

KSZTAŁTOWANIE SYSTEMU RUCHU ROWEROWEGO NA PRZYKŁADZIE WROCŁAWIA

W artykule przedstawiono charakterystykę systemu rowerowego oraz działania podjęte na rzecz rozwoju ruchu rowerowego we Wrocławiu. W części badawczej zaprezentowano wyniki badania prędkości rowerzystów przeprowadzone na wybranym odcinku dwukierunkowej ścieżki pieszo-rowerowej z segregacją ruchu we Wrocławiu i porównawczo w Krakowie i Warszawie.

Wprowadzenie

Rower jest najtańszym środkiem transportu. Był okres, kiedy był podstawowym środkiem przemieszczania się na nieduże odległości. Rozwój motoryzacji utrudnił poruszanie się rowerem po jezdni. Wzrost niebezpieczeństwa rowerzystów na jezdni zmniejszył społeczne zainteresowanie tym środkiem transportu, z czego wyniknęła konieczność separacji ruchu rowerowego od pozostałych uczestników ruchu. Obecnie, wobec utrudnień w przemieszczaniu się związanych z zatłoczeniem jezdni przez pojazdy oraz wynikającym z tego zanieczyszczeniem środowiska naturalnego, zaczęto dostrzegać walory roweru, zarówno w zakresie bezpośredniego przemieszczania się w układzie „źródło–cel”, jak również w przypadku rozwiniętej komunikacji zbiorowej w postaci systemu Bike&Ride (B+R), który jest zbliżony do systemu Park&Ride (P&R). Zainteresowanie rowerem będzie wzrastać wraz ze wzrostem zmotoryzowania społeczeństwa oraz rozwojem infrastruktury rowerowej, umożliwiającej przemieszczanie się w sposób bezpieczny w różnych relacjach w obszarze miasta. Wzrost znaczenia transportu rowerowego w obecnych warunkach zmotoryzowania społeczeństwa, jaki obserwujemy w starych państwach Unii Europejskiej, jest koniecznością. Rower staje się ogólnie dostępnym środkiem komunikacji, którego znaczenie, szczególnie w miastach, zaczyna być istotne. Wzrost zmotoryzowania społeczeństwa powoduje coraz większe trudności w przemieszczaniu się, maleje średnia prędkość podróży. Z badań prędkości przejazdu przeprowadzonych we Wrocławiu, w godzinach porannego i popołudniowego szczytu, na kierunku „północ–południe” na trasie Centrum

Bielany–wylot w kierunku Poznania, wynika, że prędkość przejazdu wynosiła 18,9 km/h [1]. Ograniczenie możliwości korzystania z samochodu w warunkach miejskich jest możliwe. Przykładem są takie miasta jak Amsterdam, Kopenhaga, Barcelona [9]. Znaczenie roweru wzrasta, szczególnie w podróżach na odległość 4–5 km, tj. taką, przy której w warunkach miejskich czas przejazdu rowerem jest zbliżony do czasu przejazdu pociągiem. Ruch rowerowy wzrasta w układach komunikacyjnych posiadających sprawną sieć dróg rowerowych; użytkownicy rowerów domagają się tego, organizując różnego rodzaju manifestacje na rzecz budowy dróg rowerowych. Wg [9] w mieście 30% przejazdów realizowanych samochodem jest krótszych od 3 km, a 50% krótszych od 5 km. Rower w tym przypadku może w znacznym stopniu zastąpić samochód, równocześnie powodując zmniejszenie zatłoczenia na jezdni. Z używania roweru wynikają następujące korzyści:

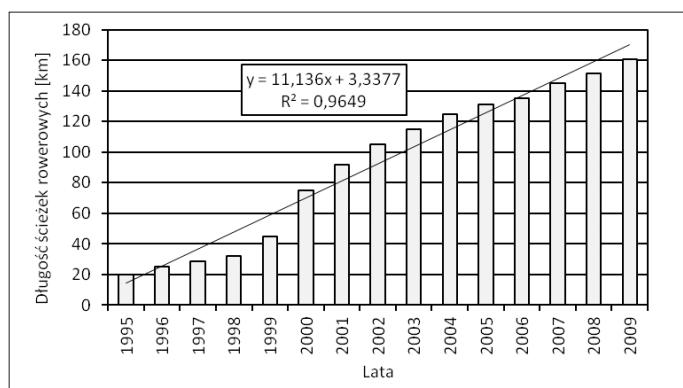
- ekonomiczne – mniej czasu w korkach, mniejsze wydatki na utrzymanie samochodu, koszt inwestycji na potrzeby roweru jest znacząco mniejszy niż na potrzeby innego środka transportu;
- polityczne – mniejsze uzależnienie energetyczne;
- ekologiczne – mniejsze zanieczyszczenie atmosfery, mniejszy hałas;
- zdrowotne.

