www.cargocap.de/content/was-ist-cargocap> (dostęp: 20.04.2016).
7. <http://www.dresdner-agenda21.de/index.php?id=142> (dostęp: 20.04.2016).
8. <http://www.proaktiva.ch/tram/zurich/cargotram.html> (dostęp: 20.04.2016).
9. <http://www.ris-logis.net/EEELZ.htm> (dostęp: 17.06.2016).
10. http://www.ris-logis.net/Gruene_Logistik/zukunftskonzept_EEELZ.htm (dostęp: 16.04.2016).
11. Kauf S. (2008), *Logistyka miejska i jej baza infrastrukturalna*, [w:] Ślodeczyk J., Rajchel D. (red.), *Przekształcenia strukturalne miast i zrównoważony rozwój gospodarki miejskiej*, Uniwersytet Opolski, Opole.
12. Kauf S. (2012), *Logistyka miasta a technologie smart*, „Studia Miejskie”, t. 6: *Smart w logistyce miejskiej*.
13. Kraśkiewicz C., Oleksiewicz W. (2014), *Historia i perspektywy rozwoju systemu tramwaju towarowego*, „Logistyka”, nr 3.
14. Lipowski M. (2011), *Zwyczaje dotyczące kupowania w Internecie*, [w:] Mącik R. (red.), *Wpływ technologii informacyjnych i komunikacyjnych na zachowania konsumentów – studium empiryczne*, Wydawnictwo UMCS, Lublin.
15. Lipowski M. (2014), *Konsument multikanalowy. Przyczyny i implikacje zjawiska*, „Studia i Prace Wydziału Nauk Ekonomicznych i Zarządzania Uniwersytetu Szczecińskiego”, nr 39, t. 2.
16. Płaczek E., Sołtysek J. (2007), *Rola centrów logistycznych w rozwoju współczesnych miast*, „Gospodarka Materialowa i Logistyka”, nr 3.
17. Zych M. (2014), *Cargo Tram as a Solution for Growth of Negative External Effects of Goods Transportation in Cities*, *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, Szczecin 1st International Conference Green Cities 2014 – Green Logistics for Greener Cities, Szczecin.
18. Zych M., Lewandowski K. (2014), *Tramwaje towarowe na świecie i w Polsce*, „Logistyka”, nr 4.

CONTEMPORARY CHALLENGES FOR LOGISTICS CITY - SHAPING THE NEW STRUCTURES OF SPATIAL THE SUPPLY OF GOODS

Abstract: The subject of city logistics is striving to seamless and consistent with needs of the residents, the supply of urban areas. One of the basic challenges of modern city logistics are changing in consumption behaviour of inhabitants, resulting from the growing importance of electronic commerce. This phenomenon will force the application of new, environmentally friendly ways to supply goods, especially in the last mile. The aim of this paper is to present the new structures in the supply of goods, which are undoubtedly a challenge for modern city logistics.

Keywords: city logistics, delivery of goods, the city space