

Marta Mroczek

Systemy transportowe dla rowerzystów

JEL: O18, Q01. DOI: 10.24136/atest.2018.271.

Data zgłoszenia: 05.06.2018. Data akceptacji: 09.08.2018.

W ostatnich latach, w krajach średnio- i wysokorozwiniętych, wzrasta znaczenie transportu multimodalnego. Obok komunikacji publicznej, rower stanowi jego istotne ogniwo. Pociąga to za sobą rozwój infrastruktury przeznaczonej dla rowerzystów, a także ich udział w przestrzeni miejskiej. Celem niniejszego artykułu jest przedstawienie i przeanalizowanie nowych projektów oraz koncepcji rowerowych systemów transportowych. Analiza przeprowadzona została pod kątem korzyści dla rowerzystów, a także związanych z tymi inwestycjami korzyści i zagrożeń dla transportu publicznego i pieszego. Przeprowadzone studia mają za zadanie wskazać kierunki przekształceń rowerowej infrastruktury korzystne dla większości uczestników ruchu w mieście, co powinno być pomocne przy świadomym projektowaniu.

Słowa kluczowe: systemy transportowe dla rowerzystów, nowa infrastruktura rowerowa, percepcja rowerzystów, miasta dla rowerów, Jan Gehl, Steven Fleming.

Wprowadzenie

W ostatnich latach wzrasta znaczenie transportu multimodalnego w miastach. Łączenie różnych form lokomocji sprzyja szybkości, sprawnemu i przyjaznemu dla środowiska przemieszczaniu się. Stąd też ważne jest, aby wspierać i promować środki transportu mogące realizować opisane cele. Dyskusja nad nowymi rozwiązaniami służącymi do usprawnienia części składowych transportu multimodalnego pomoże w efekcie poprawić jego ogólne funkcjonowanie – co przyczyni się do wzrostu popularności całego systemu. Oznacza to zadbanie nie tylko o centra przesiadkowe oraz parkingi, ale i rozbudowę infrastruktury służącej do przemieszczania się, bez której ich obsługa byłaby utrudniona lub niemożliwa.

W przypadku przewozu osób, obok komunikacji publicznej (kolejowej, tramwajowej i autobusowej), rower stanowi istotne ogniwo transportu multimodalnego. Zainteresowanie codziennym przemieszczaniem przy pomocy jednoślada obserwujemy w miastach Europy, Stanów Zjednoczonych, Australii, a nawet Azji. Przykładowo w Chinach, po początkowym odrzuceniu tej formy komunikacji w związku z bogaceniem się społeczeństwa, dziś młodzi ludzie coraz częściej odnajdują w rowerze praktyczne narzędzie transportowe [22]. W 2012 r. niemalże w każdym europejskim kraju sprzedaż nowych rowerów przekroczyła sprzedaż nowych samochodów (z wyjątkiem Belgii i Luksemburga; dla Cypru i Malty informacje nie zostały udostępnione [18]). Następnie przez 3 kolejne lata odnotowywano gwałtowny wzrost rejestracji tych ostatnich – do roku 2015, kiedy to zaobserwowano ich ponowny, trwający po dziś dzień, spadek. Europejskie Stowarzyszenie Producentów Samochodów (ACEA) prognozują utrzymanie się tego trendu w najbliższych latach.

Główną przyczyną tego stanu rzeczy upatruje się w sytuacji na rynkach finansowych, a wzrost liczby sprzedawanych aut związany jest ze wzrostem produktu krajowego brutto [18]. Nie jest to jednak jedyny czynnik wpływający na malejące zainteresowanie

indywidualnymi pojazdami mechanicznymi. Duże znaczenie należy przypisać zmianie pokoleniowej. Jak pokazują liczne badania prowadzone wśród mieszkańców Europy, Stanów Zjednoczonych czy Australii [2, 17], przedstawiciele urodzonego w latach 80. i 90. XX w. pokolenia Y, znanego też jako Mileniarsi, wykazują mniejsze zainteresowanie posiadaniem samochodu niż ich rodzice i starsi znajomi [2]. Natomiast stale rosnące ceny paliwa, korki oraz problemy z parkowaniem, a także wzrost świadomości dotyczącej ochrony środowiska naturalnego i ogólnie pojętego zdrowia człowieka powodują, że z własnego samochodu powoli rezygnuje również dojrziała klasa średnia.

W konsekwencji obserwujemy rozbudowę systemów służących do parkowania rowerów. Towarzyszą one nie tylko usługom i mieszkaniom, ale przede wszystkim węzłom komunikacyjnym, uatrakcyjniając ich otoczenie [10]. Chociaż parkingi wydają się najistotniejszym – bo docelowym – elementem rowerowej infrastruktury (i architektury jednocześnie), to nie mogłyby istnieć bez sieci tras komunikacyjnych. Trasy te, gdy są celowo projektowane, a nie bazują na wykorzystaniu przez rowerzystów istniejących dróg, mogą być separowane lub łączone z ruchem zmotoryzowanym. Wśród pierwszych z nich możemy wymienić ciągi pieszo-rowerowe, drogi rowerowe oraz powstające na jezdni pasy rowerowe (oddzielone linią ciągłą czy nawet zaparkowanymi autami). Wśród drugich należy wskazać drogi publiczne z udogodnieniami w formie malowanych na jezdni sierżantów, śluz, dopuszczenia jazdy po bus-pasach lub pod prąd na ulicach jednokierunkowych oraz wyznaczenia tzw. stref tempo 30 lub wskazania dróg o niewielkim natężeniu ruchu przez wprowadzenie szlaków rowerowych. Wymienione rozwiązania mogą występować po jednej stronie lub po dwóch (zalecane) stronach jezdni i być jedno- lub dwukierunkowe. Pojawia się również barwne malowanie fragmentów drogowej infrastruktury. Wskazane jest, aby powstająca infrastruktura służąca do przemieszczania się spełniała 5 wymogów wyszczególnionych przez holenderską organizację CROW w wydanym przez nią w 1993 r. opracowaniu Postaw na Rower. Są to: spójność, bezpośredniość, atrakcyjność, bezpieczeństwo oraz wygoda.

Chociaż przez długi czas projekty infrastruktury drogowej dla rowerzystów pozostawały wiele do życzenia, jeśli chodzi o ich zgodność z wymieniowanymi zaleceniami, dzisiaj powoli ulega to zmianie na lepsze. Częściowo związane jest to z podpisaniem Karty Brukselskiej (m.in. przez Łódź), która zobowiązuje sygnatariuszy do zwiększenia o 15% udziału komunikacji rowerowej w ruchu miejskim oraz do zmniejszenia o 50% ryzyka wypadków rowerowych do 2020 r. Bez echa nie pozostaje również coraz większa świadomość dotycząca pozytywnego wpływu dobrej infrastruktury rowerowej na wzrost udziału roweru jako środka transportu – co potwierdzają liczne badania naukowe [11]. Mimo to wciąż spotkać można nieprzemyślane lub niedopracowane realizacje. Świadczy to nie tylko o pewnych ograniczeniach formalnych, ale też o braku odpowiedniej wiedzy z dziedziny projektowania dla rowerzystów. Wiedza ta jest jednak z roku na rok coraz bardziej zgłębianą przez badaczy, instytucje oraz zaangażowane osoby prywatne. Jeśli będzie odpowiednio szeroko omawiana i przekazywana, da to nadzieję na dalszy, pozytywny rozwój tej formy transportu.