Rozwój systemu rowerowego we Wrocławiu

Wrocław posiada tradycję infrastruktury rowerowej sięgającą okresu lat 30. XX w. Większość głównych ulic prowadzących w kierunku centrum miasta posiadała obustronne ścieżki rowerowe o nawierzchni bitumicznej i szerokości od 1,5 do 2,0 m, zależnie od klasy ulicy, oddzielone od jezdni krawężnikiem oraz z drugiej strony – od ruchu pieszego pasem zieleni. Obecnie ścieżki te w przeważającej większości są wykorzystywane przez parkujące pojazdy lub zostały zlikwidowane wraz z przebudową przekroju ulicy. Na początku lat 90. XX w. wraz ze wzrostem motoryzacji nastąpiło zainteresowanie ruchem rowerowym. W projektowaniu przebudowy i budowie nowych ulic zaczęto uwzględniać ścieżki rowerowe.

W roku 1994 ówczesny Zarząd Dróg i Komunikacji podjął się zadania pn. „Program 100 km”, tzn. wybudowania 100 km ścieżek rowerowych. Na rys. 1 przedstawiono

¹ Dr inż., Politechnika Wrocławska, Instytut Inżynierii Lądowej, Katedra Dróg i Lotnisk, czeslaw.wolek@pwr.wroc.pl



Rys. 1. Długość ścieżek rowerowych we Wrocławiu [16]

przebieg rozbudowy ścieżek rowerowych we Wrocławiu w kolejnych latach. Prawie 70% wybudowanych ścieżek rowerowych stanowią ciągi pieszo-rowerowe [16].

Wrocław posiada zatwierdzoną przez Radę Miasta „Politykę transportową Wrocławia” [12], gdzie zakłada się ograniczenie używania samochodu z równoczesnym wzrostem znaczenia transportu zbiorowego przy zwiększeniu udziału ruchu rowerowego. Realizując założenia „Polityki...”, opracowano koncepcję sieci tras rowerowych we Wrocławiu [5], standardy projektowe i wykonawcze dla systemu rowerowego w mieście [12] oraz wytyczne projektowania parkingów rowerowych [10].

W tabeli 1. zamieszczono charakterystyki uwzględniające długości ścieżek rowerowych w wybranych miastach polskich i w Kopenhadze.

Tabela 1

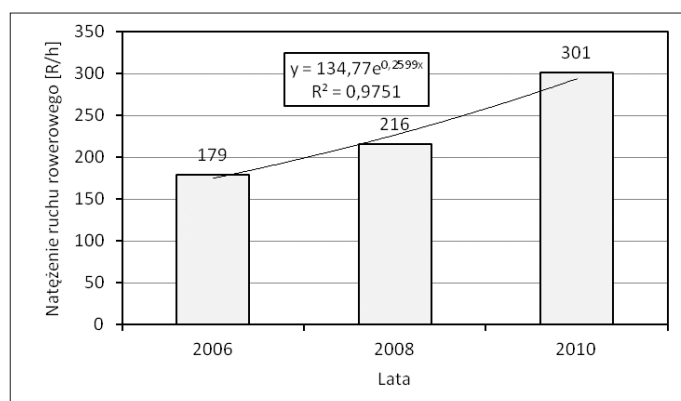
Zestawienie gęstości dróg rowerowych dla wybranych miast polskich i Kopenhagi [1, 4, 6, 7, 14]						
Miasto	Powierzchnia [km ²]	Ludność – M [tys.]	Długość ścieżek rowerowych* [km]	Gęstość zaludnienia [m/km ²]	Gęstość ścieżek rowerowych [km/km ²]	Gęstość ścieżek rowerowych [km/1000M]
Gdańsk	265	455,8	78,0	1720	0,294	0,171
Kraków	326,8	755,0	94,2	2310	0,288	0,124
Poznań	261,8	554,2	79,2	2117	0,302	0,142
Szczecin	301,0	406,9	52,3	1351	0,173	0,128
Warszawa	517,2	1709,8	167,1	3306	0,323	0,097
Wrocław	293,0	642	151,5	2157	0,517	0,239
Kopenhaga	88,2	518,6	350,0	5879	3,968	0,674

* – długość ścieżek rowerowych na koniec I – półrocza 2009 r.