Powyżej opisano „klasyczną” rowerową infrastrukturę drogową. Występuje ona w miastach, gdzie ruch rowerowy uwzględniany jest przy projektowaniu nowych inwestycji. Jednak w niektórych z nich pojawiają się zupełnie nowe koncepcje mające za zadanie usprawnić dotychczasowe realizacje. Ponieważ tematyka transportu rowerowego jest niezwykle aktualna oraz stanowi jedno z ogniw transportu multimodalnego, warto poświęcić zagadnieniu rowerowych systemów transportowych większą uwagę. Dotyczy to przede wszystkim nowych rozwiązań, które do tej pory nie doczekały się opracowań naukowych, tak jak ma to miejsce w przypadku wcześniej omawianych (przykładowo: [13]). Trzeba również zauważyć, że ich obecność wpływa lub będzie wpływać nie tylko na samych rowerzystów, ale i pozostałych uczestników ruchu w mieście. Zatem celem niniejszego artykułu jest przedstawienie i przeanalizowanie nowych projektów oraz koncepcji rowerowych systemów transportowych pod kątem korzyści dla rowerzystów oraz korzyści i zagrożeń, które niosą dla transportu publicznego oraz pieszego, które to obok roweru powinny stanowić podstawę transportu łączonego.

Punktem wyjścia do przeprowadzonych studiów były 2 przeciwstawne teorie dotyczące tzw. „miast dla rowerów”, czyli miast, w których ruch rowerowy traktowany jest priorytetowo. Pierwsza z nich, autorstwa znanego architekta i urbanisty, współautora sukcesu Kopenhagi jako miasta „zrównoważonej mobilności”, Jana Gehla z Danii, omówiona jest w pozycjach *Life Between Buildings: Using Public Space* oraz *Cities for People*. Drugiej, architekta Stevena Fleminga z Australii, poświęcone zostały książki *Cycle Space: Architecture and Urban Design in the Age of the Bicycle* oraz *Velotopia: The Production of Cyclespace in Our Minds and Our Cities*.

Następnym krokiem było przyjrzenie się, w jaki sposób rowerzyści postrzegają przestrzeń miejską. Na szczególną uwagę zasługują tutaj badania prowadzone przez Justina Spinneya, Harpe Stefansdottir oraz Kevina Krizka i Ann Forsyth. Wyniki pierwszych z nich zostały opublikowane w 2007 r. w książce *Cycling and society*, w rozdziale o tytule *Cycling the City: Non-place and the Sensory Construction of Meaning in Mobile Practice*. Dotyczy on problematyki odbioru przez rowerzystów miast, które zostały naznaczone przez XX-wieczne przemiany przestrzenne, m.in. rozbudowę sieci drogowej, powstawanie estakad. Z kolei artykuł *A Theoretical Perspective on How Bicycle Commuters Might Experience Aesthetic Features of Urban Space*, autorstwa drugiej badaczki, kontynuuje te rozważania, rozszerzając je o wnioski na temat walorów estetycznych przestrzeni ruchu rowerowego. Duet ostatnich naukowców, poważany w środowisku badaczy problematyki rowerowej, w artykule *Urban Design: Is there a Distinctive View from the Bicycle* skupia się m.in. na zagadnieniu podobieństw i różnic między rowerzystami a pieszymi i kierowcami w odbiorze miasta.

Zaprezentowane rozważania dają narzędzie do przeprowadzenia analizy wybranych nowych, nietypowych i wizjonerskich realizacji oraz koncepcji rowerowych systemów transportowych. Zostaną one omówione w kolejnym artykule. Przeprowadzone studia mają za zadanie wskazać kierunki przekształceń rowerowej infrastruktury korzystne dla większości uczestników ruchu w mieście, co powinno być pomocne przy świadomym projektowaniu.

1. Jan Gehl i miasto w skali pieszego

Wybór roweru lub innego sposobu przemieszczania bez użycia samochodu się, tj. komunikacji publicznej czy pieszego spaceru (a także łączenia wszystkich wymienionych form), związany jest z ponownym wzrostem znaczenia miasta jako miejsca do miesz-



Fot. 1. Woonerf przy ul. 6 sierpnia w Łodzi. Ograniczenie ruchu samochodowego umożliwiło przekształcenie ulicy w rodzaj salonu (podwórca) miejskiego

Źródło: ze zbiorów autorki.

kania. Łatwy dostęp do indywidualnego transportu zmotoryzowanego umożliwił „kolonizację” terenów podmiejskich i jednocześnie przyczynił się do przebudowy i wyludnienia miast oraz ich niepotrzebnego rozlewania poza dotychczasowe granice. Negatywne skutki tego zjawiska zostały zauważone już na przełomie lat 50. i 60. przez Jane Jacobs na przykładzie amerykańskich metropolii. Wyrazem tego jest coraz częstsze odchodzenie od projektowania w duchu Karty Ateńskiej, do projektowania w duchu Nowej Karty Ateńskiej czy Karty Lipskiej.

Inaczej mówiąc, dziś nacisk kładziony jest (lub powinien być) na tworzenie przestrzeni miejskich przyjaznych przede wszystkim dla pieszego użytkownika (fot. 1). Oznacza to nie tylko dbałość o estetykę, lecz też o wymieszanie funkcji w mieście, prowadzące do maksymalnego skrócenia drogi z miejsca zamieszkania do miejsca pracy, zakupów, ochrony zdrowia lub spędzania czasu wolnego, czyli tworzenia tzw. Miast Krótkich Dróg.

Jednym z głównych głosicieli tej filozofii jest Duńczyk Jan Gehl, do którego odwołuje się obecnie wielu urbanistów i architektów. Nie jest to myśl związana stricte z cyklistami, lecz ogólnie z przestrzenią projektowaną dla ludzi przemieszczających się pieszo, rowerem lub komunikacją publiczną. Inaczej mówiąc, teoria ta nawiązuje w dużej części do miast historycznych.

W swoich publikacjach Gehl skupia się przede wszystkim na aspektach społecznych. Rozmowa, kontakt wzrokowy – wszystko to możemy realizować, kiedy przemieszczamy się inaczej niż samochodem. Sprzyja temu architektura o „ludzkiej” skali [8, 9].

Mimo że Duńczyk nie proponuje żadnych szczegółowych rozwiązań dotyczących rowerzystów (poza zachęcaniem do takiej formy transportu), to akurat wśród nich ma licznych zwolenników. Wszak to właśnie Gehla uznaje się za ojca sukcesu roweru nie tylko w swojej ojczyźnie, ale i poza jej granicami – na całym świecie jego przemyślenia przysłużyły się do przemian przestrzeni ulic i placów sprzyjających ruchowi rowerowemu. Wystarczy wspomnieć Nowy York. Jednak rower, podobnie jak samochód, jest indywidualnym środkiem służącym do przemieszczania się. Od samochodu odróżniają go mniejsze wymiary, a co za tym idzie – rower wymaga mniej miejsca do parkowania. Oczywiście wszystko to może pociągać za sobą zupełnie inny (zbliżony do ghelowskiego) sposób kształtowania przestrzeni miejskiej [10], jednak pozostaje faktem, że nadmiar jednośladów jest także problematyczny i stoi w opozycji do koncepcji miast przyjaznych dla pieszych, o które walczą planiści spod znaku Gehla. Po części widoczne jest

już to w miejscach takich jak Kopenhaga czy Amsterdam, gdzie decydenci zastawiają się nad ograniczeniem obecności rowerów w centrum miasta. W obecnej, historycznej formie przestrzennej, nie jest ono bowiem w stanie przyjąć tak dużej liczby rowerzystów.

2. Steven Fleming i miasto w skali rowerzysty

Pewnym rozwiązaniem zaprezentowanego w poprzednim rozdziale konfliktu mogą być koncepcje proponowane przez dr. Stevena Fleminga z Australii. Odżegnuje się on od idei Gehla, piętnując ich schematyczność i niedostosowanie do faktycznych oczekiwań rowerzystów [4], w których widzi nową siłę wpływającą na przekształcenia tkanki miejskiej. Według niego to właśnie wokół traktów rowerowych, poprowadzonych przez leżące obecnie odłogiem tereny przemysłowe, mogłyby powstawać dzielnice mieszkalne dla zorientowanych na środowisko ludzi XXI w.

Chociaż obecnie są to jedynie koncepcje przedstawiane za pomocą schematycznych rysunków i wizualizacji, nie sposób nie zauważyć podobieństwa do myślenia charakterystycznego dla urbanistyki i architektury modernistycznej. I tak jak Le Corbusier (którego koncepcje w dużej mierze wpłynęły na kształt dzisiejszych miast – wystarczy tutaj wspomnieć rozdzielanie funkcji mieszkalnej od pracowniczej oraz dostosowanie siatki ulic do komunikacji samochodowej), na którego Fleming z przymrużeniem oka się powołuje, nazywany był „papieżem modernizmu”, tak on sam nazywany może być dziś „papieżem rowerizmu”.

Jego, często zbieżne z modernistycznymi, wizje nie zakładają jednak wyburzeń historycznych centrów miast, a tworzenie nowych, zorientowanych na ruch rowerowy, dzielnic na terenach przemysłowych. Taki recykling zdegradowanej przestrzeni jest zdecydowanie pozytywnym zjawiskiem. Ponadto postuluje on takie projektowanie przestrzeni publicznych i obiektów architektonicznych, aby maksymalnie sprzyjały one jeździe i przechowywaniu rowerów. Oznacza to np. rzadsze rozlokowanie obiektów usługowych niż w tradycyjnym mieście, częściowe zadaszenia nad ulicami czy umożliwianie wjechania rowerem wprost do sklepu lub mieszkania dzięki systemowi ramp biegnących wokół czy wewnątrz budynków.

Fleming przedstawia ideogram miasta [20] o wymiarach 15 x 15 km, podzielonego na 16 dzielnic oddzielonych od siebie ulicami zbiorczymi, przeznaczonymi dla komunikacji publicznej, służb (pogotowie, straż pożarna, policja itp.) oraz samochodów dostawczych. W obrębie dzielnic komunikacja realizowana jest rowerem (nie licząc służb). Nie stanowi to jednak problemu, ponieważ, według wyliczeń Australijczyka, przy prędkości 15 km/h, która stanowi tempo spacerowe, możliwe do osiągnięcia przez większość osób, w przeciągu ok. 20 min rowerzysta znajdzie się w wybranym przez siebie punkcie miasta, w tym w centrum.

Idee Fleminga, chociaż niezwykle interesujące i warte głębszego rozważenia, mogą się jednak przyczyniać do dalszej degradacji miasta poprzez oddalenie od siebie obiektów usługowych czy tworzenie struktur-molochów – zadaszonych ulic, kilometrowych ramp wokół i wewnątrz budynków. Jest to poniekąd próba wejścia „do tej samej rzeki” – jak w przypadku XX-wiecznych realizacji na rzecz samochodów.

3. Postrzeżenie przestrzeni miejskiej przez rowerzystów

Rowerzyści, za sprawą swojej zwrotności, lekkości czy braku jakiegokolwiek zewnętrznej ochrony, są często postrzegani jak piesi. Z drugiej strony, dzięki szybkości poruszania się czy możliwości korzystania z dróg publicznych, uważa się ich za normalnych uczestników ruchu – o co walczą sami zainteresowani. Jednak,

jak słusznie zauważają Forsyth i Krizek, stanowią oni zupełnie odrębną grupę, nie dającą się w prosty sposób przypisać do żadnej z wymienionych kategorii [5]. Połączenie prostej maszyny z siłą ludzkich mięśni jest kluczowe w zrozumieniu potrzeb cyklistów [12] i otwiera nowe perspektywy w dziedzinie mobilności.

Jazda na rowerze oddziałuje na większość zmysłów. Nie chodzi wyłącznie o możliwość obserwacji otoczenia, jak najprościej można by przyjąć. Chociaż wzrok odgrywa ważną rolę, to w praktyce rowerzyści bardziej „odczuwają” przestrzeń niż ją widzą [14]. Odczuwają nie tylko poprzez zmysł węchu (spaliny lub kwitnące drzewa), ale przede wszystkim przez całe swoje ciało. Specyficzne drgania, zależne od rodzaju i stanu nawierzchni, po której się poruszają, odbierane są przez zmysł dotyku. Rower jest przedłużeniem rąk i nóg [14]. Jeżdżąc jednośladem po mieście, tworzymy, w oparciu o płynące z nich odczucia, mapę miejsc, pozwalającą na najbardziej optymalny dobór drogi. Doznania mogą się różnić w zależności od rodzaju roweru (grubość opon, amortyzator lub jego brak, rodzaj materiału, z jakiego wykonane są komponenty) i wpływać na wybór toru ruchu czy – szerzej – trasy (tab. 1). Osoba na rowerze szosowym, *fitness* lub *fixie* będzie szukać przede wszystkim traktów o dobrej nawierzchni, nawet jeśli oznacza to nieznaczne nadłożenie drogi. Z kolei osoba dosiadająca roweru MTB, *gravel* czy *cross* może próbować skracać trasę po ścieżkach gruntowych. Co więcej, użytkownicy rowerów górskich mogą celowo wybierać dzikie, pofałdowane przeđepty oraz szukać większych przewyższeń terenu, które dają im namiastkę jazdy „w terenie”, nawet gdy jedynie wracają z pracy [4]. Znajomość tych zależności (wraz z uwzględnieniem różnic wynikających z wieku oraz fizycznych, psychicznych możliwości wybranych grup cyklistów i ich najczęstszych preferencji co do rodzaju jednoślada) może pomóc określić, jakiego rodzaju trasy rowerowe (i gdzie) powinny być wyznaczane.