W tabeli przedstawiono gęstość ścieżek rowerowych w odniesieniu do 1 km² powierzchni miasta oraz w odniesieniu do 1000 mieszkańców. Wydaje się, przy analizie dostępności ścieżek rowerowych, iż właściwszą jest gęstość określana w odniesieniu do 1000 mieszkańców. W przypadku Kopenhagi gęstość w odniesieniu do powierzchni jest zbliżona do 4, ale gęstość zaludnienia wynosi około 5900M/km², czyli 2,7 razy więcej niż we Wrocławiu. W Kopenhadze problemem zaczyna być nie długość i dostępność (w kategorii odległości od miejsca atrakcji i generacji ruchu) ścieżek rowerowych, ale ich szerokość (związana z przepustowością). Z tego wynika, że bardziej poprawnym parametrem gęstości powinien być m² powierzchni ścieżki przypa-

dający na 1000 mieszkańców. Z tabeli 1 wynika, że Wrocław posiada najbardziej dostępną sieć ścieżek rowerowych w analizowanych miastach Polski. Jednak większość tych ścieżek dochodzi tylko do granicy centrum miasta, a przejazd rowerem przez centrum Wrocławia jest problemem, który władze miasta winny rozwiązać w najbliższym czasie.

W Polsce nie ma danych na temat wielkości ruchu rowerowego, a najdokładniej jest on określony na drogach krajowych, na których zarządca prowadzi – w okresach pięcioletnich – systematyczne Generalne Pomiary Ruchu (GPR). Obecnie nie prowadzi się systematycznych pomiarów ruchu na drogach samorządowych, chociaż ruch rowerowy jest tam większy od ruchu na drogach krajowych. Z danych GPR 2005 wynika, że średni dobowy ruch na drogach krajowych wynosił 8224 pojazdów na dobę i był większy o 18% w porównaniu do GPR 2000. Średni ruch rowerowy na drogach krajowych w roku 2005 wynosił 63 rowery na dobę, co stanowi około 0,77% SDR i był mniejszy o około 19% w porównaniu do roku 2000. Udział ruchu rowerowego zmniejsza się wraz ze wzrostem znaczenia drogi w układzie funkcjonalnym, odwrotnie do ruchu pojazdów [3]. Urząd Miasta przeprowadził we Wrocławiu pomiary natężenia ruchu rowerowego w latach 2006–2010 na wybranych skrzyżowaniach, na granicy centrum miasta [15]. Na rys. 2 przedstawiono przebieg zmian natężenia ruchu w latach 2006–2010 w ciągu ulicy Powstańców Śląskich na odcinku od skrzyżowania z ulicą Swobodną do skrzyżowania z ulicą Szczęśliwą.



Rys. 2. Przebieg zmian natężenia ruchu rowerowego w ciągu ul. Powstańców Śląskich na odcinku od ul. Swobodnej do ul. Szczęśliwej we Wrocławiu [15]

Na analizowanym skrzyżowaniu nastąpił wzrost natężenia ruchu rowerowego w okresie 4 lat o około 68%.

W roku 2007 w Urzędzie Miejskim zatrudniono oficera rowerowego i utworzono sekcję ds. rozwoju ruchu rowerowego, której celem jest koordynacja działań związanych z realizacją infrastruktury rowerowej w mieście, w zakresie:

- opiniowania projektów drogowych we wstępnym etapie projektowania,
- udział w opracowaniu polityki rowerowej Wrocławia,
- współpraca ze środowiskami rowerzystów.

W ramach rozbudowy infrastruktury rowerowej oprócz ścieżek rowerowych realizowane są następujące projekty:

- a) parkingi typu Bike&Ride – w obszarze węzłów komunikacji zbiorowej wybudowano zadane parkingi dla rowerów (fot. 1), umożliwiające pozostawienie roweru i skorzystanie z komunikacji zbiorowej. Zlokalizowano w obszarze miasta 10 parkingów z 250 miejscami do parkowania. Rozwiązanie to ma na celu zachęcić do korzystania z komunikacji zbiorowej;
- b) rower miejski – celem jest stworzenie sieci wypożyczalni rowerów miejskich. W wielu krajach starej Unii Europejskiej system ten się sprawdził. Projekt polega na rozmieszczeniu wypożyczalni zintegrowanych z węzłami komunikacji zbiorowej, w sposób zachęcający do rezygnacji z samochodu osobowego. Wstępnie projektuje się uruchomienie 17 wypożyczalni ze 140 rowerami. W kraju system taki funkcjonuje tylko w Krakowie od końca 2008 r. (fot. 2), a we Wrocławiu najprawdopodobniej zostanie uruchomiony w 2011 roku;
- c) miejsca postojowe dla rowerów – celem poprawy komfortu korzystania z roweru i jego bezpieczeństwa, jest realizowany projekt instalacji ponad 770 stojaków rowerowych, umożliwiających postój ponad 1500 rowerów. Stojaki zlokalizowane w Starym Mieście posiadają kształt zabytkowy, nawiązujący do otoczenia (fot. 3), natomiast stojaki poza Starym Miastem posiadają kształt odwróconej litery U, umożliwiającej bezpieczne przypięcie roweru w dwu miejscach, np.: za ramę i za koło (fot. 4).

Prędkość chwilowa w ruchu rowerowym

Badania prędkości rowerzystów przeprowadzono na wybranym odcinku dwukierunkowej ścieżki pieszo-rowerowej z segregacją ruchu we Wrocławiu i porównawczo w Krakowie i Warszawie. Szerokość jezdni rowerowej 2,0 – 2,5 m, szerokość ciągu pieszego 3,5 – 4,0 m. Badania przeprowadzono w okresie sierpień–wrzesień 2010, w dni robocze i w godzinach popołudniowych. Temperatura otoczenia w czasie prowadzenia pomiarów wynosiła od 20 do 30°C, dni były bezwietrzne, pogoda sprzyjająca do jazdy na rowerze. Opis przekrojów pomiarowych:

- a) przekrój we Wrocławiu – pomiary przeprowadzono w sierpniu, w ciągu ulicy Powstańców Śląskich na odcinku od ulicy Swobodnej do ulicy Szczęśliwej. Ścieżka rowerowa i ciąg pieszki o nawierzchni bitumicznej. Ścieżka rowerowa dwukierunkowa o szerokości 2,50 m oddzielona od ciągu pieszego linią ciągłą, szerokość ciągu pieszego 3,50 m. Ciąg pieszo-rowerowy oddzielony od jezdni pasem zieleni;
- b) przekrój w Krakowie – pomiary przeprowadzono w sierpniu, na bulwarze Czerwieńskim, wzdłuż rzeki Wisły w pobliżu mostu Grunwaldzkiego (w ciągu ulicy Józefa Dietla) w kierunku mostu J. Piłsudskiego (w ciągu ul. Krakowskiej). Ścieżka rowerowa i ciąg pieszki o nawierzchni bitumicznej. Ścieżka rowerowa dwukierunkowa o szer. 2,50 m oddzielona od ciągu pieszego linią ciągłą, szerokość ciągu pieszego 4,00 m;



Fot. 1. Zadany parking typu Bike&Ride w pobliżu pętli autobusowej



Fot. 2. Wypożyczalnia rowerów miejskich w Krakowie (na placu przed Dworcem Głównym PKP)



Fot. 3. Stojaki rowerowe w obszarze zabytkowym miasta



Fot. 4. Stojaki rowerowe w kształcie odwróconej litery U lokalizowane poza Starym Miastem

c) przekrój w Warszawie – pomiary przeprowadzono na początku września w ciągu alei Komisji Edukacji Narodowej przed skrzyżowaniem z ulicą Józefa Ciszewskiego (Ursynów) (fot. 5). Ciąg pieszo-rowerowy o nawierzchni z kostki betonowej oddzielony od jezdni pasem zieleni. Ścieżka rowerowa dwukierunkowa o szerokości 2,00 m, ciąg pieszy o szerokości 3,50 m.