Warto wrócić do zmysłów istotnych przy poruszaniu się rowerem. Obok wzroku, słuchu (informacja o tym, co dzieje się poza zasięgiem wzroku) najważniejszymi z nich wydają się zmysły równowagi oraz propriocepcji, pozwalające utrzymywać wyprostowaną pozycję i przemieszczać się jednośladem. Doznania z nimi związane będą miały również wpływ na wybór trasy. Przykładowo, wielu, szczególnie słabszych, rowerzystów może unikać jazdy po ulicach, gdzie okresowo będą musieli oni zmieścić się między wysokim krawężnikiem/ciągiem zaparkowanych aut a mijającym ich pojazdem, gdy nie zapewni im się odpowiedniej szerokości buforu (bezpiecznej, czyli wynoszącej ok. 1–1,5 m) – fot. 2.



Fot. 2. Przestrzeń między ciągiem zaparkowanych samochodów a torowiskiem; ul. Kilińskiego w Łodzi
Źródło: ze zbiorów autorki.

Tab. 1. Rodzaj roweru a grupa użytkowników (uogólnienie)

Rodzaj roweru	Cechy szczególne,	Przeznaczenie	Najczęściej wybierany przez:
szosowy	zakręcona kierownica (baranek), „prosta” rama, bardzo wąskie i zwykle gładkie opony, twarde przełożenia, zwykle bardzo lekkie, bardzo szybki	jazda szosowa (asfalt), czasem bardzo lekka jazda terenowa (ubite drogi gruntowe)	sportowców, ambitnych amatorów, osoby pewnie czujące się w ruchu ulicznym (czasem jest używany w mieście)
cyclocross	zakręcona kierownica (baranek), „prosta” rama, grubsze opony z wyraźnym bieżnikiem, miękkie przełożenia, lekkie, szybki	lekka jazda terenowa (brak bardzo krętych i wąskich ścieżek o dużym nachyleniu, korzeni etc.)	sportowców, ambitnych amatorów, raczej osoby pewnie czujące się w ruchu ulicznym (jest bardzo rzadko używany w mieście)
gravel	zakręcona kierownica (baranek), „prosta” rama, z możliwością założenia bagażników na przód i tył, grubsze opony z wyraźnym bieżnikiem, raczej miękkie przełożenia, dosyć lekkie, dosyć szybki	przede wszystkim lekka jazda terenowa (brak bardzo krętych i wąskich ścieżek o dużym nachyleniu, korzeni etc.)	ambitnych amatorów, turystów, raczej osoby pewnie czujące się w ruchu ulicznym (czasem używany w mieście)
fitness	prosta kierownica, „prosta rama”, możliwość założenia bagażnika zwykle tylko na tył, wąskie opony o nieznacznym bieżniku, uniwersalne przełożenia, dosyć lekkie, dosyć szybki	jazda szosowa (asfalt), bardzo lekka jazda terenowa (ubite drogi gruntowe)	ambitnych amatorów, amatorów, turystów; ma całe spektrum użytkowników (bardzo często używany w mieście)
fixie (ostre kolo)	wąska, zakręcona (baranek, bawole rogi) lub prosta kierownica, „prosta” rama, bardzo wąskie i zwykle gładkie opony, czasem obręcz „stożki”, brak przełożeń, często brak hamulców poza siłą mięśni, zwykle bardzo lekkie, bardzo szybki (wywodzi się z wyścigów torowych)	jazda szosowa (asfalt), bardzo lekka jazda terenowa (ubite drogi gruntowe)	sportowców, ambitnych amatorów, amatorów, zwykle osoby bardzo pewnie czujące się w ruchu ulicznym (dosyć często używany w mieście)
MTB (górski)	prosta kierownica, „prosta” i krótka rama, amortyzator z przodu i/lub tyłu, grube opony z wyraźnym bieżnikiem, raczej miękkie przełożenia, dosyć lekkie, dosyć szybki	jazda terenowa (w tym ostre zjazdy po bardzo krętych ścieżkach o dużym nachyleniu, korzeniach, piachu etc.)	sportowców, ambitnych amatorów, amatorów, całe spektrum użytkowników (dosyć często używany w mieście)
cross	prosta kierownica, „prosta” lub skośna rama, możliwość założenia bagażnika, amortyzator z przodu, grubsze opony z wyraźnym bieżnikiem, uniwersalne przełożenia, dosyć ciężki, dosyć wolny	jazda szosowa (asfalt), bardzo lekka jazda terenowa (ubite drogi gruntowe)	amatorów, całe spektrum użytkowników (bardzo często używany w mieście)
turystyczny	prosta kierownica, „prosta” lub skośna rama, bagażnik z tyłu i/lub przodu, czasem amortyzator z przodu, grubsze opony z wyraźnym bieżnikiem, uniwersalne przełożenia, dosyć ciężki, dosyć wolny	jazda szosowa (asfalt), bardzo lekka jazda terenowa (ubite drogi gruntowe)	amatorów, turystów, całe spektrum użytkowników (bardzo często używany w mieście)
holenderka	lekkie wygięta i szeroka kierownica, skośna rama, bagażnik z tyłu i/lub przodu, czasem amortyzator z przodu, grubsze opony z wyraźnym bieżnikiem, kilka uniwersalnych przełożeń, zwykle bardzo ciężki, bardzo wolny	jazda szosowa (asfalt)	amatorów, zwykle osoby niepewnie czujące się w ruchu ulicznym (docelowo używany w mieście)
cargo	prosta kierownica, „prosta” lub skośna rama, zwykle trójkołowy, grubsze opony z wyraźnym bieżnikiem, kilka uniwersalnych przełożeń, słabo zwrotny, bardzo ciężki, bardzo wolny	jazda szosowa (asfalt)	amatorów, całe spektrum użytkowników (docelowo używany w mieście)
tricykl	budowa zbliżona do turystycznej, charakteryzuje się trzema kołami, zwykle dosyć ciężki	jazda szosowa (asfalt), bardzo lekka jazda terenowa (ubite drogi gruntowe)	amatorów, często osoby niepełnosprawne lub schorowane (czasem używany w mieście)
handbike	rozmaita budowa (od bardziej szosowej do bardziej terenowej), może być dwu- lub trzykołowy; pozycja rowerzysty od siedzącej, przez klęczącą po leżącą; waga zależna od użytych komponentów	jazda szosowa (asfalt), lekka jazda terenowa – w przypadku specjalnych odmian (brak bardzo krętych i wąskich ścieżek o dużym nachyleniu, korzeni etc.)	sportowców, amatorów, często osoby niepełnosprawne lub schorowane (czasem używany w mieście)
poziomy	zwykle budowa zbliżona do szosowej (charakteryzuje się leżącą pozycją rowerzysty); może być napędzany ręcznie (handbike) lub tradycyjnie; waga zależna od użytych komponentów	jazda szosowa (asfalt), bardzo lekka jazda terenowa (ubite drogi gruntowe)	sportowców, amatorów, całe spektrum użytkowników, w tym niepełnosprawnych (czasem używany w mieście)
składak	prosta kierownica, skośna rama, cienkie opony o małej średnicy, zwykle brak przełożeń, nowe modele są lekkie, ale wolne (ze względu na mały rozmiar)	jazda szosowa (asfalt)	amatorów, całe spektrum użytkowników (docelowo używany w mieście)
BMX	niewielki rower, szeroka kierownica, grubsze opony, brak przełożeń, raczej lekkie, ale wolne (ze względu na mały rozmiar)	zwykle ewolucje na przeszkodach	sportowców, amatorów, zawodników, młodzież (docelowo używany do ewolucji na przeszkodach)
inny	tanie i słabe rowery o rozmaitej budowie, zwykle bardzo ciężkie i wolne	jazda szosowa (asfalt), bardzo lekka jazda terenowa (ubite drogi gruntowe)	całe spektrum użytkowników (dosyć często używany w mieście)
Wyjaśnienie pojęć			
kierownica	prosta umożliwia lepszy widok, szeroka utrudnia manewry		
rama	„prosta” (obecnie zwykle wyprofilowana, o nieznacznym spadku) jest bardziej sztywna (należy uwzględnić jeszcze materiał, z którego jest wykonana) – potrzebny jest mniejszy wydatek energetyczny, aby rower wprawić w ruch i utrzymać go w nim; rower jest szybszy, jazda mniej męcząca; im rama krótsza, tym rower jest bardziej zwrotny		
opony	wąskie i gładkie będą szybsze na asfalcie, ale (dużo) gorzej tłumią drgania; jeśli wykonane są ze złej jakości gumy, mogą też ślizgać się na mokrej nawierzchni; im grubsze i z bardziej wyraźnym bieżnikiem, tym rower jest wolniejszy, ale lepiej radzi sobie z grząskimi, nierównymi drogami; bardzo grube opony mogą pełnić funkcję amortyzatora		
przełożenia	twarde umożliwiają szybką jazdę po równej i gładkiej nawierzchni, miękkie sprawdzają się nie tylko na podjazdach, ale i w terenie, szczególnie grząskim		
waga	zwykle im cięższy rower, tym łatwiej wprawić go w ruch i utrzymać go w nim; niska waga roweru czyni jazdę mniej męczącą, dla amatora duża różnica jest odczuwalna nawet przy różnicy rzędu 1–2 kg		