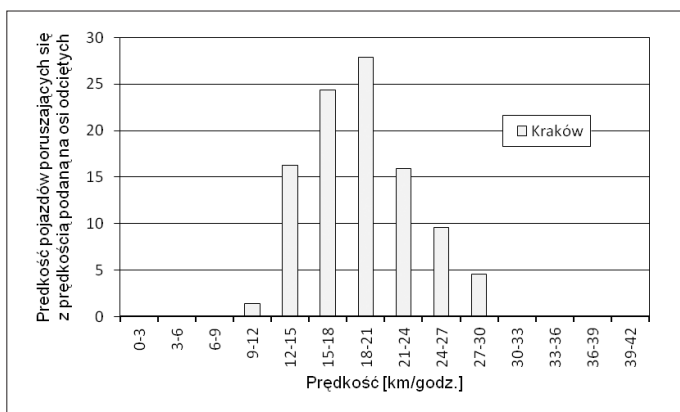
W wyniku przeprowadzonych badań określono podstawowe charakterystyki rozkładu prędkości. W tabeli 2 podano wartości uzyskanych parametrów dla poszczególnych przekrojów pomiarowych.



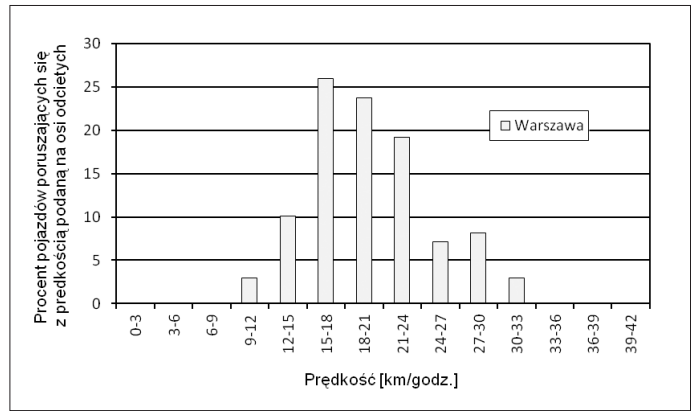
Fot. 5. Widok ciągu pieszo-rowerowego wzdłuż al. Komisji Edukacji Narodowej w Warszawie (Ursynów)

Tabela 2

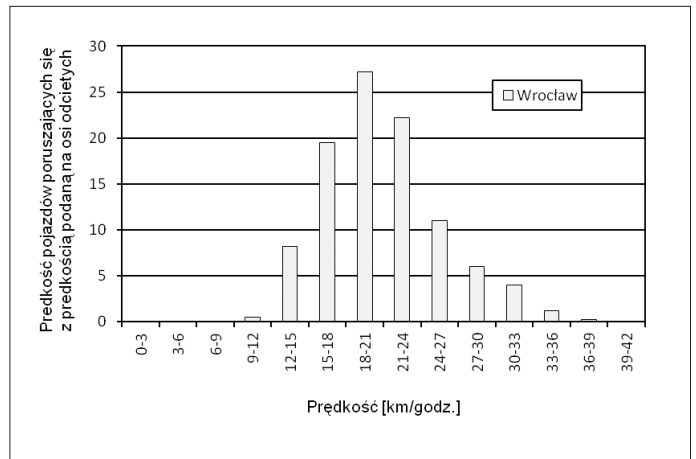
Wyszczególnienie	Miasto		
	Kraków	Warszawa	Wrocław
Prędkość średnia [km/h]	19,19	19,87	21,06
Odchylenie standardowe prędkości [km/h]	4,23	4,98	4,87
Wartość współczynnika zmienności prędkości [%]	22,04	25,06	23,12
Zaobserwowana prędkość minimalna [km/h]	10,54	9,62	10,07
Zaobserwowana prędkość maksymalna [km/h]	32,37	31,58	37,80
Liczba przeprowadzonych pomiarów prędkości rowerów	283	308	401
Zaobserwowane w okresie pomiarów natężenie ruchu rowerowego [R/h]	225	88	123



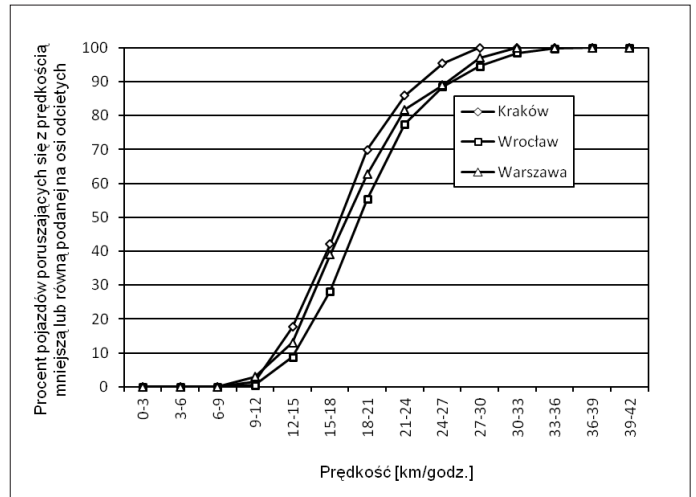
Rys. 3. Histogram rozkładu prędkości chwilowej w Krakowie na bulwarze Czerwieńskim



Rys. 4. Histogram rozkładu prędkości chwilowej w Warszawie w ciągu al. Komisji Edukacji Narodowej przed skrzyżowaniem z ul. Józefa Ciszewskiego



Rys. 5. Histogram rozkładu prędkości chwilowej we Wrocławiu w ciągu ul. Powstańców Śląskich na odcinku od ul. Swobodnej do ul. Szczęśliwej



Rys. 6. Dystrybuanty rozkładów prędkości chwilowej w ruchu rowerowym

Na rysunkach 3–6 przedstawiono histogramy oraz dystrybuanty badanych prędkości chwilowych. Z tabeli 2 oraz przedstawionych rysunków wynika, że w analizowanych warunkach średnia prędkość rowerzystów znajduje się w przedziale od 19 do 21 km/h, maksymalna zaobserwowana prędkość wynosiła około 38 km/h, natomiast minimalna około 10 km/h. Wg [6] średnia prędkość rowerzystów w krajach zachodnich Europy wynosi 10–25 km/h. Na prędkość rowerzysty posiadają wpływ następujące czynniki:

- warunki fizyczne rowerzysty,
- rodzaj roweru,
- ukształtowanie terenu,
- rodzaj nawierzchni,
- natężenie ruchu.

W analizach komunikacyjnych w obszarze miasta oprócz prędkości chwilowej istotną jest prędkość podróżowania w zakresie od „drzwi do drzwi” uwzględniająca, oprócz czasu jazdy, czynności dodatkowe, takie jak: czas dojścia do przystanku, parkingu itp. Po uwzględnieniu powyższych czynników rower jest najszybszym środkiem przemieszczania się na odległość do 5–6 km w warunkach miejskich [2, 6] a wg [9] nawet do 8 km.

Podsumowanie

Założeniem polityki zrównoważonego rozwoju jest ograniczenie dostępności centralnych obszarów miasta dla samochodów osobowych na korzyść komunikacji zbiorowej i ruchu rowerowego w zakresie umożliwiającym nieprzekroczenie ekologicznej pojemności systemu transportowego.

Wzrost stopnia zmotoryzowania, niezależnie od oczekiwań społecznych, powoduje zwiększanie zatłoczenia obszarów centralnych miast, bez względu na podjęte działania inwestycyjne w zakresie zwiększania liczby pasów ruchu, budowy jezdni w drugim poziomie i zwiększania liczby miejsc postojowych. Wraz ze wzrostem utrudnień związanych z korzystaniem z samochodu osobowego, wzrasta społeczna akceptacja ograniczenia dostępności centralnych obszarów miasta dla samochodów osobowych na korzyść komunikacji zbiorowej, ruchu pieszego i ruchu rowerowego. Skuteczne wdrażanie polityki rowerowej spójnej w obszarze: miasta, gminy, powiatu czy województwa wymaga posiadania założeń Krajowej Polityki Rowerowej, uwzględniającej infrastrukturę, podstawy prawne i zasady udziału społecznego w konsultacji środowisk związanych z ruchem rowerowym. Obecnie brak jest wytycznych obowiązujących w skali kraju w zakresie planowania i projektowania infrastruktury rowerowej. Niektóre miasta, jak Gdańsk, Kraków, Wrocław, posiadają własne opracowania planowania infrastruktury rowerowej. We Wrocławiu na początku lat 90. [11] ograniczono dostępność Rynku dla samochodów osobowych i komunikacji zbiorowej. Obecnie eliminuje się ruch pojazdów z ulic Starego Miasta na korzyść ruchu pieszego, ruchu rowerowego i komunikacji zbiorowej skoordynowanej z ruchem rowerowym. Stworzenie sprzyjających warunków dla ruchu rowerowego wymaga rozbudowy infrastruktury rowerowej:

- budowy spójnego systemu ścieżek rowerowych, w powiązaniu ze źródłami generacji i atrakcji ruchu,
- bezpiecznych rozwiązań na przecięciu dróg rowerowych z ruchem pojazdów i pieszych,
- separacji ruchu rowerowego od innych uczestników ruchu,
- budowy zadaszonych parkingów umożliwiających przechowywanie rowerów, w miejscach węzłów komunikacyjnych, w systemie Bike&Ride,
- uruchomienia wypożyczalni rowerów miejskich,
- budowy miejsc postojowych umożliwiających bezpieczne zamocowanie roweru,
- poprawy warunków ruchu w śródmieściu, przez dopuszczenie możliwości jazdy pod prąd na ulicach jednokierunkowych,
- wprowadzenia śluz rowerowych na skrzyżowaniach z sygnalizacją świetlną, umożliwiających oczekiwanie na przejazd przed pojazdami,
- wprowadzenia w centrach dużych miast stref z ograniczoną prędkością do 30 km/h, w celu poprawy bezpieczeństwa pieszych i rowerzystów z równoczesnym wyłączeniem ruchu tranzytowego,
- w obszarze skrzyżowań wykorzystywania koloru nawierzchni jako separatora dla ruchu rowerowego,
- prowadzenia akcji promocyjnej ruchu rowerowego (informowanie na bieżąco o różnych udogodnieniach rowerowych, promowanie mapy rowerowej – zawierającej ścieżki rowerowe i sieć komunikacji zbiorowej),
- korzystania z pomocy i konsultacji ze środowiskami użytkowników rowerów.

Wzrost znaczenia transportu rowerowego jest możliwy dzięki jego konkurencyjności na krótkich odległościach w porównaniu z innymi środkami transportu. Konkurencyjność powinna dotyczyć: czasu przejazdu, bezpieczeństwa i komfortu korzystania z roweru. Docelowym zadaniem polityki rowerowej jest uzyskanie wzrostu ruchu rowerowego, co jest możliwe przez rozbudowę infrastruktury rowerowej, jak również odpowiednio skuteczną promocję tego typu ruchu i współpracę z rowerzystami.

Literatura

1. *Działania podejmowane na rzecz usprawnienia systemu transportowego w największych miastach w Polsce*, www.nik.gov.pl/kontrola 09.2010
2. Gaca S., Suchorzewski W., Tracz M., *Inżynieria ruchu drogowego*, WKiŁ, Warszawa 2008.
3. *Ruch rowerowy w generalnym pomiarze ruchu 2005*. Studium, GDDKiA Warszawa–Kraków 2010.
4. <http://rowery.eko.org.pl> – 09.2010
5. *Koncepcja podstawowej sieci tras rowerowych we Wrocławiu – układ docelowy*, Biuro Rozwoju Wrocławia, Wrocław 2005.
6. Kopta T., *Rower w ruchu drogowym*, WKiŁ, Warszawa 1984.
7. *Kraków w liczbach*, Urząd Miasta Krakowa. Kraków 2009.
8. *Ludność i powierzchnia Warszawy w latach 1921–2008*, Urząd Statystyczny w Warszawie, Warszawa 2009.
9. *Miasta rowerowe miastami przyszłości*, Komisja Europejska, Dyrekcja Generalna ds. Ochrony Środowiska, Wspólnoty Europejskie 2000.
10. *Parkingi rowerowe – wytyczne*, Urząd Miasta Wrocławia, Wrocław 2009.
11. Spuziak W., Wolek Cz., *Ograniczenie penetracji centrum Wrocławia dla samochodów*, „Transport Miejski”, 1993, nr 1.
12. *Standardy projektowe i wykonawcze dla systemu rowerowego miasta Wrocławia*, Biuro Rozwoju Wrocławia, Wrocław 2005.
13. Uchwała w sprawie „Polityki Transportowej Wrocławia”, Rada Miejska Wrocławia, Wrocław 1999.
14. *Województwo zachodniopomorskie 2009 – podregiony, powiaty, gminy*, Urząd Statystyczny w Szczecinie, Szczecin 2009.
15. www.um.wroc.pl – 09.2010
16. www.zdium.wroc.pl – 09.2010.