Zródło: oprac. własne.



Fot. 3. Rowerzyści poruszający się „chmarą”, „ławicą” ulicą Piotrkowską w Łodzi
Źródło: ze zbiorów autorki.



Fot. 4. Przykładowe miejsca, które mogą być pozytywnie odbierane przez rowerzystów. Zielen i/lub nierozpraszkająca zabudowa w tle, uporządkowane otoczenie i równa nawierzchnia, przy jednoczesnym niewielkim natężeniu ruchu
Źródło: ze zbiorów autorki.



Fot. 5. Polna droga biegnąca wzdłuż torów kolejowych, między ulicami Strykowską a Brzezińską w Łodzi. Stanowi nie tylko atrakcyjny i praktyczny skrót, pozwalający na uniknięcie poruszania się wzdłuż ruchliwych tras, ale i potencjał dla rozwoju transportu łączonego – rowerów z koleją aglomeracyjną
Źródło: ze zbiorów autorki.

Odbiór otoczenia związany jest z prędkością ruchu. Ten zaś jest najbardziej optymalny w czasie pieszego spaceru, czyli ok. 4–6 km/h [7]. Im szybciej się przemieszczamy, tym przestrzeń wydaje się bardziej złożona. Uśredniona prędkość ruchu rowerzysty w mieście może wynosić od ok. 10 do 35 km/h. Obszary intensywnie zurbanizowane będą zatem trudniejsze w odbiorze dla rowerzystów niż pieszych [15]. Wymagają one bowiem skomplikowanej analizy (przede wszystkim) ruchomych elementów otoczenia. Prowadzi to do ich grupowania w umyśle [9]. Działanie to z jednej strony wymaga dużego skupienia, z drugiej dzieje się niejako poza naszą świadomością.

Poruszając się szybko rowerem, wpadamy w swego rodzaju trans, dostrzegając jedynie elementy zaburzające ustalony w naszej głowie schemat. Przykładowo, jadąc jezdnią, traktujemy samochody jako jeden element, pieszych na chodniku jako drugi, a zaparkowane przy krawężniku auta jako trzeci. Gdy ktoś ze spacerowiczów będzie chciał nagle wtargnąć na jezdnię, zareagujemy w sposób intuicyjny, odbijając w kierunku jadących samochodów. Mając świadomość zagrożenia, jakie niesie to za sobą, rowerzysta pozostaje cały czas czujny. Dlatego cykliści mogą „kontemplować” otoczenie (jego walory estetyczne itp.) tylko wówczas, kiedy poruszają się w tempie zbliżonym do pieszego lub w obszarze pozbawionym elementów rozpraszkających, takich jak inni uczestnicy ruchu, intensywność kształtów, barw lub zmienne ukształtowanie obiektów (chaos przestrzenny). Podobne wrażenia będzie miał oczywiście i kierowca samochodu, jednak, w przeciwieństwie do rowerzysty, nie będzie musiał jednocześnie utrzymywać równowagi i wprawiać pojazdu w ruch przy pomocy siły własnych mięśni.

W konsekwencji większość cyklistów poruszających się w celach transportowych szuka tras o uspokojonym ruchu, co odnosi się nie tylko do ruchu zmotoryzowanego. Przykładowo jazda rowerem ulicą Piotrkowską w Łodzi („deptakiem”) wymaga również wyjątkowej uwagi. Tutaj jednak nie tyle z powodu aut, co pieszych i samych rowerzystów. Ze względu na ich liczebność oraz zróżnicowanie w tempie poruszania się nie jadą oni liniowo – jeden za drugim, jak przyjęło się w normalnym ruchu ulicznym – lecz „chmarą”, „ławicą” (fot. 3). Co ciekawe, manewry te odbywają się dosyć płynnie, bez większych kolizji, co jest dowodem na działanie opisanego w akapicie wyżej mechanizmu.

Jaki rodzaj tras należałoby zarekomendować w świetle powyższych rozważań? Wbrew pozorom wcale nie długie, proste i monotonne odcinki pozbawione jakichkolwiek elementów zagospodarowania. Prowadzone studia wskazują natomiast trakty z dużym udziałem zieleni i/lub nierozpraszkającą zabudową czy elementami małej architektury – przy oczywiście niewielkim natężeniu ruchu [14, 15]. Co ciekawe, cechy te można przypisać nie tylko do osiedlowych uliczek, ale i np. przestrzeni w sąsiedztwie estakad czy innych terenów zdegradowanych. Rowerzyści, w przeciwieństwie do pieszych, nie postrzegają takich miejsc wyłącznie negatywnie. Część z nich może odczuwać przyjemność z poruszania się w nieco tajemniczym, zielonym otoczeniu, a niedogodności związane z długością dystansu oraz subiektywnym poczuciem niebezpieczeństwa (wynikającego z braku ram przestrzennych) nie są aż tak dotkliwe [14].

4. Udogodnienia dla istniejącej infrastruktury rowerowej

Podstawową kwestią, związaną z wprowadzeniem udogodnień dla rowerzystów, są zmiany obowiązującego sposobu poruszania się. Jak zostało już opisane wyżej, rowerzyści (niesłusznie) postrzegani są albo jako piesi, albo jako uczestnicy ruchu drogowego.

Oznacza to z jednej strony „zmuszanie” ich do jazdy po chodnikach poprzez wyznaczanie ciągów pieszo-rowerowych lub dróg dla rowerów, oddzielonych od tras spacerowych jedynie namalowaną na chodniku linią ciągłą (co jest na szczęście coraz rzadziej spotykane), a z drugiej strony – traktowanie ich jako swego rodzaju „pojazdy”. Oczywiście nie ma nic złego w prowadzeniu ruchu rowerowego jezdnią, a poza drogami głównymi i zbiorczymi jest to nawet zalecane – szczególnie w ścisłych centrach miast, gdzie nie ma miejsca na wyznaczanie osobnych dróg rowerowych. Jak wskazano, problemem jest łączenie przez rowerzystów cech pieszych i „pojazdów” z indywidualnym odczuwaniem otoczenia. Żeby zatem usprawnić ten rodzaj komunikacji, należy odejść od dotychczas przyjmowanych uzgodnień względem poruszania się poszczególnych grup w przestrzeni miejskiej.

Zielona fala – płynność ruchu rowerowego

W miastach kładących duży nacisk na transport rowerowy często wprowadza się usprawnienia dotyczące organizacji ruchu rowerowego. Miejsca te posiadają zwykle dobrze zorganizowaną sieć dróg rowerowych, które zapewniają cyklistom podstawowe poczucie bezpieczeństwa. Stąd też głównym czynnikiem zniechęcającym do jazdy rowerowej jest, obok stanu technicznego infrastruktury, konieczność zatrzymywania się i oczekiwania na skrzyżowaniach.

Najprostszym rozwiązaniem przedstawionego problemu wydaje się takie ustawienie sygnalizacji świetlnej, aby umożliwiła ona zapewnienie pierwszeństwa dla rowerzystów. W 2016 r. w Kopenhadze stworzono plan inteligentnego sterowania ruchem, nadającego priorytet komunikacji rowerowej i autobusowej [29]. Nie jest to zjawisko nowe. W wielu miastach we wcześniejszych latach rozwiązywano w ten sposób tzw. „zieloną falę” dla kierowców. Również już wcześniej, przy niektórych ulicach Kopenhagi, ustawiano sygnalizację świetlną w sposób pozwalający cyklistom, poruszającym się z prędkością 20 km/h, nie trafiać na czerwone światło. Teraz, przy pomocy instalacji 380 nowych sygnalizatorów, zaplanowano opcje wykrywania prędkości ruchu, do której będą na bieżąco dostosowywane cykle światła.

System ma również za zadanie zbierać informacje na temat aktualnego położenia autobusów, liczby pasażerów oraz o opóźnieniach. Dzięki temu priorytet mają otrzymywać przepelnione lub spóźnione pojazdy. We wcześniejszych testach w dzielnicy Valby podobne działania pozwoliły znacznie skrócić czasy przejazdu autobusów w godzinach szczytu. Ogółem nowy system ma pomóc w skróceniu czasów przejazdów o 10% dla rowerów i 5–20% dla autobusów, zmniejszając jednocześnie liczbę zatrzymań tych pierwszych również o 10%. Dodatkowo kopenhaski magistrat chce wykorzystywać omawiany system do skrócenia o 5% czasu podróży samochodem na większych arteriach komunikacyjnych oraz rozładowywania korków po wydarzeniach zbiorowych (mecze, koncerty etc.).

Inny sposób rozwiązania „zielonej fali” dla rowerzystów zaproponowano w duńskim mieście Aarhus. W ramach eksperymentu na jednym ze skrzyżowań zainstalowało sensor wykrywający rowery wyposażone w specjalny identyfikator. W kwietniu 2015 r. 200 cyklistów otrzymało identyfikatory RFID, które w inteligentny sposób (tak, aby nie stwarzać zagrożenia) zmieniają ich posiadaczom światło na zielone. Eksperyment okazał się sukcesem, a sam pomysł ma być wdrożony na szerszą skalę [25].

Stosowanie identyfikatorów można wiązać z koncepcją wykrywania rowerzystów przez samochody autonomiczne. Obecnie cykliści są najtrudniejsi do wykrycia przez te pojazdy [23, 24].

W przypadku „tradycyjnych” kierowców nieco odmienny sposób ostrzegania zaproponowano w holenderskim Eindhoven. Na zatłoczonym skrzyżowaniu Meerenakkerweg-Kasteellaan zainstalowano system BikeScout, składający się z czujników ruchu i lamp LED. Opracowane przez firmę Heijmans rozwiązanie ma za zadanie informować kierowców migającymi światłami, gdy w ich kierunku zbliża się rowerzysta lub pieszy. Koncepcja ta jest rekomendowana przede wszystkim w miejscach, gdzie ruch rowerowy jest nieduży, a kierujący pojazdami zmotoryzowanymi jeszcze nie przywykli do obecności cyklistów [26].

Pomocne w usprawnieniu jazdy rowerowej mogą się też okazać specjalne światła informujące rowerzystów o tempie, które powinni przyjąć, aby zdążyć na zielone światło [21]. System Flo, zamontowany w holenderskim Utrechcie, za pomocą czujnika zamontowanego ok. 120 m od przejazdu przez jezdnię sprawdza szybkość, z jaką porusza się rowerzysta, a następnie wyświetla jeden z czterech symboli. Żółw oznacza konieczność zwolnienia, zając – przyspieszenia, kciuk podniesiony do góry – jechania z tą samą prędkością, a krowa – brak możliwości wpłynięcia na sytuację. O ile trzy pierwsze symbole są bardzo intuicyjne, tak ostatni może sprawiać pewne problemy z odszyfrowaniem. Jego geneza sięga bowiem blokowania dróg przez zwierzęta gospodarskie, z czym, jak żartobliwie twierdzą autorzy pomysłu ze Springlab, spotykają się Holendrzy podczas wakacji we Francji [19].

Mimo wprowadzenia „zielonej fali”, rowerzyści mogą być wciąż podatni na spowolnienie ze względu na tworzące się „rowerowe korki”. Dlatego w Kopenhadze postanowiono wykorzystać tablice informacyjne (znane kierowcom) do wyświetlania informacji o utrudnieniach dla cyklistów. Przykładowy wymiar tablicy zawieszanej 3,5 m nad ziemią to 70 x 70 cm. Pilotażowy program 5 takich tablic został wdrożony w roku 2017 [28].

Ruch i jego kierunek – samoorganizacja ruchu rowerowego

W celu usprawnienia komunikacji rowerowej można zastosować metody oparte na zmianie obowiązujących norm w poruszaniu się rowerem po drodze. W wyniku 2-letniego eksperymentu na 33 wybranych skrzyżowaniach w Danii rowerzyści otrzymali możliwość skręcania w prawo na czerwonym świetle. Pomimo wzrostu o 30% liczby cyklistów wykonujących opisany manewr nie odnotowano wzrostu liczby wypadków z ich udziałem. Jest to więc kolejny przykład, obok zalegalizowania jazdy „pod prąd” na ulicach jednokierunkowych, stosowania nietypowych rozwiązań względem ruchu rowerowego. Wśród innych rozwiązań tego typu warto wymienić umożliwienie poruszania się rowerem po bus-pasach. W Polsce dozwolone jest to jedynie w miejscach specjalnie oznaczonych. Jednak, jak pokazują przykłady z innych krajów, w tym Stanów Zjednoczonych, rozwiązanie to może pomóc w usprawnieniu ruchu zarówno autobusowego, jak i rowerowego. Przy tym, przy zapewnieniu odpowiedniej szerokości pasa ruchu, nie jest uciążliwe ani dla kierowców, ani dla cyklistów.

Wiele nielegalnych (według dzisiejszych przepisów o ruchu drogowym) zachowań cyklistów nie stanowi zagrożenia – w przeciwieństwie do tych, jakie mogłoby powstać w przypadku analogicznej sytuacji z udziałem samochodów.

W 2012 r. interdyscyplinarne studio Artgineering, od 2009 r. zajmujące się rowerową infrastrukturą, na zlecenie Bovag Company przygotowało koncepcję drogi rowerowej – Het Sociale Fietspad, po której mogliby poruszać się rowerzyści posiadający wszelkiego typu rowery, w tym o napędzie elektrycznym. Im bliżej jej środka, tym ruch powinien być szybszy. Organizacja ruchu byłaby wspomagana przez inteligentne aplikacje oraz tablice in-

formujące rowerzystę o jego prędkości i sugerowanym pasie ruchu [1]. Autorzy pokładają też dużą nadzieję w samoorganizacji się ruchu rowerowego.

Innym przykładem złamania obowiązujących zasad jest dwukierunkowa organizacja ruchu rowerowego na skrzyżowaniach. Typowe holenderskie skrzyżowanie ma zaprojektowane drogi rowerowe po obu stronach. W mieście Den Bosch, na skrzyżowaniu Vogelstraat, Citadellaan i Orthenseweg, wprowadzono dodatkowe

pasie ruchu, umożliwiające wybór najkorzystniejszej trasy, o czym informuje specjalny sygnalizator oparty na czujnikach ruchu [27]. Przykładowo, aby dostać się na lewą stronę jezdni, możemy albo „tradycyjnie” pojechać prawą stroną na wprost, a następnie skręcić w lewo, albo od razu skręcić w lewo i dopiero pokonać prosty odcinek. W przypadku jednokierunkowych dróg rowerowych może być to odbierane jako jechania „pod prąd”, jednak w tym miejscu jest jak najbardziej legalne.

Tab. 2. Rodzaj roweru a grupa użytkowników (uogólnienie)

Udogodnienie	Opis	Zalecana lokalizacja	Według koncepcji J. Gehla		Według koncepcji S. Flemiga		Koszty
			Zalety	Wady	Zalety	Wady	
Płynność ruchu rowerowego							
„Zielona fala” dla rowerzystów (i autobusów) w Kopenhadze	Realizacja; czujniki i specjalna sygnalizacja; specjalny system informatyczny	Skrzyżowania w centrum miasta; zielone światło dla rowerzystów i autobusów	Zachęta do poruszenia się rowerem (i autobusem)	–	Usprawnienie ruchu rowerowego poprzez korzystanie ze zdobytych techniki	–	~8–9 mln dol.
„Zielona fala” dla rowerzystów w Aarhus	Realizacja; sygnalizacja reagująca na identyfikatory RFID zamontowane na rowerze	Skrzyżowania w centrum miasta; zielone światło dla rowerzystów	Zachęta do poruszenia się rowerem	Konieczność „oznaczenia” rowerzystów poprzez identyfikatory RFID (rower powinien być prostym i względnie tanim pojazdem)	Usprawnienie ruchu rowerowego poprzez korzystanie ze zdobytych techniki	–	brak danych
System BikeScout w Eindhoven	Realizacja; czujniki ruchu i system lamp LED	Skrzyżowania; ostrzeżenie kierowców przed rowerzystami i pieszymi	Możliwy wzrost bezpieczeństwa rowerzystów (i pieszych)	Rowerzysta (i pieszy) przedstawiony jako zagrożenie; stygmatyzowanie uczestników ruchu innych niż kierowcy; wyrabianie u kierowców „złych nawyków”	Możliwy wzrost bezpieczeństwa rowerzystów (i pieszych)	Rowerzysta (i pieszy) przedstawiony jako zagrożenie; stygmatyzowanie uczestników ruchu innych niż kierowcy; wyrabianie u kierowców „złych nawyków”	43 tys. dol. + ok. 1 tys. dol./rok za serwis
System Flo w Utrechcie	Realizacja; czujniki badające prędkość ruchu i specjalna sygnalizacja umieszczona w „prostokątnej” budce	Skrzyżowania w centrum miasta; umożliwienie rowerzystom płynnego przejazdu przez skrzyżowanie	Zachęta do poruszenia się rowerem	–	Usprawnienie ruchu rowerowego poprzez dostęp do informacji	–	Standardowy koszt sygnalizacji i czujników ruchu
Tablice informacyjne w Kopenhadze	Realizacja; tablice cyfrowe, ok. 70 x 70 cm	Centrum miasta; rozładowanie korków rowerowych	Zachęta do poruszenia się rowerem	Estetyka – dodatkowy chaos przestrzenny	Usprawnienie ruchu rowerowego poprzez dostęp do informacji	Substytut rozwiązania faktycznego problemu, jakim jest niedostosowanie historycznych miast do potrzeb rowerzystów	~630 tys. dol.
Samoorganizacja ruchu rowerowego							
Skret w prawo na czerwonym świetle w Danii	Realizacja; zmiana zasad poruszania się w ruchu drogowym	Skrzyżowania; umożliwienie rowerzystom płynnego przejazdu przez skrzyżowanie	Zachęta do poruszenia się rowerem poprzez legalizację często występujących zachowań rowerzystów	–	Usprawnienie ruchu rowerowego poprzez korektę obowiązujących przepisów; zaufanie do rowerzystów	–	Standardowy koszt oznaczeń
Het Sociale Fietspad	Koncepcja; szeroka droga rowerowa, tablice informujące o prędkości ruchu, aplikacje	Tereny bez zwartej zabudowy w mieście; rozładowanie korków rowerowych	–	Przejmowanie przez infrastrukturę dla rowerów wad infrastruktury dla samochodów (np. znaczna szerokość drogi)	Zaufanie do rowerzystów; wykorzystanie możliwości do samoorganizacji ruchu rowerowego	–	brak danych
Dwukierunkowe skrzyżowania w Den Bosch	Realizacja; zmiana przepisów o ruchu drogowym	Skrzyżowania; umożliwienie rowerzystom płynnego przejazdu przez skrzyżowania	Zachęta do poruszenia się rowerem	–	Zaufanie do rowerzystów; umożliwienie im indywidualnego wyboru drogi; wykorzystanie możliwości do samoorganizacji ruchu rowerowego	–	~27 tys. dol.

Źródło: oprac. własne.

Ocena rozwiązań

Większość przedstawionych rozwiązań wydaje się pozytywnie wpływać na ruch rowerowy w mieście poprzez uwzględnienie odrębności rowerzystów względem pozostałych uczestników ruchu i dostosowanie się do nich. Potwierdzają to zarówno badania w terenie, na podstawie których prezentowane udogodnienia zostały dopuszczone do użytku, jak i ich analiza pod kątem obecnych koncepcji miast dla rowerów (tab. 2).

Warto odnotować, że w przypadku dyskursu prowadzonego przez Gehla najistotniejszy będzie wpływ, jaki udogodnienia te mają na popularyzację ruchu rowerowego, natomiast w przypadku Fleminga liczyć będzie się samo usprawnienie tegoż. Różnicę tę szczególnie widać np. w przypadku rozwiązań takich jak Het Sociale Fietspad, która to propozycja nieświadomie czyni z rowerów „drugie samochody” – jej wdrożenie mogłoby mieć negatywne skutki dla przestrzeni miejskiej, w tym jej innych uczestników, np. pieszych. Z kolei w przypadku systemu ostrzegawczego dla kierowców – BikeScout – zarówno i Gehl, jak i Fleming, mogliby być zgodni co do negatywnego wpływu, jaki wywiera ona na postrzeganie rowerzystów poprzez stygmatyzowanie ich jako zagrożenia. Takie rozwiązanie może też przyczynić się do „rozleniwienia” kierowców, którzy bez specjalnych oznaczeń mogą nadal być nieprzygotowani na obecność cyklistów na jezdni.

Bibliografia:

- Bendiks S., Degros A., *Cycle Infrastructure*, NAI Publishers, Rotterdam 2013.
- Davis B., Dutzik T., *Transportation and the New Generation Why Young People Are Driving Less and What It Means for Transportation Policy*, Frontier Group Phineas Baxandall, U.S. PIRG Education Fund, 2012: www.uspirg.org/sites/pirg/files/reports/Transportation%20%26%20the%20New%20Generation%20vUS_0.pdf (dostęp: 12.03.2018 r.).
- Dębowska-Mróż M., Lis P., Szymanek A., Zawisza T., *Rower miejski jako element systemu transportowego w miastach*, „Autobusy – Technika, Eksploatacja, Systemy Transportowe” 2017, nr 6.
- Fleming S., *Cycle Space: Architecture and Urban Design in the Age of the Bicycle*, Nai010, Rotterdam 2013.
- Forsyth A., Krizek K., *Urban Design: A Distinctive View from the Bicycle*, „Journal of Urban Design” 2011, No. 4, Vol. 16.
- Gehl J., *Miasta dla ludzi*, RAM, Kraków 2014.
- Gehl J., *Życie między budynkami. Użytkowanie przestrzeni publicznych*, RAM, Kraków 2009.
- Hebel K., Wyszomirski O., *Rower jako środek transportu w podróżach miejskich*, „Autobusy – Technika, Eksploatacja, Systemy Transportowe” 2015, nr 12.
- Lynch K., *The Image of the City*, The MIT Press, Cambridge 1960.
- Mroczek M., *Kolej na rower! O przekształcaniach placów dworcowych w skutek wprowadzenia architektury rowerowej*, „Technika Transportu Szynowego” 2017, nr 7–8.
- Pucher J., Dill J., Handy S., *Infrastructure, Programs and Policies to Increase Bicycling: An International Review*, „Preventive Medicine” 2009, No. 50.
- Sign Up for Bike. Design Manual for a Cycle-Friendly Infrastructure*, Institute for Road Safety Research, C.R.O.W., Haga 1993.
- Smith E., *Cycle lanes in the sky' answer to traffic danger*, „The Times” 2012.
- Spinney J., *Cycling the City: Non-place and the Sensory Construction of Meaning in Mobile Practice*, [in:] Horton D. et al., *Cycling and society*, Ashgate Publishing Limited, Farnham 2007.
- Stefansdottir H., *Bicycle Commuters' Experience of Aesthetic Features of Urban Space*, „Journal of Urban Design” 2014, No. 4, Vol. 19.
- Traffic Growth: Modelling a Global Phenomenon*, BITRE, 2012: www.bitre.gov.au/publications/2012/files/report_128.pdf (dostęp: 16.03.2018 r.).
- Traffic Volume Trends, U.S. Department of Transportation, USDOT* 2010: www.fhwa.dot.gov/ohim/tvtw/10aprtvt/10aprtvt.pdf (dostęp: 25.03.2018 r.).
- www.acea.be/statistics (dostęp: 10.03.2018 r.).
- www.bicycledutch.wordpress.com/2017/05/23/flo-your-guide-to-the-green-light/ (dostęp: 10.03.2018 r.).
- www.cycle-space.com (dostęp: 3.03.2018 r.).
- www.springlab.nl/flo-en/ (dostęp: 30.03.2018 r.).
- www.theatlantic.com/international/archive/2012/06/the-bicycle-as-symbol-of-chinas-transformation (dostęp: 10.03.2018 r.).
- www.transport-publiczny.pl/wiadomosci/autonomiczne-samochody-i-rowerzysci-czy-moga-wspolistniec-na-drogach-55592.html (dostęp: 21.03.2018 r.).
- www.transport-publiczny.pl/wiadomosci/czy-nalezy-zaczipowac-rowerzystow-by-widzialy-ich-auta-58085.html (dostęp: 10.03.2018 r.).
- www.transport-publiczny.pl/wiadomosci/dania-rowerzysci-w-aarhus-na-zielonej-fali-51021.html (dostęp: 10.03.2018 r.).
- www.transport-publiczny.pl/wiadomosci/holandia-nowoczesne-skrzyzowanie-ostrzega-kierowcow-przed-rowerami-51926.html (dostęp: 21.03.2018 r.).
- www.transport-publiczny.pl/wiadomosci/holandia-sygnalizacja-pokazuje-rowerzystom-najszybsza-trase-50760.html (dostęp: 21.03.2018 r.).
- www.transport-publiczny.pl/wiadomosci/kopenhaga-miastostawia-tablice-informujace-o-korkach-rowerowych-55370.html (dostęp: 22.03.2018 r.).
- www.transport-publiczny.pl/wiadomosci/kopenhaga-sygnalizacja-zapewni-priorytet-rowerzystom-i-autobusom-51419.html (dostęp: 21.03.2018 r.).

Transport systems for cyclists

In the recent years, increasing popularity of multimodal transport is observed in high and medium developed countries. Besides public transport, bicycles are the key element in that form of communication mobility through urban areas. Their growing importance brings development infrastructure for cyclists and their more visible participation in public space activities. The main aim of this paper is presentation and analysis of new projects and concepts of bicycle transport systems. This analysis includes reveal the benefits for cyclists and points advantages and disadvantages for pedestrians and public transport. Proposed studies will show directions of future transformation of bicycle infrastructure favorable for the most of city's users.

Keywords: bicycle transport systems, new bicycle infrastructure, cyclists' perception, cities for bicycles, Jan Gehl, Steven Fleming.

Autorka:

mgr inż. arch. **Marta Mroczek** – Politechnika Łódzka, Wydział Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska