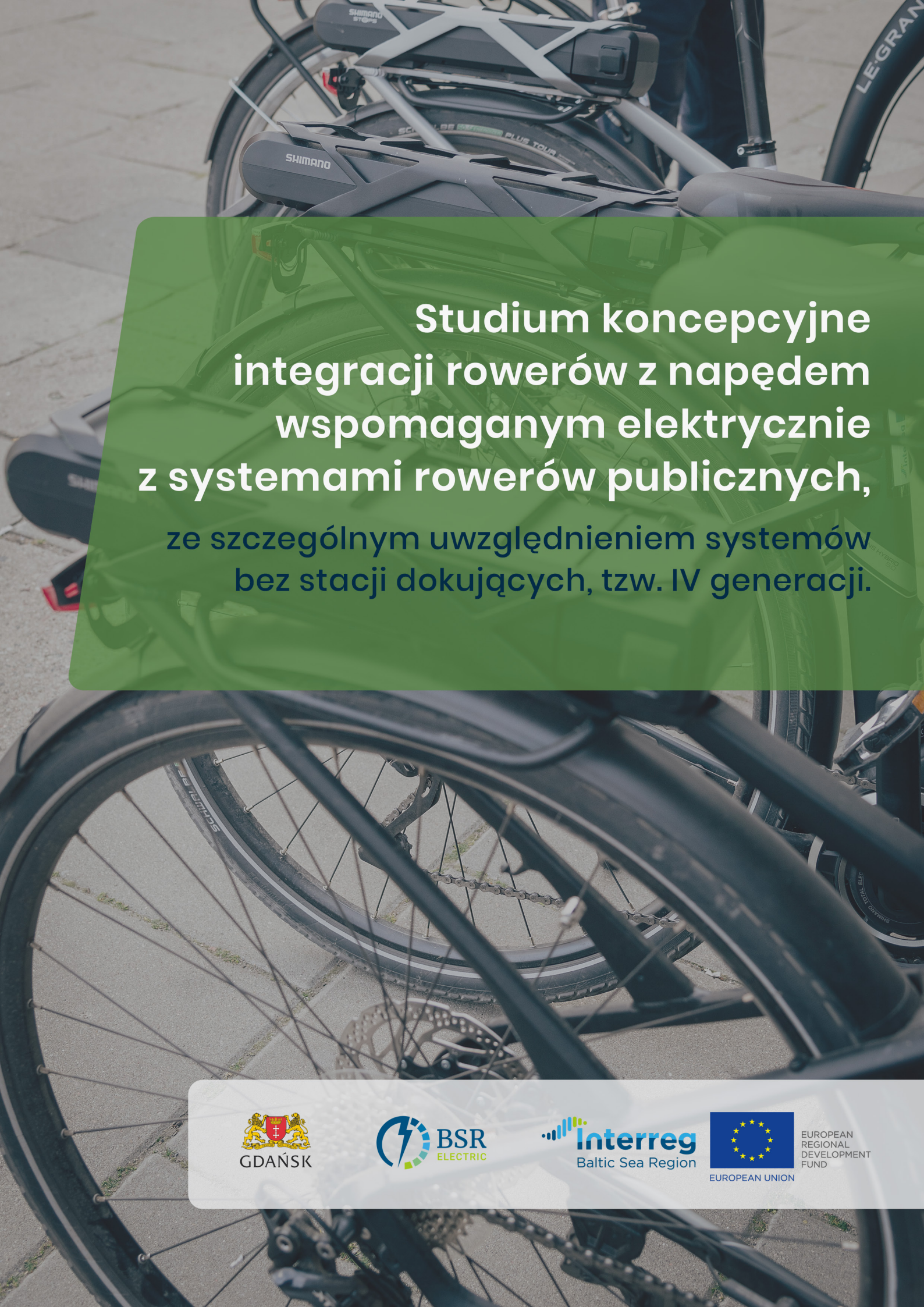


Studium koncepcyjne integracji rowerów z napędem wspomaganym elektrycznie z systemami rowerów publicznych,

ze szczególnym uwzględnieniem systemów bez stacji dokujących, tzw. IV generacji.

GDAŃSK

BSR ELECTRIC

Interreg Baltic Sea Region

EUROPEAN UNION

EUROPEAN REGIONAL DEVELOPMENT FUND

Tytuł:

Studium koncepcyjne integracji rowerów z napędem wspomaganym elektrycznie z systemami rowerów publicznych,

ze szczególnym uwzględnieniem systemów bez stacji dokujących, tzw. IV generacji.

Zlecający:
Gmina Miasta Gdańska

Wykonawca:
Polska Unia Mobilności Aktywnej
mobilnosc.org

Grafika stopki:
"Designed by Freepik"

Zdjęcie na okładce:
Krzysztof Winciorek/archiwum
Referatu Mobilności Aktywnej
UM w Gdańsku

Niniejsze opracowanie powstało w ramach realizacji projektu BSR Electric, współfinansowanego ze środków europejskiego Programu Region Morza Bałtyckiego (Baltic Sea Region Programme).

Gdańsk 2018

Spis treści

5 **Rozdział 1**
Analiza obecnie funkcjonujących i będących w przygotowaniu systemów rowerów publicznych III (opartej o stacje dokujące) i IV (bez stacji dokujących) generacji na świecie, w tym w Polsce (funkcjonalność, wielkość, wykorzystanie, zasady eksploatacji, sukcesy i porażki, aktualne trendy itp.)

14 **Rozdział 2**
Analiza obecnych systemów rowerów publicznych na świecie, składających się wyłącznie z rowerów elektrycznych lub zawierających rowery elektryczne (w tym: funkcjonalność, wielkość, wykorzystanie, zasady eksploatacji, sukcesy i porażki, aktualne trendy i prognozowane kierunki ewolucji itp.)

28 **Rozdział 3**
Charakterystyka rowerów z napędem wspomaganym elektrycznie, porównanie do rowerów tradycyjnych, możliwości wykorzystania jako miejskiego środka transportu

38 **Rozdział 4**
Zalety i wady rowerów wspomaganych elektrycznie w świetle dostępnych obecnie rozwiązań technicznych; ich wpływ na środowisko, przestrzeń miejską i mobilność

55 **Rozdział 5**
Ocena zainteresowania społecznego (popytu) na rowery elektryczne w Polsce i na świecie; analiza głównych grup docelowych i ich potrzeb, wpływ roweru elektrycznego na mobilność miejską

60 **Rozdział 6**
Ocena zainteresowania społecznego (popytu) na rowery elektryczne jako elementu systemów rowerów publicznych w Polsce i na świecie, ze szczególną rolą systemów bez stacji dokujących (IV generacji)

68 **Rozdział 7**
Analiza możliwości włączenia rowerów elektrycznych w systemy IV generacji lub budowania systemów rowerów publicznych opartych w całości na rowerach elektrycznych (sposoby ładowania baterii, zasięg działania i oddziaływania, logistyka operacyjna itp.)

76 **Rozdział 8**
Rola systemów rowerów publicznych (zarówno klasycznych, jak i elektrycznych) w kształtowaniu mobilności w miastach; w tym rower jako element łańcucha eko-mobilności (multimodalności)

86 **Rozdział 9**
Próba oceny zasadności ekonomicznej wdrożenia systemów opartych wyłącznie na rowerach elektrycznych lub zawierających znaczny odsetek rowerów elektrycznych

94 **Rozdział 10**
Rekomendacje dotyczące rozwoju/przyszłych implementacji systemów rowerów publicznych, ze szczególnym uwzględnieniem rowerów elektrycznych, w tym koniecznych zmian w polityce transportowej miast

109 **Rozdział 11**
Ocena możliwości zastąpienia (przynajmniej niektórych) miejskich podróży samochodowych, podróżami realizowanych rowerami elektrycznymi (indywidualnymi lub publicznymi)

115 **Streszczenie kierownicze**

122 **Executive summary**

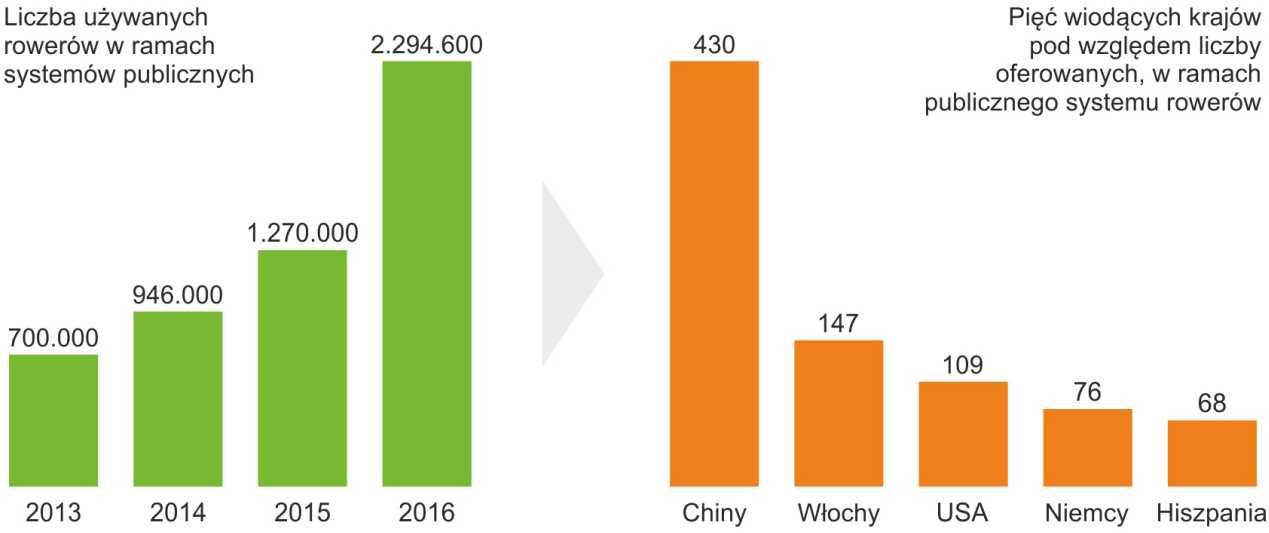
System Velib' w Paryżu - rowery na stacji automatycznego wypożyczania, źródło: wikipedia.org

Rozdział 1

Analiza obecnie funkcjonujących i będących w przygotowaniu systemów rowerów publicznych III (opartej o stacje dokujące) i IV (bez stacji dokujących) generacji na świecie, w tym w Polsce (funkcjonalność, wielkość, wykorzystanie, zasady eksploatacji, sukcesy i porażki, aktualne trendy itp.)

Choć rozwiązania dotyczące publicznego systemu wypożyczania rowerów wydają się być zjawiskiem relatywnie nowym, wynikającym z obecnych trendów w dziedzinie zrównoważonego transportu, warto zauważyć, że sama idea „bikesharingu" posiada co najmniej 50-letnią historię. Pionierstwo w tej dziedzinie przypisuje się holenderskim aktywistom z organizacji Provo, którzy latem 1965 roku zainaugurowali „Witte Fietsenplan" – Plan Białego Roweru (tłum. red.). W ramach akcji kilkanaście używanych rowerów zostało doprowadzonych do stanu, który umożliwiał ich bezawaryjną eksploatację, a następnie pomalowanych na biało (co miało je odróżnić od innych jednośladów) i rozlokowanych na terenie Amsterdamu. Założenia projektu były idealistyczne (rower można było użytkować bez żadnej zgody, rejestracji czy opłat) oraz słabo przemyślane pod względem funkcjonalnym (pojazdy nie były objęte nadzorem lub serwisem), w rezultacie czego akcja zakończyła się po zaledwie kilku tygodniach. Pomimo tego, iż projekt cieszył się dużym zainteresowaniem medialnym oraz został ciepło przyjęty przez mieszkańców miasta, większość „białych rowerów" została rozkradziona lub uszkodzona, jak również zarekwirowana przez amsterdamską policję w ramach walki z anarchistyczną, ich zdaniem, organizacją.

Globalny rozwój bikesharingu na przestrzeni lat



Źródło: Statista.com na podstawie Meddin, R. Dostępny w Internecie: bike-sharing.blogspot.com

Bikesharing doby XXI wieku to już w pełni rozwinięty projekt natury społeczno-biznesowej, z rozmachem realizowany w wielu częściach świata, którego globalna wartość wg statista.com winna osiągnąć 7,5 mld EUR do 2021 roku.

Wiodące światowe rozwiązania w zakresie systemów rowerów publicznych można podzielić na następujące kategorie:

1. Z uwagi na sposób dokonywania najmu lub zwrotu:
- systemy zawierające stacje dokujące (systemy tzw. III generacji),
- systemy hybrydowe (np. niezawierające stacji dokujących, ale wymagające zwrotu roweru w określonych strefach lub zawierające stacje dokujące, ale dopuszczające możliwość pozostawienia roweru w innych miejscach),
- systemy wolne (określane mianem „free floating" lub IV generacji);

2. Z uwagi na podmiot realizujący usługę:
- systemy publiczne,
- systemy prywatne (realizowane w formule „for profit" lub „non profit"),
- systemy prywatne wdrażane w ramach mechanizmu dopuszczającego;

3. Z uwagi na ofertę produktową:
- systemy zawierające wyłącznie rowery tradycyjne,
- systemy hybrydowe (flota łącząca rowery tradycyjne i rowery wspomagane elektrycznie lub w pełni elektryczne),
- systemy zawierające wyłącznie rowery elektryczne.

Rozwiązania zawierające stacje dokujące do rowerów (zwane systemami III generacji)

Rower można wypożyczyć w zautomatyzowanej stacji obsługowej, zwanej powszechnie stacją dokującą lub „dokiem". Stacje te to specjalnie przygotowane stojaki do rowerów, które uniemożliwiają pobranie roweru użytkownikom niezarejestrowanym w teleinformatycznym systemie obsługi najmu (rejestracja odbywa się zazwyczaj przy użyciu telefonu komórkowego poprzez dedykowaną aplikację mobilną). Najem rozpoczyna się z chwilą pobrania roweru ze stojaka, natomiast zwrot następuje w chwili ponownego przypięcia do stojaka. Co ważne, rower można zwrócić do tej samej lub jakiejkolwiek innej stacji dokującej, należącej jednak do systemu danego operatora. Użytkownik jest odpowiedzialny za wszelkie uszkodzenia lub pogorszenie stanu roweru – od momentu pobrania roweru, do chwili jego zwrotu do stacji dokującej. Jednym z najciekawszych przykładów skutecznie wdrożonego systemu III generacji jest projekt Velib':

- miejsce realizacji: Paryż,
- start programu: 2007 rok,
- rodzaj oferowanych pojazdów: system hybrydowy (rowery elektryczne dostępne od 2018 roku), system publiczny realizowany przez prywatnego operatora (wybranego w formie przetargu),
- liczba pojazdów: 21 600 (dane na koniec roku 2015),
- liczba stacji dokujących: 1 751 (dane na koniec roku 2015).

Velib' to stworzony przez grupę kapitałową JCDecaux system wynajmowanych rowerów miejskich, którego założenia zostały oparte o wcześniejsze doświadczenia firmy związane z realizacją pilotażowego projektu Vélo'v we francuskim mieście Lyon. W ramach swoistego partnerstwa publiczno-prywatnego JCDecaux w całości sfinansowało uruchomienie i prowadzenie projektu w latach 2007-2017, w zamian za co otrzymało ekwiwalent w postaci bezpłatnego udostępnienia outdoorowych (w tym wielkoformatowych) miejsc reklamowych na terenie Paryża. Miasto zachowało również prawa do wszystkich przychodów generowanych przez Velib'. Wedle oświadczeń JCDecaux, średnie roczne przychody miasta w latach 2011-2015 kształtowały się w przedziale 15-18 mln EUR. Warto jednak zauważyć, że w rzeczywistości dochodziło również do transferów pieniężnych w odwrotnym kierunku. Przykładowo w roku 2013 łączna wartość kosztów poniesionych przez Paryż z tytułu funkcjonowania systemu wynosiła 16,7 mln EUR, na co składały się głownie opłaty z tytułu:

- wymiany lub naprawy rowerów uszkodzonych na skutek aktów wandalizmu,
- dostarczenia nowych pojazdów w miejsce jednostek skradzionych,
- prowadzenia sieci (ok. 3 000 rowerów oraz 300 stacji dokujących) w rejonach podmiejskich, nie objętych pierwotną umową.

Liczba pojazdów oraz stacji dokujących dostarczonych w trakcie analizowanego okresu, jak również statystyki użytkowania, czynią Velib' największym, realizowanym poza terytorium Chin, projektem bikesharingowym świata, który stanowił punkt odniesienia do wprowadzanych w innych miastach na świecie systemów o podobnej skali, m.in. w Londynie czy Nowym Jorku. Wartym odnotowania jest fakt, iż w 2017 roku

Liczba pojazdów oraz stacji dokujących dostarczonych w trakcie analizowanego okresu, jak również statystyki użytkowania, czynią **Velib'** największym, realizowanym poza terytorium Chin, projektem bikesharingowym świata, który stanowił punkt odniesienia do wprowadzanych w innych miastach na świecie systemów o podobnej skali, m.in. w Londynie czy Nowym Jorku.

System Velib' w Paryżu, źródło: smoove-bike.com

Paryż przeprowadził procedurę przetargową, w ramach której doszło do wyłonienia operatora systemu na lata 2018-2032. JCDecaux zostało zastąpione firmą Smovengo. Francusko-hiszpańskie konsorcjum świadczące dotychczas usługę najmu rowerów publicznych w Montpellier, Strasbourgu, Helsinkach, Chicago czy Bangkoku zapowiedziało znaczące odświeżenie formuły usługi m.in. poprzez wprowadzenie rowerów elektrycznych (które docelowo stanowić mają do 30% floty). Niestety z uwagi na problemy z uzyskaniem stabilności zasilania stacji dokujących (przy wprowadzeniu rowerów elektrycznych wymagane jest podłączenie prądu do stacji dokujących) przygotowanych na potrzeby Velib' 2.0 wdrażanie projektu przebiega ze znaczącym opóźnieniem w stosunku do założonego planu.

Rozwiązania niezawierające stacji dokujących do rowerów (zwane systemami IV generacji)

Jednym z takich rozwiązań jest system rowerów wolnostojących, które zawierają określony mechanizm blokujący (zamek), uniemożliwiający eksploatację pojazdu bez wykonania czynności rejestracji lub najmu w systemie teleinformatycznym. Rejestracja i najem odbywa się w większości poprzez dedykowaną aplikację mobilną zawierającą mapę, dzięki której przy wykorzystaniu technologii GPS możliwe jest ustalenie lokalizacji danego roweru (przed rozpoczęciem najmu i po jego zakończeniu). W zależności od operatora przyjęte zostały różne rozwiązania w zakresie zwrotu rowerów. Dopuszcza się zwrot pojazdów pozostawiając je w dowolnej lokalizacji w ramach wyznaczonych stref (tzw. „geofencing"). Jednym z najlepiej poznanych oraz zakrojonych na szeroką skalę systemów IV generacji jest realizowany w Niemczech przez Deutsche Bahn system Call a bike:

- miejsce realizacji: Niemcy (wg stanu na dzień 01.10.2018 – 46 miast),
- rodzaj oferowanych pojazdów: głownie rowery tradycyjne (jedna z lokalizacji – Stuttgart – zawiera w swej ofercie rowery wspomagane elektrycznie),
- liczba pojazdów: 13 000 (na podstawie informacji zamieszczonej na stronie internetowej operatora).

Call a bike to realizowany przez narodowego przewoźnika kolejowego projekt, którego realizację rozpoczęto w 2000 roku. Usługa oferowana przez Deutsche Bahn pierwotnie dostępna była po wykonaniu połączenia telefonicznego z operatorem (stąd też jej nazwa), gdyż rzeczywiście należało zadzwonić, aby wypożyczyć rower. Obecnie taka forma wypożyczania jest nadal możliwa, choć w praktyce została zastąpiona aplikacją mobilną. Rowery w Call a bike są zabezpieczone przed niezarejestrowanym użytkowaniem, dzięki zastosowanej blokadzie tylnego koła, która jednocześnie stanowi mechanizm linki mocującej, umożliwiającej przypięcie roweru do stałego elementu architektury małej np. stojaka rowerowego czy ogrodzenia. Pojazdy wypożyczane są w systemie mieszanym, tzn. konieczny jest zwrot do określonej lokalizacji (najczęściej w pobliżu stacji kolejowych). Z uwagi na specyfikę operatora system nie jest systemem w pełni miejskim – jego zadaniem jest

wypełnienie swoistej luki komunikacyjnej pomiędzy dworcem kolejowym a centrum danego miasta. Stąd też w wielu lokalizacjach wyznaczone obszary funkcjonowania systemu nie obejmują swym zasięgiem całości miasta, a jego wybraną część, w tym zawsze miejsca powiązane z siecią kolejową obsługiwaną przez Deutsche Bahn (wyjątek stanowi Berlin – berlińska wersja usługi nosząca nazwę Lidl Bikes oplata siecią znaczną część miasta). Call a bike powszechnie uważany jest za pierwszy duży projekt bikesharingowy świata, realizowany od samego początku w formule IV generacji, co znacząco wyróżnia ten system poziomem innowacyjności, w porównaniu do innych europejskich rozwiązań (np. paryski Velib' uruchomiony 7 lat później czy londyński Barclays Bikes uruchomiony dekadę po Call a bike nadal oferują jedynie najem III generacji).

System Call a Bike w Niemczech,
źródło: handelsblatt.com

System Jump Bikes w USA,
źródło: sacbee.com

Rozwiązania hybrydowe

Odnotowania wymaga również obecność rozwiązań hybrydowych (mieszanych), które pozwalają na łączenie funkcjonalności systemów III i IV generacji. W odniesieniu do rozwiązań zawierających stacje dokujące, zastosowanie wariantu mieszanego oznaczało będzie poszerzenie katalogu miejsc, w których możliwe jest pozostawienie roweru. Tego typu praktyki zastosowano m.in. w budapesztańskim systemie MOL Bubi (rok uruchomienia: 2014, flota: 1 526 rowerów tradycyjnych). Operator zezwala na pozostawienie pojazdu w stacji dokującej lub na przypięcie go do dedykowanego stojaka rowerowego, co w znacznej mierze pozwala na skuteczne rozwiązanie problemu przepełnionych stacji dokujących. Inne podejście zostało zastosowane przez Jump Bikes. Ten prywatny podmiot amerykański, działający formule „free float", oferujący e-rowery w ramach autorskiego programu afirmacyjnego, zachęca użytkowników do pozostawienia jednośladów w stacjach ładujących, rozlokowanych na obszarze funkcjonowania usługi, jak również zapewnia w wybranych najczęściej użytkowanych lokalizacjach infrastrukturę parkingową (oznaczenie dedykowanych postojowi miejsc, stojaki rowerowe).

System MOL Bubi w Budapeszcie, źródło: molbubi.bkk.hu

Rowery firmy Nextbike, źródło: nextbike.com.cy

Rozdział 2

Analiza obecnych systemów rowerów publicznych na świecie, składających się wyłącznie z rowerów elektrycznych lub zawierających rowery elektryczne (w tym: funkcjonalność, wielkość, wykorzystanie, zasady eksploatacji, sukcesy i porażki, aktualne trendy i prognozowane kierunki ewolucji itp.)

Poza podziałem dotyczącym sposobu świadczenia usług, światowe rozwiązania w zakresie bikesharingu podzielić można z uwagi na podmiot realizujący tj. na systemy publiczne i prywatne.

Systemy publiczne

System publiczny (najczęściej stosowany) prowadzony jest przez jednostki samorządu terytorialnego, administrację centralną lub wyspecjalizowane komórki. Cechy takiego systemu to:

- działalność „non profit" – zyski przeznaczane są na utrzymanie lub dalszy rozwój systemu,
- kilka źródeł finansowania – najczęściej środki publiczne, sponsoring oraz bezpośrednie wpływy z usługi,
- generalna odpowiedzialność za zarządzanie systemem spoczywa na organizatorze,
- za codzienne funkcjonowanie systemu odpowiada samodzielnie organizator lub wybierany w drodze przetargu podwykonawca.

Przykładowe rozwiązania w tym modelu: Santander Cycles w Londynie, BiciMad w Madrycie, Veturilo w Warszawie, Wrocławski Rower Miejski, Capital Bikeshare w Waszyngtonie, Call a Bike w Niemczech (wiele lokalizacji), Velib' w Paryżu.

Doskonałym przykładem na funkcjonowanie systemu publicznego, opartego o podwykonawstwo w zakresie bieżącej działalności operacyjnej, jest firma Nextbike:

- miejsce realizacji: Niemcy (różne miasta), Polska (różne miasta), inne państwa,
- wariant: stosowanie stacji dokujących oraz stref postoju,
- rodzaj oferowanych pojazdów: rowery tradycyjne, elektryczne, wspomagane elektrycznie,
- liczba pojazdów: ustalana w ramach indywidualnych przetargów,
- liczba stacji dokujących: ustalana w ramach indywidualnych przetargów.

Założona w 2004 roku w Lipsku firma to przedsiębiorstwo „for profit" specjalizujące się w prowadzeniu samoobsługowych wypożyczalni rowerów miejskich na zlecenie jednostek samorządu terytorialnego lub ich komórek. Nextbike działa w oparciu o własne rozwiązania, zarówno w obszarze oferowanej floty, jak i narzędzi teleinformatycznych umożliwiających rejestrację czy najem pojazdów. Przyjęty przez firmę model biznesowy zakłada pewne możliwości indywidualizacji oferty, dostosowane do warunków określonych w ramach dokumentacji przetargowej. Dotyczy to m.in. rodzaju oferowanych pojazdów, nazwy projektu czy polityki cenowej świadczonych usług. Wg stanu na dzień 1 października 2018 roku Nextbike prowadzi obsługę ponad 30 miejskich systemów w Polsce i ponad 50 w Niemczech. Wynagrodzenie firmy ustalane jest w ramach postępowania dotyczącego udzielenia zamówienia publicznego. Przykładowo koszt prowadzenia warszawskiego systemu najmu w okresie 2017-2020, funkcjonującego pod nazwą Veturilo, wynosił będzie 44,8 mln PLN, w ramach którego usługodawca zobowiązany jest do dostarczenia 4 455 pojazdów (w tym 100 elektrycznych). Usługa świadczona jest sezonowo, z wykluczeniem okresu zimowego.

Z kolei najbardziej rozpoznawalnym światowym przykładem systemu publicznego realizowanego samodzielnie przez jednostki samorządu terytorialnego lub ich wyspecjalizowane komórki jest brytyjski Santander Cycles:

- miejsce realizacji: Londyn,
- start programu: 2010 rok,
- wariant: stosowanie stacji dokujących,
- rodzaj oferowanych pojazdów: rowery tradycyjne,
- liczba pojazdów: 11 000 sztuk (dane na kwiecień 2016 roku),
- liczba stacji dokujących: 725 (dane na kwiecień 2016 roku)

Projekt został zainaugurowany przez ówczesnego burmistrza Londynu – Borisa Johnsona (stąd powszechnie rowery publiczne w Londynie nazywa się „Boris Bikes", czyli „Rowerami Borysa"). Prowadzony jest przez Transport for London – miejską agencję odpowiedzialną za zarządzanie systemem transportu publicznego. Roczny koszt Santander Cycles wynosi około 24 mln GBP (dane za rok 2015), z czego 1/3 finansowana jest przez sponsora tytularnego (wybieranego w formalnym postępowaniu przeprowadzanym co 5 lat), 1/3 pokrywana jest z budżetu miasta, z kolei ok. 10 mln GBP to przychody z tytułu najmu rowerów.

Brytyjski system Santander Cycles, źródło: twitter.com/SantanderCycles

Systemy prywatne "non profit"

Systemy prywatne (realizowane w formule „non profit") cechują najczęściej:

- działalność „non profit" – zyski przeznaczane są na utrzymanie lub dalszy rozwój systemu,
- kilka źródeł finansowania – publiczne granty, wpłaty od sponsorów i darczyńców oraz bezpośrednie wpływy z usługi,
- generalna odpowiedzialność za zarządzanie systemem spoczywa na organizatorze, którym jest wybierana lub powoływana w tym celu organizacja „non profit",
- za codzienne funkcjonowanie systemu odpowiada samodzielnie organizator lub wybierany w drodze przetargu podwykonawca.

Przykładowe rozwiązania w tym modelu: Bixi Montreal, B-cycle w Denver (USA), Bycyklen w Kopenhadze.

Model funkcjonowania systemu prywatnego „non profit" w praktyce nie odbiega od opisanego wcześniej modelu publicznego. Różnice odnoszą się do osoby samego administratora systemu. W literaturze najczęściej podnoszone są argumenty wskazujące na przewagę tegoż modelu w odniesieniu do kwestii administracyjnych i swobody funkcjonowania. Podmiot prywatny (nawet jeżeli realizuje zadania publiczne) zwyczajowo cechuje nieco większa, w porównaniu do jednostek samorządu terytorialnego, elastyczność w zakresie form wyboru podwykonawców i partnerów przedsięwzięcia, możliwości przyjmowania wpłat pieniężnych pochodzących ze

sponsoringu czy też pozyskiwania innych źródeł przychodów z tytułu prowadzonej aktywności.

Systemy prywatne "for profit"

Systemy w pełni swobodne oferowane są w przeważającej większości przez podmioty prywatne, stanowiące przedsięwzięcia typu „for profit". Najem roweru odbywa się za pośrednictwem aplikacji mobilnej. Rowery w tym systemie nie są trwale przymocowane do żadnego elementu stałego lub wymaga się przypięcia roweru do stałego obiektu, nie zawsze zapewnianego jednak przez operatora. Przed nieupoważnionym korzystaniem z roweru chroni zwyczajowo przypominająca podkowę blokada tylnego koła (posiadająca cyfrowy zamek), która jest zwalniana albo za pośrednictwem aplikacji, albo po wykonaniu określonych czynności np. zeskanowania kodu QR. Do grona wiodących na globalnym rynku podmiotów w omawianym sektorze należą firmy wymienione w poniższej tabeli:

	JUMP Bikes	Mobike	Bird	Ofo	Lime	CycleHop
data powstania	2010	2015	2017	2014	2017	2011
typ własności	należy do Uber Inc.	należy do Meituan-Dianping	podmiot prywatny	podmiot prywatny	podmiot prywatny	podmiot prywatny
wartość pozyskanego finansowania	11,6 mln USD, aktywizacja przez grupę Uber w 2018 roku	928 mln USD, akwizycja przez Meituan-Dianping w 2018 roku	565 mln USD	2,2 mld USD	467 mln USD	3,9 mln USD
siedziba główna	Nowy Jork, USA	Singapur	San Francisco, USA	Pekin, Chiny	San Francisco, USA	Miami Beach, USA
liczba pracowników	78	365	29	652	333	38
rodzaj pojazdów	pedelki	rowery tradycyjne	hulajnogi elektryczne	rowery tradycyjne	rowery tradycyjne, pedeleki, e-hulajnogi	rowery tradycyjne, pedeleki, rowery elektryczne

Największym prywatnym podmiotem świadczącym we własnym imieniu usługi „bikesharingu" jest prawdopodobnie OFO – założony w 2014 roku chiński startup, bohater rekordowej w sektorze sumy pozyskanych środków inwestycyjnych (łącznie ok. 2,2 mld USD w trakcie dziewięciu rund inwestycyjnych). Według dostarczonych przez firmę komunikatów prasowych, działaniami objęte jest 250 miast (w tym 50 znajdujących się poza granicami Chin), zaś flota obejmuje 3 mln tradycyjnych rowerów. Niestety z uwagi na postępujący proces restrukturyzacji, w wyniku którego doszło do wycofywania firmy ze świadczenia usług na wielu rynkach poza azjatyckich (w lipcu 2018 roku OFO wycofało się z Berlina, części lokalizacji z Wielkiej Brytanii oraz USA) weryfikacja prawdziwości oświadczeń jest niemożliwa.

Powyższe podmioty charakteryzuje zbliżony model świadczenia usług, który zwyczajowo przejawia się w następujących schematach założeniowych:

1. Pojazdy dostępne są w wariancie pozbawionym stacji dokujących i możliwe jest ich pozostawienie w dowolnym, dopuszczalnym prawnie miejscu. Zastosowanie powyższego wariantu znacząco zmniejsza koszty, jak również upraszcza proces wejścia na dany rynek. Aby rozpocząć świadczenie usługi w danej lokalizacji wystarczy jedynie dostarczyć do niej pojazdy oraz ewentualnie pozyskać podwykonawcę w zakresie serwisu.

2. Oferenci świadczą usługę w modelu wystandaryzowanym, jeżeli chodzi o globalne zasady jej użytkowania. Plany taryfowe określane są indywidualnie dla każdej z lokalizacji.

3. Usługa wdrażana jest w lokalizacjach, które posiadają określone tradycje w zakresie mobilności rowerowej oraz wykształcone nawyki mieszkańców związane z poruszaniem się w obrębie miasta. Model taki plasuje ofertę danej firmy w kategorii innowacji liniowej, która stanowi ułatwienie

Chiński system OFO, źródło: ofo.com

lub ulepszenie dla dotychczasowego sposobu poruszania się (np. eliminuje obowiązek odstawiania pojazdów do stacji dokujących lub skraca czas podróży i zmniejsza poziom zmęczenia użytkownika dzięki zastosowaniu wspomagania elektrycznego). Nie występuje potrzeba kreowania popytu czy też kształtowania odpowiednich nawyków u docelowych nabywców.

4. Podmioty te działają w oparciu o środki pozyskane z kolejnych rund inwestycyjnych, nie posiadają strategii monetyzacji o potwierdzonej skuteczności, podstawowy cel biznesowy dotyczy uzyskania wiodącej roli (jeżeli chodzi o liczbę użytkowników) w globalnym rynku. Zakłada się, że wobec trudnej do udowodnienia rentowności usługi samego najmu rowerów, docelowym źródłem zysku tych podmiotów może być sprzedaż tzw. „big data" obejmujących dane użytkowników wraz z analizą ich nawyków.

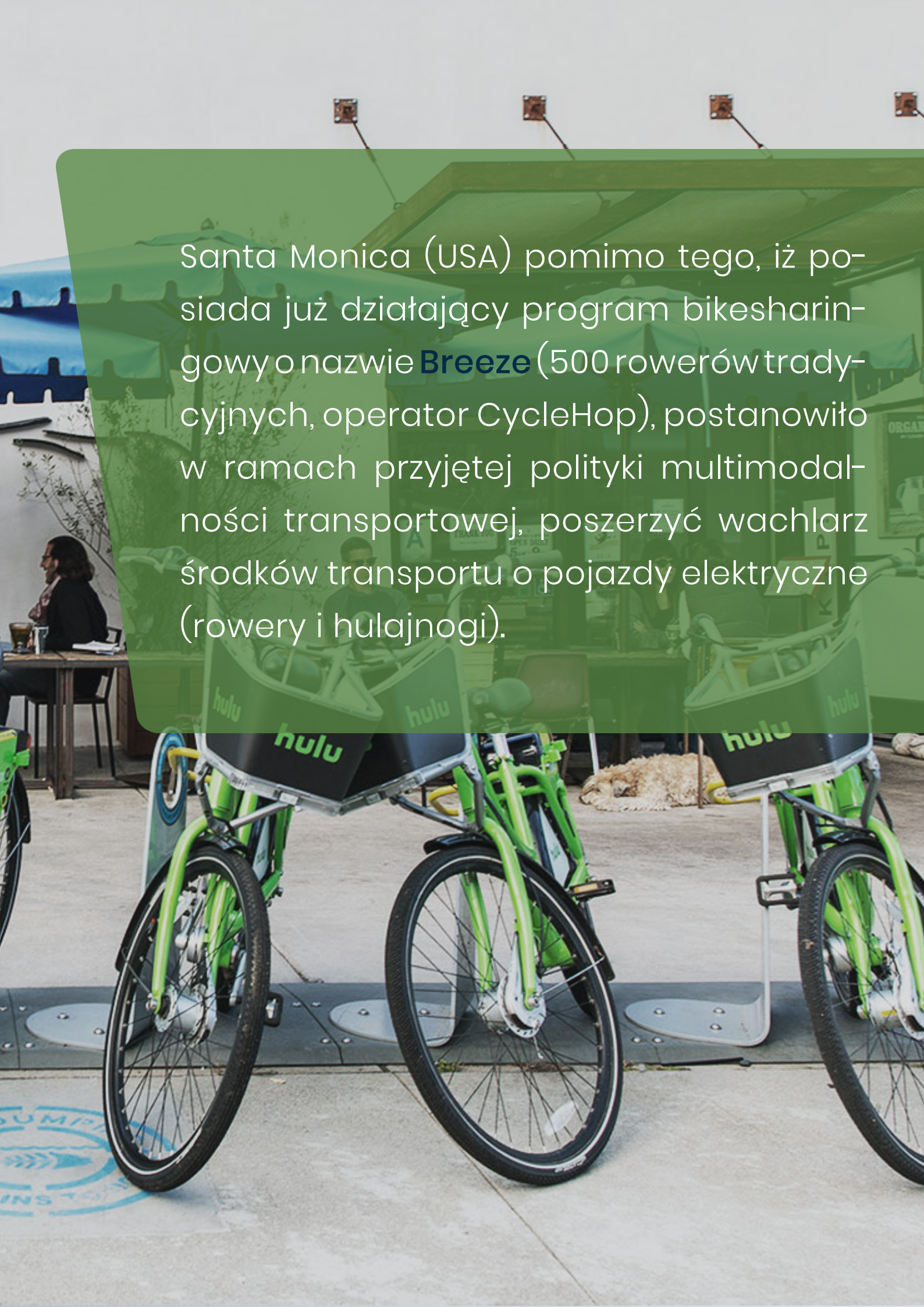
Systemy prywatne wdrażane w ramach mechanizmu dopuszczającego

W odpowiedzi na światową proliferację prywatnych podmiotów świadczących usługi najmu rowerów, wiele jednostek samorządu terytorialnego zdecydowało się na wprowadzenie regulacji ograniczających możliwość swobodnego i nienormowanego wdrażania tych rozwiązań. Doświadczenia takich miast jak Amsterdam[1] lub San Francisco[2] jasno wskazują, że brak systemowych rozwiązań dotyczących parkowania pojazdów, zmniejsza dostępność ciągów pieszych dla innych użytkowników, obniża poziom bezpieczeństwa pieszych lub może powodować ograniczenie dostępu do nieruchomości (szerzej zagadnienie to opisane zostało w rozdziale 10). W związku z powyższym coraz częściej stosowaną praktyką jest stosowanie mechanizmu dopuszczającego. W ramach tego mechanizmu jednostki samorządu lokalnego organizują formalne postępowanie, w ramach którego dochodzi do wyłonienia kilku lub kilkunastu podmiotów, które mogą świadczyć swoje usługi na terenie danej jednostki, w tym częściowo przy wykorzystaniu jej infrastruktury. W innych wariantach nie przeprowadza się postępowania, ale określa obszerny katalog zasad i dobrych praktyk, których stosowania wymaga się od przyszłego usługodawcy. Spełnienie zdefiniowanych kryteriów jest warunkiem obligatoryjnym, uprawniającym jednocześnie do rozpoczęcia działalności w regionie. Za przykład dobrej praktyki opisującej zastosowanie powyższej polityki należy uznać postępowanie przeprowadzone w amerykańskim Santa Monica w czerwcu 2018 roku. Miasto, pomimo tego, iż posiada już działający program bikesharingowy o nazwie Breeze (500 rowerów tradycyjnych, operator: CycleHop), postanowiło w ramach przyjętej polityki multimodalności transportowej, poszerzyć wachlarz środków transportu o pojazdy elektryczne (rowery i hulajnogi). W odróżnieniu od wcześniej wdrożonego systemu w tym przypadku zdecydowano się na procedurę, w ramach której pilotażowo dopuszczono kilku oferentów prywatnych do świadczenia usług na terenie samorządu.

1 Źródło: https://www.citylab.com/transportation/2017/08/amsterdam-fights-back-against-rogue-bike-share/535791/

2 Źródło: https://www.citylab.com/transportation/2018/10/san-franciscos-scooter-war-is-over-and-the-scooters-won/573022/?utm_term=2018-10-15T15%3A%E2%80%A6

System Breeze Bike Share w Santa Monica, USA, źródło: montanaave.com



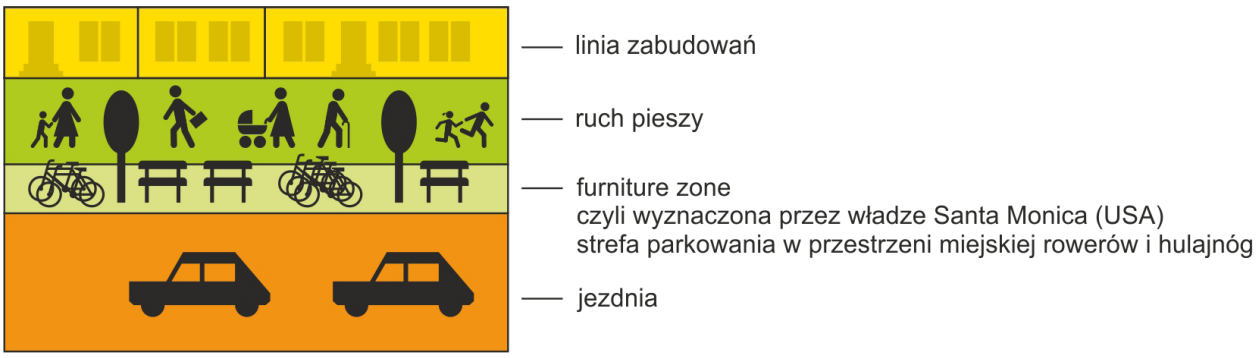
Santa Monica (USA) pomimo tego, iż posiada już działający program bikesharingowy o nazwie **Breeze** (500 rowerów tradycyjnych, operator CycleHop), postanowiło w ramach przyjętej polityki multimodalności transportowej, poszerzyć wachlarz środków transportu o pojazdy elektryczne (rowery i hulajnogi).

Określono zbiór zasad związanych z użytkowaniem, w szczególności parkowaniem pojazdów, za których przestrzeganie odpowiedzialni będą operatorzy. Udostępniono część infrastruktury miejskiej na potrzeby parkingu (za aranżację odpowiedzialni również będą operatorzy), a także opisano inne istotne kryteria wyboru (minimalną liczbę urządzeń, wdrożenie rozwiązań zapewniających dostęp do usługi osobom nieposiadającym smart-urządzeń lub kart kredytowych, program zniżek dla osób mniej zamożnych lub uczących się, plan współpracy z samorządem lokalnym w dziedzinie popularyzacji multimodalności oraz bezpieczeństwa jazdy). Jednocześnie miasto nałożyło na ofertodawców obowiązek przedkładania stałych raportów (wzór raportu wraz z określeniem zbioru danych w nim zawartych tzw. General Bikeshare Feed Specification był obligatoryjnym elementem oferty każdego uczestnika postępowania) podsumowujących statystyki użytkowania danego systemu. Dzięki tym danym Santa Monica planuje doskonalenie rozwiązań wspierających mobilność rowerową, a także kształtowanie polityk bardziej dopasowanych do potrzeb i preferencji mieszkańców.

Oferta produktowa

Światowe systemy rowerów publicznych oparte są w przeważającej mierze na pojazdach tradycyjnych tj. napędzanych siłą mięśni. Jedynie kilka miejscowości na świecie zdecydowało się na wdrożenie programów oferujących wyłącznie rowery elektryczne. Należą do nich m.in. madrycki program BiciMad oraz kopenhaski Bycyklen. Charakterystyka rowerów z napędem elektrycznym oraz ich podział opisane zostały w rozdziale 3, z kolei zagadnienia organizacyjne związane z prowadzaniem e-systemów opracowane zostały w ramach rozdziału 9. Jednoślady posiadające asystę lub napęd elektryczny (z uwagi na wyzwania związane z procesem ładowania) w ramach systemów publicznych, wdrażane są wyłącznie w wariancie III generacji. Innowację produktową jaką jest e-rower, w przypadku wcześniej działających systemów tradycyjnych, zwyczajowo wprowadza się przy okazji postepowania przetargowego, na nowy okres funkcjonowania usługi. Dochodzi w rezultacie do całkowitego zastąpienia floty tradycyjnej – elektryczną (jak miało to miejsce w Kopenhadze) lub do systematycznego zwiększenia

Furniture zone



Źródło: Planning & Community Development Department, Santa Monica City Hall 2018

puli tych pojazdów (jak w przypadku Velib' 2'0 w Paryżu czy Veturilo w Warszawie). Sam sposób funkcjonowania systemu nie posiada znaczących różnic. Odnotowania wymaga również coraz szersze grono podmiotów prywatnych (głownie firm amerykańskich), świadczących najem e-rowerów w wariancie pozbawionym stacji dokujących. Analiza możliwości, jak i wyzwań dotyczących włączenia rowerów elektrycznych IV generacji w ramy systemów miejskich, opracowana została w rozdziale 7. Jednym z najlepiej poznanych miejskich systemów zawierających wyłącznie pojazdy elektryczne jest Bycyklen:

- lokalizacja: Kopenhaga,
- start programu: w latach 1995-2012 realizowana była I edycja programu, kwiecień 2014 roku – II edycja programu,
- rodzaj pojazdów: pojazdy elektryczne, system III generacji,
- liczba pojazdów: 1 860 (dane na luty 2017 roku),
- liczba stacji dokujących: 105 (dane na luty 2017 roku).

Bycyklen

Bycyklen jest powszechnie uważany za pierwszy na świecie publiczny e-system. Stanowi on nie tylko udaną kontynuację swojego poprzednika tj. Bycykler København, ale przede wszystkim jest przykładem przemyślanej strategii budowania społeczeństwa multimodalnego. Wg danych Cycling Embasy of Denmark 9 na 10 Duńczyków posiada rower, podczas gdy samochód jedynie 4 na 10. Wdrażanie publicznego systemu bikesharingowego w środowisku o tak wysokim stopniu wykorzystania jednośladów sprostać musiało innemu aniżeli standardowy zestawowi wymagań. W ramach przyjętej strategii o nazwie „Good, Better, Best – The City of Copenhagen's Bicycle Strategy 2011–2025" zidentyfikowano podstawowe cele, do osiągnięcia na które składało się:

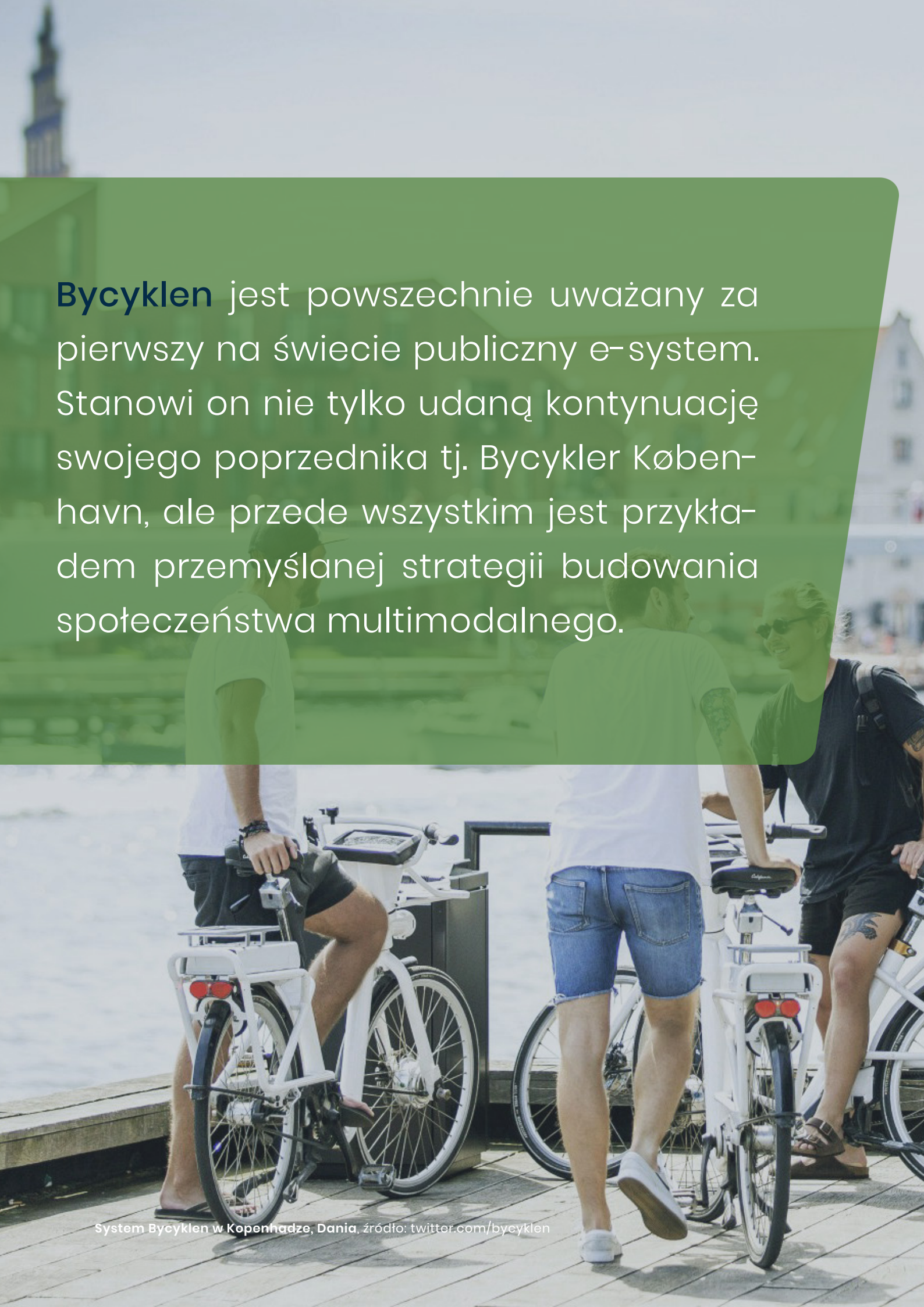
- jakość życia w mieście i udział rowerów w jej kształtowaniu,
- komfort i czas jazdy (w tym w okresach zimowych),
- prędkość i bezpieczeństwo jazdy.

Elektryczny rower miejski wraz z innymi działaniami (np. dalszą poprawą infrastruktury drogowej) ma w tym przypadku współtworzyć efektywny system multimodalności transportowej regionu, przede wszystkim wpływając na skrócenie czasu podróży. Powyższe założenie zostało precyzyjnie określone w ramach jednego z parametrów, zgodnie z którym zakładany czas przejazdu jednośladem na tej samej trasie powinien do roku 2025 skrócić się o 15% (w porównaniu do roku 2010) i w ten sposób stanowić szybszą alternatywę dla podróży samochodem. Podsumowanie omawianej w niniejszym rozdziale tematyki, wraz z analizą mocnych i słabych stron każdego z rozwiązań ujęto w tabeli przedstawionej na następnej stronie.

Silne Strony		Słabe Strony	
Punkt widzenia administratora	Punkt widzenia użytkownika	Punkt widzenia administratora	Punkt widzenia użytkownika
Systemy III generacji zawierające wyłącznie rowery manualne			
- stabilność systemu i żywotność infrastruktury - możliwość zaplanowania rozmieszczenia rowerów w przestrzeni miejskiej - większa skuteczność w procesie algorytmicznego zarządzania redystrybucją rowerów - większa powierzchnia reklamowa (stacje dokujące jako nośnik) - brak kosztów związanych z procesem ładowania	- niższe koszty użytkowania systemu (w porównaniu do e-rowerów) - szeroka dostępność usługi (możliwość wykorzystania kart zbliżeniowych lub innych rozwiązań, nie opartych o smartfony) - możliwość korzystania z usługi w warunkach braku dostępu do internetu (dot. ustalenia lokalizacji roweru)	- wysokie koszty uruchomienia usługi (koszt stacji dokujących i ich instalacji) - wysoki udział kosztów związanych z redystrybucją w kosztach operacyjnych	- ograniczenie możliwości wyboru destynacji podróży (uzależnione od obecności stacji dokujących) - wysiłek fizyczny/brak wsparcia w przypadku niekorzystnej topografii lub warunków atmosferycznych - nieefektywna czasowo alternatywa dla podróży samochodem
Systemy III generacji zawierające wyłącznie e-rowery			
- możliwość zaplanowania rozmieszczenia rowerów w przestrzeni miejskiej, - większa skuteczność w procesie algorytmicznego zarządzania redystrybucją rowerów - większa powierzchnia reklamowa (stacje dokujące jako nośnik) - brak kosztów operacyjnych związanych z obsługą procesu ładowania - możliwe zmniejszenie kosztów redystrybucji - podniesienie jakości/ wartości transportu multimodalnego	- większa dostępność usługi (możliwość wykorzystania kart zbliżeniowych lub innych rozwiązań, nie opartych o smartfony) - możliwość korzystania z usługi w warunkach braku dostępu do internetu (dot. ustalenia lokalizacji roweru) - zwiększenie komfortu jazdy (zmniejszenie poziomu wysiłku fizycznego) - skrócenie czasu podróży (w tym możliwość alternatywy dla podróży autem) - możliwość skorzystania z atrakcyjnych technologicznie środków transportu	- wysokie koszty uruchomienia usługi (koszt stacji dokujących i ich instalacji i elektryfikacji, zakup dodatkowych baterii, droższe rowery) - wysoki udział kosztów związanych z redystrybucją w kosztach operacyjnych	- ograniczenie możliwości wyboru destynacji podróży (uzależnione od obecności stacji dokujących) - wyższy koszt usługi (w porównaniu do rowerów manualnych)
Hybrydowe systemy III generacji (flota mieszana)			
połączenie cech obu wcześniejszych wariantów			

Silne Strony		Słabe Strony	
Punkt widzenia administratora	Punkt widzenia użytkownika	Punkt widzenia administratora	Punkt widzenia użytkownika
Systemy IV generacji zawierające wyłącznie rowery manualne			
- stabilność systemu i żywotność infrastruktury - znacząco niższe koszty uruchomienia usługi lub możliwość zapewnienia większej skali przedsięwzięcia (rozumianej jako liczba rowerów) - brak kosztów związanych z procesem ładowania - możliwe zmniejszenie kosztów redystrybucji (użytkownicy sami rozpowszechniają rowery na terenie miasta) - dostęp do danych obrazujących rzeczywiste zachowania komunikacyjne mieszkańców	- większa elastyczność w zakresie wyboru trasy i miejsca pozostawienia roweru	- usuwanie efektów niewłaściwego/niezgodnego z prawem parkowania - większe ryzyko nieproporcjonalnego rozłożenia rowerów na terenie miasta (użytkownicy decydują o rozłożeniu pojazdów) - konieczność utrzymywania systemu obsługi call center i relokacji rowerów w trybie 24/7	- usługa wymaga posiadania i użytkowania urządzenia mobilnego oraz dostępu do internetu - wysiłek fizyczny/brak wsparcia w przypadku niekorzystnej topografii lub warunków atmosferycznych - nieefektywna czasowo alternatywa dla podróży samochodem
Systemy IV generacji zawierające wyłącznie e-rowery			
- możliwe zmniejszenie kosztów redystrybucji (użytkownicy sami rozpowszechniają rowery na terenie miasta) - dostęp do danych obrazujących pełne zachowania komunikacyjne mieszkańców - podniesienie jakości/wartości transportu multimodalnego - możliwe zmniejszenie kosztów redystrybucji (użytkownicy sami rozpowszechniają rowery na terenie miasta, w tym w lokalizacjach niekorzystnych topograficznie) - niższe koszty uruchomienia usługi (brak stacji dokujących)	- większa elastyczność w zakresie wyboru trasy i miejsca pozostawienia roweru - zwiększenie komfortu jazdy (zmniejszenie poziomu wysiłku fizycznego) - skrócenie czasu podróży (w tym możliwość efektywnej alternatywy dla podróży samochodem) - możliwość skorzystania z nowoczesnych, atrakcyjnych technologicznie środków transportu	- usuwanie efektów niewłaściwego/niezgodnego z prawem parkowania - większe ryzyko nieproporcjonalnego rozłożenia rowerów na terenie miasta (użytkownicy decydują o rozłożeniu pojazdów) - konieczność utrzymywania systemu obsługi call center i relokacji rowerów w trybie 24/7 - zwiększenie kosztów operacyjnych (obsługa procesu ładowania pojazdów) - zwiększenie kosztów uruchomienia usługi (zakup dodatkowych baterii, droższe rowery)	- usługa wymaga posiadania i użytkowania urządzenia mobilnego oraz dostępu do internetu - wyższy koszt usługi (w porównaniu do rowerów manualnych)
Hybrydowe systemy IV generacji (flota mieszana)			
połączenie cech obu wcześniejszych wariantów			

Bycyklen jest powszechnie uważany za pierwszy na świecie publiczny e-system. Stanowi on nie tylko udaną kontynuację swojego poprzednika tj. Bycykler København, ale przede wszystkim jest przykładem przemyślanej strategii budowania społeczeństwa multimodalnego.



System Bycyklen w Kopenhadze, Dania, źródło: twitter.com/bycyklen

S-pedelek, źródło: dekra-solutions.com

Rozdział 3

Charakterystyka rowerów z napędem wspomaganym elektrycznie, porównanie do rowerów tradycyjnych, możliwości wykorzystania jako miejskiego środka transportu

	pedeleki	s-pedeleki	powerbike
opis działania	rowery posiadające wspomaganie elektryczne pedałów	rowery posiadające wspomaganie elektryczne pedałów	rowery posiadające silnik elektryczny
prędkość maksymalna	do 25 km/h	do 45km/h	do 45 km/h
moc silnika elektrycznego	do 0,25 kW	do 1,00 kW	do 4,00 kW
praca silnika uzależniona od pedałowania	tak	tak	nie
dopuszczenie do jazdy na ścieżkach rowerowych	tak	nie	nie
wymagające homologacji lub rejestracji	nie	tak	tak
wymagające uprawnień do kierowania pojazdem	nie	tak	tak
wymagające kasku (dot. osób pow. 18 r.ż.)	nie	tak	tak
klasyfikowane jako	zwykłe rowery	rowery z napędem	motorowery
posidające manetkę gazu	nie	nie	tak

Charakterystyka rowerów z napędem elektrycznym

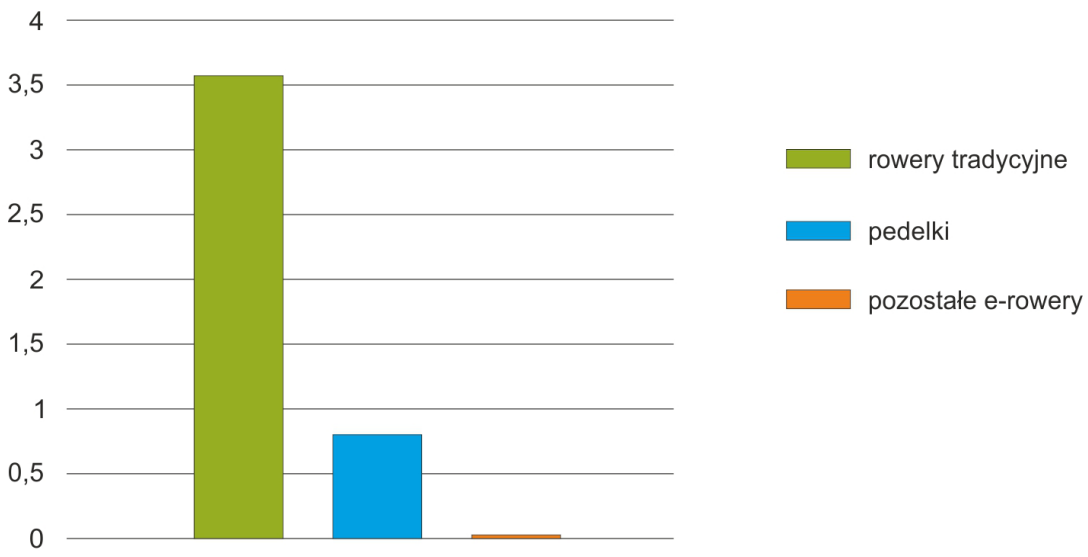
Wzrastająca popularność jednośladów posiadających napęd elektryczny doprowadziła również do proliferacji różnych form nazewnictwa lub typów określeń dla tych pojazdów. W praktyce jednak rowery elektryczne dzieli się na trzy kategorie, w zależności od zastosowanego rozwiązania technicznego, co przedstawiono w tabeli. Najpopularniejszą grupę spośród wymienionych wyżej pojazdów stanowią pedeleki. Nazwa tego segmentu wywodzi się od określenia Pedal Electic Assisted Cycles, które jednocześnie dość precyzyjnie opisuje zastosowane rozwiązanie techniczne. Rower ten posiada tzw. elektryczną asystę, czyli ułatwia proces pedałowania, czyniąc go mniej obciążającym lub wymagającym mniej wysiłku fizycznego. Warto jednak zauważyć, że pedałowanie jest konieczne do uaktywnienia silnika, nie jest to zatem rozwiązanie o charakterze „power on demand" (z ang. moc na życzenie), co odróżnia je od innych pojazdów silnikowych (mechanicznych lub elektrycznych), jak motorowery, skutery czy hulajnogi elektryczne, w których moc jest zwiększana lub zmniejszana poprzez użycie ręcznej manetki gazu. Czynnikiem różnicującym zwykłe pedeleki od s-pedeleków jest moc silnika oraz maksymalna osiągana prędkość, zgodnie z powyższą tabelą. Trzecią grupę pojazdów stanowią tzw. powerbike, czyli rowery posiadające klasyczny silnik elektryczny. Moc dostępna jest w tym przypadku w wariancie „na życzenie", tzn. do jej uwolnienia nie jest wymagane pedałowanie. Coraz powszechniej stosowane są również różnego rodzaju rozwiązania hybrydowe łączące wybrane cechy opisanych grup.

Regulacje prawne kształtujące rynek

Normą, która miała kluczowy wpływ na regulację rynku rowerów elektrycznych w ramach UE, okazała się Dyrektywa 2002/24/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 18 marca 2002 roku w sprawie homologacji dwu- lub trzykołowych pojazdów mechanicznych i uchylająca Dyrektywę Rady 92/61/EWG. Akt ten jako pierwszy wprowadził trwający do dzisiaj (wymieniona wyżej dyrektywa została 15 stycznia 2013 roku zastąpiona Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady UE nr 168/2013 w sprawie homologacji i nadzoru rynku pojazdów dwu- lub trzykołowych oraz czterokołowców) podział e-rowerów na dwa segmenty, tj. wymagających homologacji i uprawnień do jazdy oraz pozbawionych tych wymogów. W rezultacie pedeleki wyłączone spod stosowania owych przepisów, zostały zrównane w swym statusie z tradycyjnymi napędzanymi siłą mięśni rowerami. Anonsowana wcześniej wiodąca pozycja jednośladów z asystą, w porównaniu do pozostałych e-rowerów, jest w dużej mierze rezultatem działania owej normy prawnej. Możliwość wykorzystania ścieżki rowerowej, brak obowiązku jazdy w kasku lub posiadania odrębnych uprawnień do prowadzenia pedeleka, stanowią istotne czynniki zwiększające dostępność usługi lub też eliminujące czynniki zniechęcające potencjalnego użytkownika. Słuszność powyższego rozumowania potwierdzają statystyki sprzedaży rowerów pochodzące z rynku niemieckiego. Zgodnie z danymi opublikowanymi przez Zweirad-Industrie-Verband[3] (stowarzyszenie zrzeszające producentów jednośladów) spośród 720 000 kupionych w 2017 roku e-rowerów – pedeleki stanowiły 99% ogółu.

3 Dostępne w Internecie: https://www.bike-eu.com/home/nieuws/2018/08/german-e-bike-market-sees-record-growth-in-2017-2-10134349

Sprzedaż rowerów na rynku niemieckim w 2017 roku (w mln sztuk)



Źródła rosnącej popularności e-rowerów

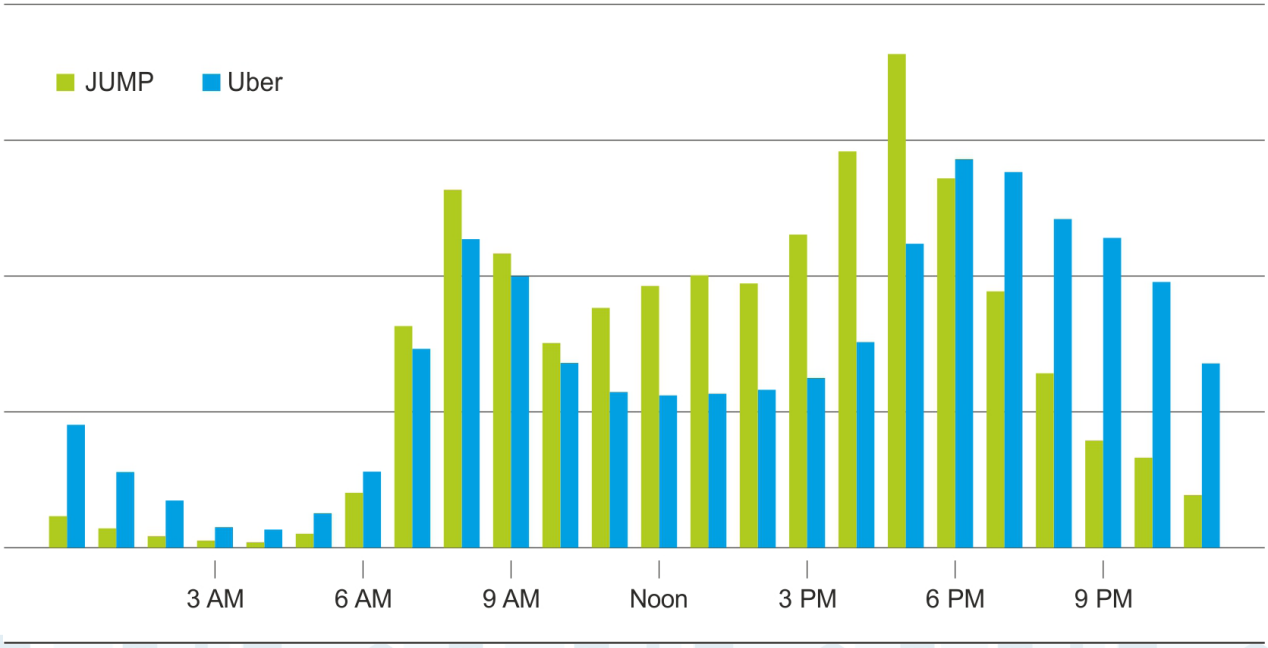
Wśród najczęściej wymienianych powodów rokrocznego wzrostu zainteresowania pojazdami posiadającymi wspomaganie elektryczne wymienia się dwa czynniki:

- wzrost świadomości komunikacyjnej mieszkańców miast,
- polityka afirmacyjna (w tym obejmująca subwencje lub ulgi podatkowe) prowadzona przez władze centralne lub lokalne.

W pierwszej kolejności należy odnotować obserwowane zjawisko zmiany nawyków, jak i świadomości komunikacyjnej mieszkańców miast. Osoby te poszukują przede wszystkim nowych rozwiązań, które zapewniały będą podniesienie efektywności transportu, tj. skrócenie czasu podróży lub eliminację ryzyka jej wydłużenia. W tym zakresie rower (bez względu na to czy posiada silnik, czy też nie), którego czas, jak i tempo jazdy, uzależnione są w dużej mierze od samego kierującego, a w niewielkim stopniu od warunków drogowych (np. pogody, zdarzeń losowych, remontów dróg lub zagęszczenia ruchu), stanowić może atrakcyjną alternatywę komunikacyjną. Kryterium to okazuje się jednak niewystarczające, jeżeli oznaczało będzie konieczność poniesienia dodatkowych kosztów związanych z tą formą poruszania się, jak choćby pomniejszenie komfortu jazdy czy konieczność zwiększenia poziomu wysiłku fizycznego. Tutaj z kolei materializuje kluczowa przewaga e-roweru, który z jednej strony zapewnia korzyści tradycyjnego jednośladu, zaś z drugiej strony eliminuje jego słabe, z punktu widzenia użytkownika, cechy. Rower elektryczny stanowi zatem przykład innowacji produktowej ciągłej (liniowej), która zwiększa możliwość płynnej niewymagającej wzmożonego wysiłku jazdy. Pojazd ten nie pełni roli, w świadomości kierowcy, substytutu dla samochodu, ale jest przykładem rozwiązania pośredniego, łączącego niektóre zalety właściwe dla podróży pieszo

(eliminacja zatorów, możliwość wykorzystania ścieżek rowerowych lub chodników, czas podróży uzależniony jedynie od podróżującego) z zaletami podróży odbywanej przy wykorzystaniu pojazdów silnikowych (szybkie tempo jazdy, wysoki komfort, eliminacja zmęczenia). Warto jednak zauważyć, że przewaga ta utrzymuje się w praktyce jedynie w odniesieniu do trasy krótkodystansowej (do 10 km), charakteryzującej się dużym zagęszczeniem ruchu, ewentualnie kończącej się w miejscu o utrudnionym dostępie do miejsc parkingowych dla samochodów. We wszystkich pozostałych przypadkach, środki transportu pozwalające na większą prędkość przemieszczania (zarówno prywatne jak samochód lub publiczne jak np. kolej) stanowiły będą prawdopodobnie bardziej efektywne rozwiązanie. Wskazane w poprzedzającym akapicie zastrzeżenie, zdaniem autora nie powinno być jednak postrzegane jako ograniczenie dla rozwoju całego segmentu. Jest to po prostu naturalna wyznaczona przez oczekiwania klientów granica popytu. Nie mniej jednak z drugiej strony zastosowanie publicznego systemu e-roweru w warunkach miejskich może znacząco wpływać na dalszą modyfikację nawyków transportowych mieszkańców. Jak pokazują dane opracowane przez firmę Uber Inc. (amerykański usługodawca przewozu osób oferowanych w formie „carsharingu"), pedelek skutecznie wypiera jazdę samochodem na krótkich trasach. Od momentu kiedy w ramach oficjalnej oferty firmy użytkownicy w San Francisco mogli jednocześnie zdecydować się na podróż samochodem (przewóz świadczony przez kierowców Uber) lub też skorzystać z wynajętego pedeleka (usługa najmu świadczona przez Jump Bikes – spółkę zależną grupy Uber), zauważono 15% wzrost ogólnej liczby świadczonych usług. Całość tej nowej grupy stanowiły przejazdy rowerem. Jednocześnie zauważono 10%-owy spadek w ilości sprzedanych usług przewozu osób. Trend ten okazał się być silnie uzależniony od pory dnia. W godzinach szczytu komunikacyjnego wzrastało zainteresowanie rowerem elektrycznym, z kolei w godzinach wieczornych lub nocnych, z uwagi na warunki atmosferyczne lub stan samego klienta, częściej decydowano się na podróż autem. Powyższe zachowanie użytkowników zdaje się potwierdzać opisane w ramach niniejszego rozdziału zjawiska właściwe dla

Propozycja przejazdów Uber / JUMP Bikes w ciągu dnia roboczego



Jump Bikes w San Francisco, USA, , źródło: medium.com/@marcelemoran/jump-bikes-a-50-mile-review-45556394ff2a

Od momentu kiedy [...] użytkownicy w San Francisco mogli jednocześnie zdecydować się na podróż samochodem (przewóz świadczony przez kierowców Uber) lub też skorzystać z wynajętego pedeleka (usługa najmu świadczona przez **Jump Bikes** – spółkę zależną grupy Uber), zauważono 15% wzrost ogólnej liczby świadczonych usług. Całość tej nowej grupy stanowiły przejazdy rowerem. Jednocześnie zauważono 10%-owy spadek w ilości sprzedanych usług przewozu osób.

miejskich systemów rowerowych (w tym elektrycznych). Jednoślady dla większości potencjalnych odbiorców okazywały się będą atrakcyjnym rozwiązaniem gównie wtedy, gdy oferowały będą określone przewagi względem innych form poruszania się, w szczególności skrócenie czasu podróży. Jeżeli pojawią się okoliczności obniżające atrakcyjność jazdy lub jej komfort, prawdopodobne jest zmniejszenie ogólnego popytu. Dla przykładu: w dniu silnych opadów w San Francisco (w piątek 4 kwietnia 2018 roku) doszło wg Uber do zmniejszenia aż o 78% (w porównaniu do średniej) liczby przejazdów pedelekiem JUMP, z kolei sprzedano o 40% więcej usług Uber.

Wyróżniki technologiczne i użytkowe e-rowerów

Z uwagi na ogromne zróżnicowanie dostępnej na rynku gamy produktowej, identyfikacja typowych cech dla tej grupy pojazdów nastręcza określone trudności natury interpretacyjnej. Nie mniej jednak do najistotniejszych wyróżników e-rowerów (w porównaniu do tradycyjnych jednośladów) należy:

- waga: e-rower jest cięższy od tradycyjnego modelu zwyczajowo o około 7-9 kg. Zwiększona masa pojazdu jest sumą wagi silnika, baterii oraz wzmocnionej konstrukcji ramy i kół. W zależności od wielkości, mocy i materiału budulcowego powyższych podzespołów ostateczna waga roweru wynosić może nawet do ok. 40kg;

- zasięg baterii i ładowanie: powszechnie przyjmuje się, iż do przejechania dystansu równego jednej mili lądowej (1,609 km), przy wykorzystaniu pełnej mocy danego silnika, zużywane jest ok 20 Wh energii[4]. Zagadnienie to uzależnione jest jednak silnie od innych parametrów, niezwiązanych z pojemnością samej baterii, tj.:
  - wagi rowerzysty oraz roweru (im większa masa obu, tym większy wysiłek dla silnika, skutkujący skróceniem maksymalnego zasięgu),
  - topografii terenu (teren posiadający wzniesienia wymagał będzie więcej energii),
  - stylu jazdy lub wybranego poziomu wsparcia dla czynności pedałowania (im więcej energii silnika będzie zużywane podczas jazdy np. w celu uzyskania jak największej prędkości lub też zmniejszenia poziomu wkładanego wysiłku fizycznego, tym też krótszy będzie maksymalny zasięg).

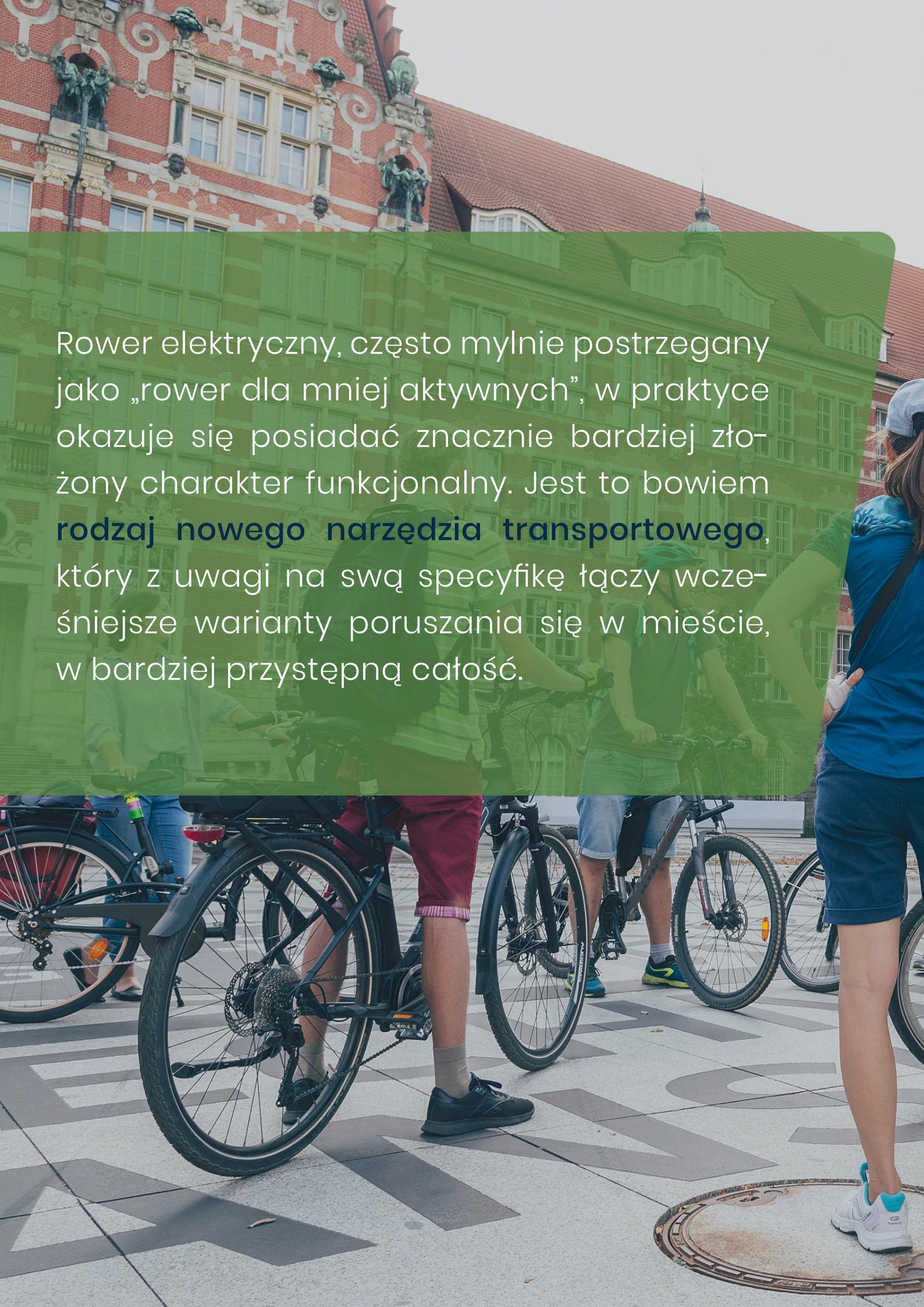
  Wiodącym trendem w zakresie budowy rowerów elektrycznych jest stosowanie wymiennych baterii. Wynika to z praktycznych względów związanych z obsługą procesu ładowania oraz ewentualnego zastąpienia zużytej baterii – nową (dobrej jakości ogniwa pozwalają na przeprowadzanie ok. 1 000 cykli ładowania);

- obowiązek posiadania uprawnienia do jazdy: zgodnie z tym, co napisano powyżej, w większości współczesnych systemów prawnych jedynie zwykłe pedeleki nie wymagają żadnych dodatkowych uprawnień. Użytkowanie pozostałych rodzajów e-rowerów, w zależności od przyjętych rozwiązań konstrukcyjnych oraz osiągów, wiązało się będzie z obowiązkiem posiadania prawa jazdy określonej kategorii. Powyższe, co ciekawe, odnosi się również do innych urządzeń, jak np. elektrycznych hulajnóg;

4 Opracowano na podstawie: https://www.electricbike.com/watt-hours/

- możliwość jazdy po ścieżce rowerowej lub chodniku: uprawnienie takie dotyczy wyłącznie zwykłych pedeleków (które klasyfikowane są jako rowery tradycyjne). Wszystkie pozostałe e-pojazdy dopuszczone są jedynie do udziału w ruchu ulicznym.

Rower elektryczny, często mylnie postrzegany jako „rower dla mniej aktywnych", w praktyce okazuje się posiadać znacznie bardziej złożony charakter funkcjonalny. Jest to bowiem rodzaj nowego narzędzia transportowego, który z uwagi na swą specyfikę łączy wcześniejsze warianty poruszania się w mieście, w bardziej przystępną całość. Pomimo tego, iż proces swoistego „lokowania" e-roweru w ramach gamy dostępnych środków przemieszczania się nadal trwa, to dostrzegalny jest jego wpływ na kształtowanie współczesnych nawyków transportowych mieszkańców. Z kolei obserwowany rozwój technologiczny w sferze produktowej (skutkujący ciągłym podnoszeniem atrakcyjności użytkowej e-jednośladów), pozwala na przyjęcie założenia, iż siła oddziaływania rowerów elektrycznych na przyszłe systemy transportowe będzie wzrastała.



Rower elektryczny, często mylnie postrzegany jako „rower dla mniej aktywnych”, w praktyce okazuje się posiadać znacznie bardziej złożony charakter funkcjonalny. Jest to bowiem **rodzaj nowego narzędzia transportowego**, który z uwagi na swą specyfikę łączy wcześniejsze warianty poruszania się w mieście, w bardziej przystępną całość.

Przykładowe rowery elektryczne, fot.: Krzysztof Winciorek/archiwum Referatu Mobilności Aktywnej UM w Gdańsku

Elektryczny rower górski, źródło: gearpatrol.com

Rozdział 4

Zalety i wady rowerów wspomaganych elektrycznie w świetle dostępnych obecnie rozwiązań technicznych; ich wpływ na środowisko, przestrzeń miejską i mobilność

Zalety rowerów wspomaganych elektrycznie (pedeleków)

Prędkość – jazda na rowerach wspomaganych elektryczne zwykle jest realizowana z większą prędkością niż osiągana na normalnych rowerach z tym samym użytkownikiem. Czujnik prędkości wyłącza co prawda wspomaganie elektryczne w momencie osiągnięcia przez użytkownika prędkości 25 km/h, ale może on jednak pedałować, by osiągnąć jeszcze wyższą prędkość. Wspomaganie elektryczne ułatwia także nowicjuszom lub użytkownikom o niskiej wydolności osiąganie wysokich prędkości. Wyższa prędkość średnia osiągana jest także w wyniku łatwiejszego przyspieszania po zwolnieniu tempa jazdy na odcinkach wymagających większej uwagi lub po zatrzymaniach się użytkownika przed skrzyżowaniami. Świetne w codziennych dojazdach – rower wspomagany elektrycznie może nie wymagać wcale lub wymagać bardzo niewielkiego wysiłku do jazdy. To powoduje, że użytkownik nie musi się pocić w swoim zwykłym stroju w czasie jazdy do pracy lub do innych celów podróży. Inną dużą zaletą takich rowerów jest możliwość omijania rzędów samochodów oczekujących przed skrzyżowaniami na zmianę świateł. Rowerem wspomaganym elektrycznie, tak jak konwencjonalnym rowerem, można jechać po niektórych chodnikach, przez park lub wzdłuż lokalnych ulic nie niosących ruchu tranzytowego, pozwalając na ominięcie odcinków

zakorkowanych ulic i w wielu przypadkach, docierać do celu szybciej niż samochodem. Warto pamiętać, że w warunkach miejskich przejazdy odbywane na odległość mniejszą niż 5 km (stanowiące znaczną część ogółu przejazdów realizowanych samochodem w miastach europejskich) nawet rowerem konwencjonalnym można bez większego wysiłku odbywać szybciej niż samochodem. Łatwość jazdy – rower wspomagany elektrycznie pozwala użytkownikom, którzy są mniej wydolni fizycznie lub słabsi kondycyjnie, dotrzymywać tempa osobom młodszym i bardziej wysportowanym. Wśród klientów decydujących się na zakup takich rowerów zdarzają się osoby, które zamawiają je by móc jeździć wraz ze swoimi wnukami lub wnuczkami. Rowery wspomagane elektrycznie pozwalają także na odbywanie długich i wygodnych przejażdżek, w czasie których osoby nie mające jakiejkolwiek specjalnej zaprawy nie czują się wyczerpane. Po prostu umożliwiona jest wygodna jazda w tempie będącym źródłem zadowolenia osoby jadącej. Niższe koszty operacyjne – dysponując rowerem wspomaganym elektrycznie nie ma potrzeby troszczenia się o miejsce na parkingu, konserwację i inne koszty wiążące się z posiadaniem samochodu. Rowery wspomagane elektrycznie i e-hulajnogi nie korzystają z benzyny – ich napęd zapewnia bateria. Rachunek za zużytą energię nieznacznie wzrasta, ale ten koszt jest niczym w porównaniu z kosztem uzupełniania paliwa w pojeździe z napędem tradycyjnym. Lekkie pojazdy elektryczne są tańsze w konserwacji. Wynika to z faktu, że nie trzeba w nich często wymieniać baterii – można ją eksploatować przez pięć lat. Klocki hamulcowe na rowerach wspomaganych elektrycznie nie zużywają się także zbyt szybko. Pojazdy te nie mają także filtrów powietrza, świec zapłonowych, oleju, pasków rozrządu i sprzęgła. Jedyne części, które trzeba konserwować i wymieniać co pewien czas to opony, łańcuch, klocki hamulcowe i ewentualnie płyn hamulcowy. Łatwiejsza nauka jazdy – nawet osoby w podeszłym wieku i dzieci mogą łatwo nauczyć się jak korzystać z roweru wspomaganego elektrycznie lub e-hulajnogi.

Składane rowery elektryczne ułatwiają realizowanie przejazdów transportem publicznym, źródło: raleigh.co.uk

Po prostu włączasz wspomaganie, siadasz na rowerze i zaczynasz pedałować lub stajesz na e-hulajnodze i przekręcasz manetkę w celu kontrolowania prędkości. Łatwość łączenia z przejazdami realizowanymi transportem publicznym – rowery wspomagane elektrycznie, tak jak rowery konwencjonalne, cechują się bardzo wysoką niezawodnością docierania do celów codziennych podróży w przewidywalnym czasie (nie są narażone na ryzyko tracenia czasu w korkach wywołanych przypadkowymi zdarzeniami losowymi). Dlatego są szczególnie przydatne przy realizacji podróży do stacji lokalnej kolei miejskiej – jest to szczególnie korzystne dla osób mieszkających w rejonach obsługiwanych przez rzadką, ale punktualnie funkcjonującą sieć połączeń lokalnej komunikacji szynowej, niezależnej od sieci drogowej w policentrycznych aglomeracjach. Wpływ na przestrzeń miejską – dla planistów miejskich rowery wspomagane elektrycznie oferują rozwiązanie transportu publicznego, które płynnie integruje się z innymi cechami sustensywnego miasta. E-rowery mogą wykorzystywać rosnącą liczbę wydzielonych dróg rowerowych w miastach całego świata, można je także integrować z programami rowerów publicznych, których popularność szybko rośnie. Rowery wspomagane elektrycznie zapewniają autonomiczną opcję transportu dla ludzi, którzy mogą łatwo pokonywać nimi „pierwszą i ostatnią milę", co umożliwia im dotarcie do najbliższej stacji transportu publicznego oraz od końcowej stacji do ostatecznego celu podróży po pokonaniu większych odległości transportem publicznym. Opcja pokonywania nimi „pierwszej i ostatniej mili" istotnie ułatwia planowanie układu sieci transportu publicznego i obniża koszty jego wdrażania. Ponadto rowery wspomagane elektrycznie oferują zdrowsze i przyjemniejsze doświadczanie miasta. Zachęcają do bardziej aktywnego stylu życia, umożliwiając jednocześnie poruszanie się w bardziej naturalnym tempie, bardziej bezpośrednie obcowanie z widokami miasta, kulturą i możliwościami spędzania wolnego czasu. Cicha jazda – rowery wspomagane elektrycznie praktycznie nie wytwarzają hałasu w odróżnieniu

Seniorzy na rowerach wspomaganych elektrycznie, źródło: umweltbundesamt.de

od samochodów lub tym bardziej od motocykli napędzanych silnikami spalinowymi. Dobre dla osób w podeszłym wieku – dość ważnym trendem w nowoczesnym społeczeństwie jest zwiększenie oczekiwanej długości życia wraz ze zwiększeniem jego tempa. Ponadto uciążliwości wynikające z chorób cywilizacyjnych, często chronicznych, ulegają zmniejszeniu do krótkiego okresu przed momentem śmierci danej osoby, co określa się mianem kompresji chorowitości. W rezultacie ludzie są zdolni żyć coraz bardziej aktywnie przez dłuższe okresy i są zdolni zachować aktywność do późnej starości. Biorąc także pod uwagę to, że większość zawodów obecnie i najprawdopodobniej w przyszłości, będzie wiązało się z siedzącym trybem pracy, potrzeba podejmowania jakichś form codziennej aktywności staje się praktycznie konieczna, szczególnie w późniejszych latach życia. Jazda rowerem może przyczynić się do pogodzenia tych zjawisk i procesów ponieważ łatwo ją zintegrować z codziennym trybem życia, w ramach zaspokajania codziennych potrzeb mobilności. W starszych latach życia konwencjonalne rowery mogą stawiać trudne do sprostania wymagania użytkownikom i wywoływać skutki uboczne, które zniechęcą ludzi do korzystania z nich. Rowery wspomagane elektrycznie mogą pomóc w przezwyciężeniu znacznej części tych ograniczeń i doprowadzić do częstszego korzystania z roweru w codziennych dojazdach lub w czasie wolnym. Rowery wspomagane elektrycznie promują większą mobilność – pedeleki zwiększają typowy 5-kilometrowy zasięg konwencjonalnego roweru do 10 km i więcej. Ponieważ trzy czwarte wszystkich przejazdów realizowanych w miastach europejskich odbywa się na odległość nie większą niż 10 km, pedeleki mają wielki potencjał zastępowania wielu podróży realizowanych obecnie samochodem. Rowery wspomagane elektrycznie, tak jak ich tradycyjne odpowiedniki, oraz potrzebna dla nich infrastruktura, jest dużo mniej uciążliwa dla środowiska niż samochody i potrzebna do korzystania z nich infrastruktura. Rowery wspomagane elektrycznie są sześć razy bardziej efektywne energetycznie niż transport szynowy, a ich wpływ na środowisko jest porównywalny z wpływem rowerów tradycyjnych. Zgodnie z opinią miesięcznika „National Geographic" – pojazdy mechaniczne są w USA źródłem ponad 30% ogólnej emisji dwutlenku węgla, 80% tlenku węgla i 50% tlenków azotu. Znaczna część tych zanieczyszczeń tworzona jest przez osoby codziennie dojeżdżające na małe odległości do pracy i z powrotem. Przekształcenie tych dojazdów na przejazdy realizowane rowerami elektrycznymi może doprowadzić do znacznych redukcji wielkości szkodliwych emisji i zużycia paliw kopalnych. Nie chodzi jednak o to, by twierdzić, że rowery wspomagane elektrycznie nie wywierają jakiegokolwiek ujemnego wpływu na środowisko.

Wady rowerów wspomaganych elektrycznie

Podobnie jak tradycyjne rowery, rowery elektryczne są wytwarzane metodami rzemieślniczymi lub przemysłowymi, a te procesy wiążą się ze zużyciem energii, zwykle produkowanej z nieodnawialnych zasobów paliw kopalnych. Trzeba wytworzyć stal, ramę, opony i inne elementy, których produkcja także obciąża środowisko. Materiały potrzebne do wytworzenia baterii litowo-jonowych trzeba wydobyć w kopalniach, a same baterie wyprodukować zużywając niekiedy

trudno dostępne surowce. Części rowerowe są często poddawane recyklingowi, ale one także niejednokrotnie lądują na wysypiskach. Ponadto materiały służące do wytwarzania baterii rowerów elektrycznych mogą zatruwać środowisko, jeśli nie zostaną właściwie zutylizowane lub poddane recyklingowi.

Skomplikowanie konstrukcji – rowery wspomagane elektryczne mają więcej części niż zwykłe rowery, co zwiększa prawdopodobieństwo ich awarii. Obecnie jakość rowerów wspomaganych elektrycznie jest bardzo wysoka, jednakże wszędzie tam, gdzie występuje większa złożoność konstrukcji, występuje większe prawdopodobieństwo, że coś ulegnie awarii. Większość sklepów rowerowych może naprawić rower wspomagany elektrycznie, można też łatwo zastąpić dowolny wadliwy/zepsuty element na zupełnie nowy, by rower stał się znowu sprawny. Waga – rowery elektryczne są wyposażone dodatkowo w silnik, baterię i kontroler (sterownik), co powoduje, że ich waga jest zwykle o 5-10 kg większa niż waga zwykłych rowerów, gdy zostanie na nich zamontowana bateria. To nie jest problem, gdy bateria jest naładowana i użytkownik korzysta ze wspomagania, ale zwiększa to wysiłek pedałowania, gdy bateria zostanie rozładowana (w czasie jazdy po płaskim terenie nie ma to większego znaczenia, ale staje się istotne w momencie pojawienia się potrzeby pokonywania wzniesień). Konserwacja baterii – dobrą praktyką jest ładowanie baterii roweru wspomaganego elektrycznego po każdym przejeździe. Ważne jest także, by nie pozostawiać roweru bez korzystania z niego przez dłuższy czas, ponieważ wówczas pojemność baterii ulegnie obniżeniu w związku z zachodzącymi w niej procesami chemicznymi. Najlepszą praktyką jest korzystać z roweru elektrycznego co najmniej raz w miesiącu – pozwoli to na utrzymanie baterii w dobrej kondycji. Baterie rowerów wspomaganych elektrycznie nie są wieczne, bateria litowo-jonowa może być eksploatowana przez 2-5 lat, a bateria SLA przez 1-2 lata, po tym okresie jej ogniwa powinny zostać wymienione. Jednakże stosując dobre zasady konserwacji można w większości przypadków wydłużyć okres życia baterii o okres tak długi, jak okres eksploatacji roweru.

Ryzyko kradzieży – rowery wspomagane elektrycznie (tak jak inne rowery) można stosunkowo łatwo przenosić, co powoduje, że są łatwo podatne na kradzież. Gdy przechowujesz lub parkujesz swój rower w miejscu publicznym nawet na krótki czas, warto zadbać o umieszczenie go w miejscu uczęszczanym przez wiele osób oraz o założenie zamka dobrej jakości (polecane są zwłaszcza zamknięcia typu U-lock) lub inne urządzenie istotnie utrudniające kradzież. Warto pamiętać, że potencjalny złodziej zwykle skupi swoją uwagę przede wszystkim na rowerach przypiętych do stojaka parkingowego przy pomocy łatwych do sforsowania zapięć linkowych. Długi czas ładowania – całkowity czas ładowania baterii roweru wspomaganego elektrycznie lub hulajnogi elektrycznej to sześć do ośmiu godzin. To może być dość niewygodne, jeśli bateria ulegnie wyczerpaniu w warunkach braku dostępu do gniazdka elektrycznego. Ograniczony zasięg rowerów wspomaganych elektrycznie – zależy od wielu czynników: stylu jazdy, stosowanej siły wspomagania (zwykle mamy do czynienia z trybem eco, normal i high) oraz ukształtowania terenu, po którym jedziemy. Waha się on od 80 do nawet 120 km, co w zupełności wystarcza do odbywania codziennych,

rutynowych dojazdów do stałych celów podróży. Wielogodzinne przejazdy rekreacyjne lub turystyczne warto odpowiednio planować i rozpoczynać je z baterią w pełni naładowaną, wykorzystując w razie potrzeby dłuższe okresy odpoczynku na doładowanie baterii z dostępnych w wielu miejscach gniazdek sieci zasilania elektrycznego zwykłych urządzeń domowych. Wymaga to jednak odbywania przejazdów z ładowarką, która ma swoją wagę. W przyszłości po upowszechnieniu się tego typu rowerów można oczekiwać, że wiele lokali gastronomicznych oznaczonych etykietą „przyjazny rowerom" będzie udostępniać takie ładowarki swoim klientom. Tak czy inaczej rowery wspomagane elektrycznie są idealne dla codziennych dojazdów do i z pracy.

Cztery strategie prowadzące do zbudowania silnych układów partnerstwa publiczno-prywatnego

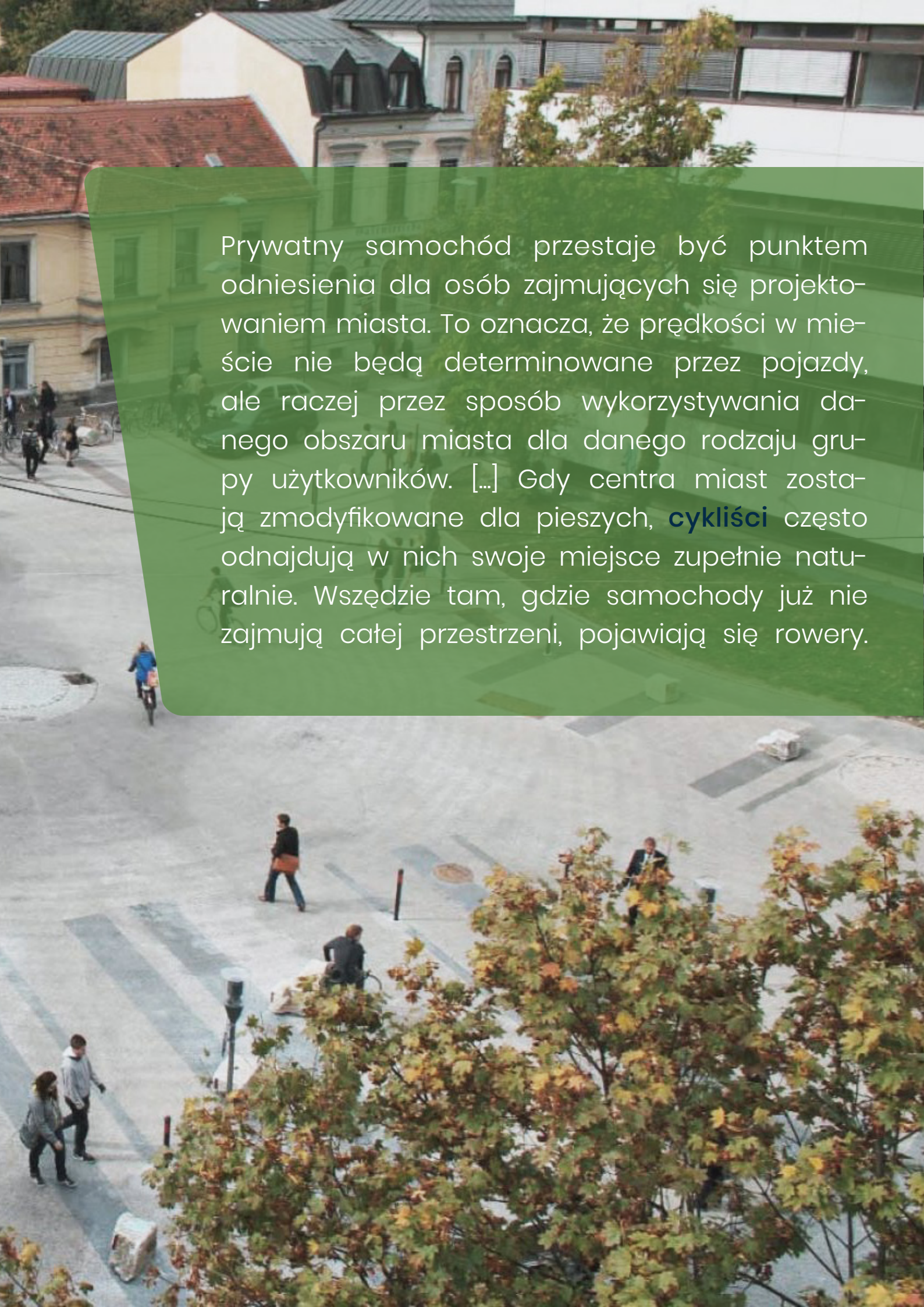
Decydenci władz publicznych powinni wspierać proces zwiększania udziału e-rowerów w ogólnej liczbie podróży realizowanych na terenach ich jurysdykcji, traktując je jako sposób na rozwiązywanie wielu problemów transportowych swoich miast. Należy stosować cztery strategie prowadzące do zbudowania silnych układów partnerstwa publiczno-prywatnego, umożliwiającego uruchamianie i eksploatację systemu wynajmu rowerów publicznych:

1. tworzenie odpowiedniego ustawodawstwa dotyczącego rowerów elektrycznych – wiele krajów obecnie dysponuje dobrymi przepisami dotyczącymi różnego rodzaju e-rowerów, ale miasta powinny przełożyć te przepisy na zasady, które sprawią, że korzystanie z nich w przestrzeni miejskiej i na ulicach miast będzie łatwe i bezpieczne. Chodzi tutaj o zasady zezwalania na używanie e-rowerów różnych klas i ograniczeń prędkości. Organizacja pozarządowe promujące korzystanie z rowerów często dysponują wiedzą na temat dobrych praktyk tworzenia przepisów w tym obszarze.

2. tworzenie bezpiecznej infrastruktury rowerowej – niektóre miasta zaczynają dostrzegać, że ich infrastruktura rowerowa staje się nadmiernie obciążona i że wprowadzenie rowerów wspomaganych elektrycznie i innych typów e-rowerów stworzy problemy, ale będą to problemy wynikające po prostu z potrzeby zarządzania korzyściami, a nie stwarzające trudności. Swoista rewolucja w sposobie myślenia o funkcjonowaniu transportu w miastach, wynikająca z pojawienia się tak innowacyjnych pojazdów, będzie sprzyjać podniesieniu rangi rowerów w strategiach rozwoju systemów mobilności w miastach. Konsekwencją tego będzie wdrażanie rozwiązań polegających na przeznaczeniu na poprawę bezpieczeństwa i komfortu korzystania z aktywnych form mobilności (a nie samochodów) większych nakładów i więcej miejsca w przestrzeni publicznej, ponieważ jazda rowerem jest dużo bardziej efektywnym sposobem korzystania z przestrzeni drogowej. Opracowanie Instytutu Transportu i Polityki Rozwoju (Institute for Transportation and Development Policy) pt. „Bikeshare Planning Guide" („Przewodnik Planowania Systemu Rowerów Publicznych") podaje miastom pomocne narzędzia i rozwiązania, które mogą być wykorzystywane zarówno przez użytkowników rowerów publicznych, jak i rowerów prywatnych.

3. zapewnienie by w procesie poprawy

Shared space - przestrzeń współdzielona, Sonnenplatz w Graz, Austria,
źródło: Wargo and Garrick, cnu.org



Prywatny samochód przestaje być punktem odniesienia dla osób zajmujących się projektowaniem miasta. To oznacza, że prędkości w mieście nie będą determinowane przez pojazdy, ale raczej przez sposób wykorzystywania danego obszaru miasta dla danego rodzaju grupy użytkowników. [...] Gdy centra miast zostają zmodyfikowane dla pieszych, **cykliści** często odnajdują w nich swoje miejsce zupełnie naturalnie. Wszędzie tam, gdzie samochody już nie zajmują całej przestrzeni, pojawiają się rowery.

jakości planowania wykorzystywano dane – w sytuacji bardzo dużego wzrostu liczby sposobów poruszania się opartych o aplikacje komputerowe dla samochodów i rowerów, więcej danych staje się dostępnych na temat wzorców zachowań komunikacyjnych mieszkańców. Miasta powinny zapewniać, by wszystkie firmy działające na swoich ulicach udostępniały dane tak, by mogły być one wykorzystywane do lepszego planowania zbiorowego i indywidualnego transportu publicznego w przyszłości.

Gdyby to zależało od holenderskiego stowarzyszenia turystyki rowerowej (ANWB) stosowano by dwie nowe podstawowe zasady projektowania miast w przyszłości:

1. rodzaje pojazdów byłyby grupowane w „rodziny pojazdów" w oparciu o masę i szerokość pojazdów,

2. rodzaje przestrzeni miejskiej byłyby projektowane dla specyficznych potrzeb danego „klastra pojazdów", które byłyby określone jako dominujący sposób korzystania z danej konkretnej przestrzeni miejskiej. Inne „klastry pojazdów" mogłyby być gośćmi w danej przestrzeni, ale projekt danego obszaru nie będzie wychodził naprzeciw ich potrzebom.

To całkowicie odmienne podejście do projektowania miasta, zatytułowane „Verkeer in de Stad" („Ruch drogowy w mieście"), zostało opracowane dla ANWB przez cztery wyspecjalizowane firmy consultingowe: Ben Immers Advies, Bart Egeter Advies, Mobycon i Awareness. Kluczowe kwestie, do których trzeba było się odnieść, to poprzednio wymienione dążenie do tworzenia lub przeznaczania większej niż dotychczas części przestrzeni miejskiej dla rowerów, ale z zapewnieniem, że komfort i bezpieczeństwo ruchu pieszych będzie traktowane z należytą uwagą.

Tworzenie nowych stref

W nowy system włączono kilka obecnych zasad prowadzenia polityki w Holandii. Masa i prędkość pojazdów została już wzięta pod uwagę w zasadach Sustensywnego Bezpieczeństwa, tak jak potrzeba możliwości łatwego rozpoznawania charakteru przestrzeni przez użytkowników. Opracowano wytyczne tworzenia następujących rodzajów przestrzeni miejskiej zyskujących na znaczeniu: Shared Space (strefa współdzielona), Woonerf (strefa zamieszkania), Fietsstraat (ulica rowerowa) oraz spedestrianizowane centrum miasta. Jako miasta pilotujące, mające wypróbować i przetestować niektóre z proponowanych pomysłów, wybrano trzy miasta: Utrecht, Rotterdam i Helmond. Celem tej metody projektowania jest doprowadzenie do lepszego zrównoważenia między funkcjami przestrzennymi, jakością przestrzeni miejskiej i mobilności w mieście. W idealnym świecie będzie występować sytuacja typu win-win, dzięki której jakość przestrzeni i środowiska miejskiego ulegnie poprawie, przy czym poprawi się również przepustowość zarówno pojazdów, jak i ludzi.

Nowa kategoryzacja przestrzeni miejskiej

Drugim filarem nowych zasad projektowania miasta jest plan podziału przestrzeni miejskiej na cztery kategorie obszarów. Sposób wykorzystania każdego z tych rodzajów obszaru jest jednym z wiodących czynników w tej klasyfikacji. Prywatny samochód przestaje być punktem odniesienia dla osób

zajmujących się projektowaniem miasta. To oznacza, że prędkości w mieście nie będą determinowane przez pojazdy, ale raczej przez sposób wykorzystywania danego obszaru miasta dla danego rodzaju grupy użytkowników. Ważny jest sposób poruszania się danej grupy osób lub pojazdów. Czy poruszają się one wolno, czy szybko i czy poruszają się one w zorganizowanym kierunku, czy też bardziej losowo. Piesi na placu poruszają się w zupełnie inny sposób niż samochody na ulicy o charakterze trasy przelotowej. Gdy tylko ustali się dominujący rodzaj użytkowników, można zaprojektować dla niego dany obszar. Limity prędkości wywodzone są następnie z przestrzeni i jej projektowanego charakteru. Zredukowane różnice prędkości i masy prowadzą do bezpieczniejszego środowiska ruchu drogowego.

Gdy centra miast zostają zmodyfikowane dla pieszych, cykliści często odnajdują w nich swoje miejsce zupełnie naturalnie. Wszędzie tam, gdzie samochody już nie zajmują całej przestrzeni, pojawiają się rowery. Ale jeśli trzeba zdecydować czy udostępnić więcej miejsca dla ruchu samochodów, czy dla rowerów, podejmowane decyzje muszą mieć niekiedy drakoński charakter. Jakiego wyboru trzeba dokonać między potrzebą zapewnienia możliwości wygodnego i bezpiecznego poruszania się rowerów z jednej strony, a „wymogami" ruchu samochodów z drugiej? Na wprowadzenie jakich ograniczeń dotyczących jednego rodzaju transportu możemy sobie pozwolić, aby dać drugiemu szansę?

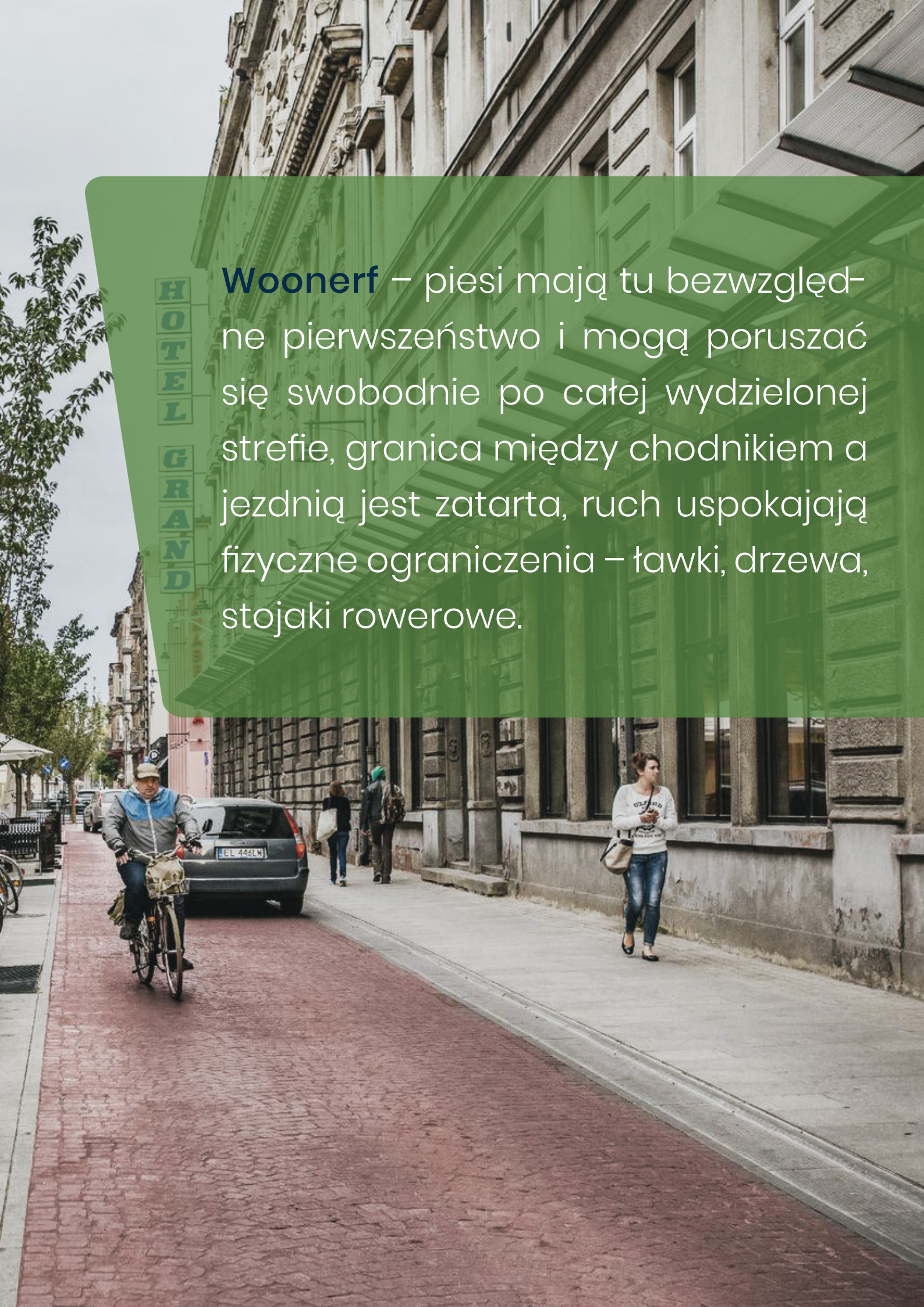
Ogólnie chodzi o przyjęcie stopniowanego podejścia i rozważania alternatywnych rozwiązań. Tworzenie infrastruktury zachęcającej ludzi do ponownego wybrania roweru nie prowadzi nieuchronnie do pojawienia się masy nierozwiązywalnych problemów rozdysponowania przestrzeni. Zupełnie niezależnie od tworzenia znakowanych szlaków rowerowych na drogach, na których natężenie ruchu jest niskie lub zostało zredukowane, pewne fizyczne przekształcenia geometrii dróg realizowane w kluczowych miejscach mogą znacznie przyczynić się do poprawy bezpieczeństwa ruchu rowerowego. Obejmują one:

- jakość nawierzchni dróg (redukcja ryzyka upadku lub nagłych zmian kierunku tak, by cykliści mogli skupić swoją uwagę na zachowaniu innych uczestników ruchu),
- jasne oświetlenie na skrzyżowaniach,
- zmiany układu faz zmiany świateł sygnalizacyjnych,
- zwiększone stosowanie małych rond (redukują one liczbę konfliktów i umożliwiają cyklistom zmniejszenie strat czasu wynikających z potrzeby zatrzymywania się), pasy rowerowe w jezdni.

Wpływ na mobilność: statystki

Przed pozyskaniem dostępu do e-roweru, 44% uczestników korzystało z rowerów kilka razy w tygodniu, podczas gdy 26% jeździło mniej niż raz na miesiąc. Mając dostęp do e-roweru, jazda rowerem konwencjonalnym zmalała, podczas gdy e-rower był używany przez 74% respondentów kilka razy w tygodniu, i tylko przez 2% mniej niż raz w miesiącu. Większość respondentów zgodziła się, że po kupieniu lub przetestowaniu e-roweru byli zdolni pokonywać większe odległości, do jeżdżenia dłużej bez wyczerpania sił, a także do jeżdżenia częściej lub zacząć korzystać z roweru. Podczas gdy jazda dla przyjemności na e-rowerze również odgrywała istotną rolę,

Woonerf w ciągu ul. Traugutta, Łódź, źródło: uml.lodz.pl



Woonerf – piesi mają tu bezwzględne pierwszeństwo i mogą poruszać się swobodnie po całej wydzielonej strefie, granica między chodnikiem a jezdnią jest zatarta, ruch uspokajają fizyczne ograniczenia – ławki, drzewa, stojaki rowerowe.

zastąpienie samochodu (lub drugiego samochodu) było mniej istotne. Wysokie odchylenie standardowe dla tego stwierdzenia wyjaśnione może być faktem, że 21% całkowicie zgadzało się z tezą, że kupiło e-rower w celu zastąpienia samochodu w gospodarstwie domowym, podczas gdy 38% całkowicie nie zgodziło się z tym stwierdzeniem. Jeśli chodzi o korzystanie z e-rowerów, najwyższy procent respondentów zgodził się co do tego, że korzystali z e-rowerów ponieważ lubili jazdę rowerem, aby podjąć wysiłek fizyczny, ponieważ jest on tańszy niż inne rodzaje transportu albo też z potrzeby ochrony środowiska. W odróżnieniu od tego, większość była przeciwna stwierdzeniu, że korzystaliby z e-roweru z powodu braku dostępu do innych rodzajów transportu. Tutaj także uzyskano wysokie odchylenie standardowe, ponieważ 66% nie zgadzało się zupełnie z tym stwierdzeniem, podczas gdy 9% zgadzało się z nim całkowicie. Jeśli chodzi o zastępowanie przejazdów przez inne rodzaje transportu, 64% zgodziło się, że korzystali z e-roweru w przejazdach, w których w innym przypadku skorzystaliby z konwencjonalnego roweru, podczas gdy 49% zgodziło się, że korzystali z niego w przejazdach, w których w innym przypadku skorzystaliby z samochodu.

Przewidywane zmiany w badanym obszarze

UBA zaleca, by decydenci polityczni na różnych szczeblach (federalnym, krajów związkowych, miejskim) zapewniali znaczące zasoby finansowe i ludzkie na rozwój infrastruktury przyjaznej dla rowerów. Często osiągane przez użytkowników pedeleków większe prędkości w porównaniu z prędkościami osiąganymi przez osoby korzystające z rowerów tradycyjnych oraz większe wymagania dotyczące zabezpieczania rowerów wspomaganych elektrycznie pozostawianych na parkingach, wymagają podejmowania dobrze przemyślanych działań inwestycyjnych. Nawet niewielkie środki przeznaczane na inwestycje rowerowe mogą powodować istotne zmiany zachowań komunikacyjnych. Promowanie korzystania z rowerów przyczynia się do rozwiązania wielu problemów społecznych: ochrona klimatu i środowiska, kwestie zdrowotne, problemy kongestii, zapewnienie mobilności w warunkach zmian struktury wiekowej ludności, pozwalanie wszystkim na uczestnictwo w życiu społecznym i poprawa jakości życia w miastach i na terenach wiejskich. Formułowanie celów strategicznych przez rząd federalny, rządy stanów (krajów związkowych) i samorządy lokalne również pomagają w przezwyciężaniu tych wyzwań. Promowanie korzystania z rowerów jest zadaniem do realizacji ponad podziałami branżowymi występującymi w administracji rządowej, stąd postulat mianowania „rowerowego radnego" koordynującego jej poczynania w tym obszarze. Przedsiębiorstwa mogą wspierać korzystanie z pedeleków w ruchu miejskim i regionalnym na różne sposoby. To potencjalnie obejmuje stosowanie rowerów cargo w celach przewozu rzeczy i wykorzystanie pedeleków w przejazdach służbowych i codziennych dojazdach do pracy. Wiele przejazdów realizowanych samochodem lub kompaktowymi samochodami dostawczymi można zastąpić przejazdami pedelekami lub rowerami cargo ze wspomaganiem elektrycznym. Takie działania są uzasadnione ekonomicznie. Na przykład pracownicy mogą być inspirowani do korzystania z rowerów lub pedeleków w kontekście zaspokajania

potrzeb mobilności w miejscu pracy lub w ramach programów zarządzania zdrowiem. Zamiast korzystania z samochodu służbowego, pracodawcy mogą oferować swoim pracownikom pedeleki służbowe, z których można również korzystać w celach prywatnych. Planiści powinni uwzględniać obecne standardy techniczne przy planowaniu udogodnień do parkowania lub jazdy rowerem. Użytkownicy pedeleków są szczególnie uzależnieni od zachowywania zgodności z rozwiązaniami planistycznymi elementów infrastruktury transportowej dla zapewnienia bezpieczeństwa w ruchu drogowym. Te standardy nie zostały jeszcze wdrożone, a istniejące i nowo tworzone elementy infrastruktury rowerowej powinny być dostosowane do obecnie obowiązujących zaleceń w rozsądnym okresie czasu. Ogólnie rzecz biorąc, rowery elektryczne zwiększają swój udział w rynku i są cięższe niż zwykle rowery. W związku z tym użytkownicy oczekują szczególnie dobrych, bezpiecznych udogodnień do parkowania na poziomie gruntu w pobliżu celów podróży, takich jak miejsce pracy, stacje kolei i przystanki transportu publicznego, centra handlowe, tereny rekreacyjne i placówki edukacyjne, osiedla i spółdzielnie mieszkaniowe. Budowa ich jest zadaniem nie tylko władz publicznych. Firmy, przedsiębiorstwa transportowe, spółdzielnie mieszkaniowe i przedsiębiorstwa oraz instytucje edukacyjne powinny być zobowiązane do zapewnienia odpowiednio obszernych udogodnień do parkowania. Konsumenci powinni zastanowić się czy mogą korzystać z pedeleku w przejazdach, w których zwykle korzystaliby z samochodu, a także czy zakup pedeleka do takiego użytku ma sens. Jazda na pedeleku przyczynia się do zachowania kondycji i oszczędza pieniądze. Baterie pedeleków są utylizowane zgodnie ze szczególnymi przepisami. Baterie, które konsumenci mogą usuwać na własną rękę mogą być zwracane w punktach sprzedaży detalicznej rowerów (wszędzie tam, gdzie sprzedawane są podobne typy baterii). Stamtąd są odbierane i przetwarzane w bezpieczny sposób. Stare pedeleki mogą zostać poddawane recyklingowi. Tak jak telewizory i tostery, są one zbierane w miejskich punktach recyklingu (centrach recyklingu), a następnie poddawane procesowi recyklingu. W związku z potencjalnym ryzykiem i specjalnymi wymaganiami dotyczącymi sposobów postępowania z bateriami litowymi, warto zwrócić uwagę na fakt, że baterie litowo-jonowe i same rowery wspomagane elektrycznie powinny być zbierane (i utylizowane) osobno. Podejmowanie prostych działań w czasie eksploatacji takich rowerów może doprowadzić do ponad dwukrotnego przedłużenia okresu eksploatacji baterii. Najbardziej odpowiedni zakres temperatur to 10-25°C. Warto unikać ciągłego ładowania w pełni naładowanej baterii, jak również unikać pełnego ich rozładowania. Gdy bateria ma być składowana przez dłuższy okres czasu, należy

Służbowe rowery elektryczne, źródło: Białostocki Park Naukowo Technologiczny, bpnt.bialystok.pl

ją umieścić w pomieszczeniu o temperaturze pokojowej w stanie naładowania ok. 30-40%. Bateria powinna być naładowana ponownie po upływie maksimum sześciu miesięcy. Handlowcy zajmujący się detaliczną sprzedażą baterii informują klientów o ważnych przepisach prawa dotyczących korzystania z rowerów wspomaganych elektrycznie i innych typów e-rowerów. Zajmują się tym także stowarzyszenia rowerowe. Obejmuje to także informowanie o rozległym wachlarzu potencjalnych zastosowań tych pojazdów i możliwości odbywania przejazdów testowych, leasingu czy innych form ich wynajmowania.

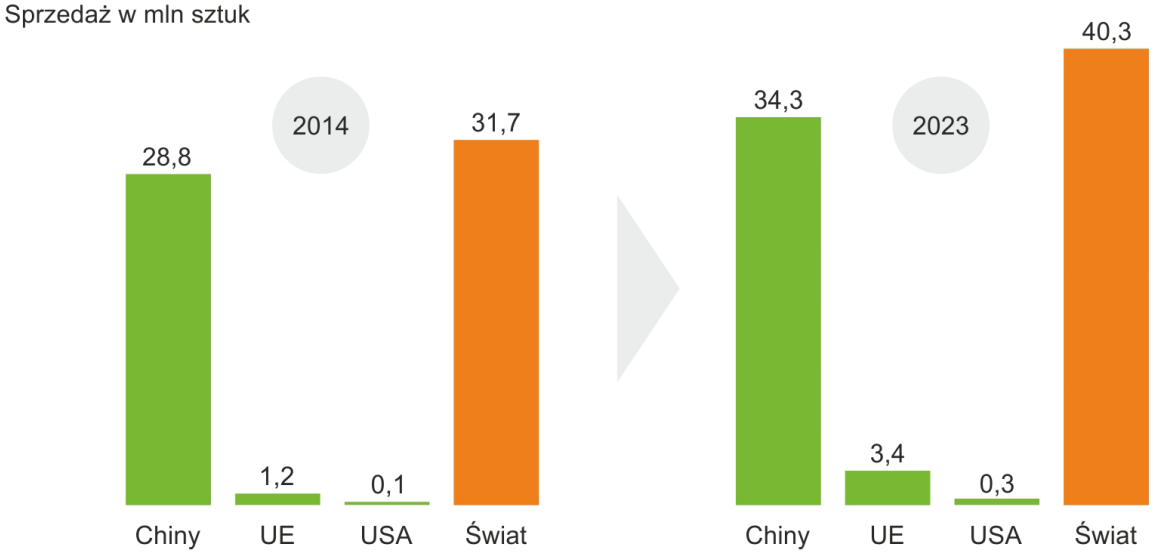
USA: trendy zakupu rowerów i e-rowerów w 2018 roku

Najszybciej rosnącym obecnie typem roweru na rynku są rowery elektryczne. Ogólna wartość sprzedaży e-rowerów wyniosła w roku 2017 77,1 mln USD, o 91% więcej niż w roku poprzednim. Sprzedaż rowerów elektrycznych od roku 2014 wzrosła ponad ośmiokrotnie. „Przesunięcie popytu w stronę rowerów górskich i e-rowerów jest funkcją tego, co nazywam w skrócie PUNY – premium, unikatowe, nowe i młode (young). Sprzedaż rowerów z wyższych przedziałów cenowych rośnie; nowe, pojawiają się modne marki; wdrażane są także innowacje w sposobach przenoszenia napędu, zawieszenia i elektronice. Te rowery dają użytkownikom możliwość czucia się młodymi, bez względu na wiek; rowery górskie otwierają możliwość przeżywania przygody, a e-rowery z wyższych przedziałów cenowych są głównie nabywane przez osoby należące do grupy tzw. boomers (konsumentów głównego nurtu) chcących przeżyć nowe doświadczenie w jeżdżeniu”, powiedział Matt Powell, wiceprezydent i starszy konsultant branży sportowej w grupie NPD. „Przesunięcie popytu w stronę rowerów górskich i e-rowerów jest funkcją tego, co nazywam w skrócie PUNY – premium, unikatowe, nowe i młode (young). Sprzedaż rowerów z wyższych przedziałów cenowych rośnie; nowe, pojawiają się modne marki; wdrażane są także innowacje w sposobach przenoszenia napędu, zawieszenia i elektronice. Te rowery dają użytkownikom możliwość czucia się młodymi, bez względu na wiek; rowery górskie otwierają możliwość przeżywania przygody, a e-rowery z wyższych przedziałów cenowych są głównie nabywane przez osoby należące do grupy tzw. boomers (konsumentów głównego nurtu) chcących przeżyć nowe doświadczenie w jeżdżeniu”, powiedział Matt Powell, wiceprezydent i starszy konsultant branży sportowej w grupie NPD. „Zwykłym sposobem postępowania klientów rowerowych jest odwiedzenie i realizacja zakupu w specjalistycznych sklepach rowerowych, które są postrzegane jako miejsca występowania wiarygodnych ekspertów oraz i miejsca oferującego możliwość zaspokojenia wszystkich potrzeb rowerzystów. Te sklepy oferują podejście osobiste, dopasowane do oczekiwań klientów, ale nie można powiedzieć, że inne sklepy nie mogą skorzystać z tego trendu”, powiedział Powell. „Wyjątkowe doświadczenie zakupów odzwierciedlające wartości deklarowane przez firmę zgodne z wartościami uznawanymi za ważne przez klienta — bez względu czy chodzi o dbanie o środowisko, sustensywny rozwój, przygodę i tak dalej – zdobędzie ich serce”.

Sprzedaż e-rowerów, prognoza na przyszłość

Opracowanie pt. „The Electric Bike Worldwide Report" przewiduje, że przemysł rowerów elektrycznych nastawia się na wzrost wartości swoich obrotów do poziomu 2 mld sztuk do roku 2050. Oznacza to, że co roku można przewidywać coroczną sprzedaż 84 mln e-rowerów. Zakłada się, że w przewidywanej perspektywie co trzeci rower sprzedawany w Unii Europejskiej będzie elektryczny, co jest wskaźnikiem osiąganym obecnie jedynie w Holandii. Do tego czasu przewidujemy, że sprzedaż e-rowerów będzie nadal rosła w tempie około 15% rocznie.

Prognozowany rozwój rynku pedelków (<25 km/h) 2014-2023



Źródło: Allianz, prognozy na podstawie opracowań Navigant Research (2014)

Rower elektryczny, źródło: MOD Bikes, austinstartups.com

Ile twój dojazd do pracy kosztuje społeczeństwo (lub zaoszczędza mu wydatków?)

Za każdym razem, gdy udajesz się dokądkolwiek, wkładasz pieniądze w system, ale również generujesz koszty, który system ponosi. Twój wkład w system oraz to, czym obciążasz system zależy od tego, jak docierasz do pracy. Na przykład, jeśli jedziesz autobusem, płacisz za bilet – wprowadzasz pieniądze do systemu. Twoje obciążenie systemu wynika z kosztów funkcjonowania autobusu oraz mniej oczywisty wpływ, taki jak emisja zanieczyszczeń czy hałas. Porównując stosunek tego, co wkładamy w system oraz to, czym go obciążamy, dostrzegamy że różne sposoby poruszania się są bardziej subsydiowane niż inne.

Jaki jest koszt (lub przychód)społeczny Twojej podróży?

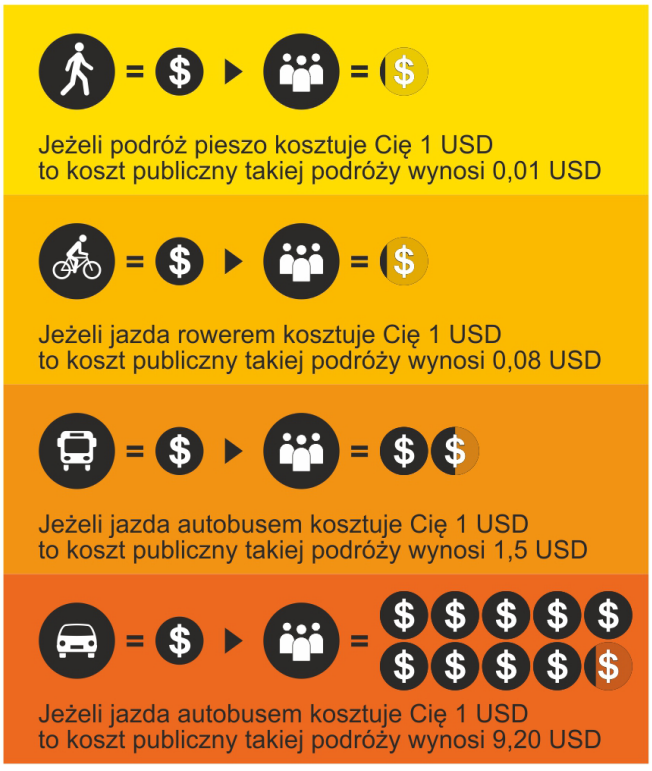
Mimo, iż każda podróż, z punktu widzenia podróżnika, stanowi wydatek, to różny jest udział tego wydatku w obsłudze społecznych kosztów danego sposobu poruszania się.

Dla przykładu: Przejazd autobusem wymaga zakupu biletu. Zysk z biletu oznacza przychód. Z drugiej strony konieczne jest również poniesienie określonych nakładów związanych ze świadczeniem usługi przewozu (np. cena paliwa lub wynagrodzenie kierowcy).

Warto pamiętać o mniej oczywistych, lecz równie istotnych, obciążeniach i korzyściach jak np. środowiskowych lub zdrowotnych.

Każdy, z dostępnych środków transportu, oznacza inny poziom zaangażowania publicznych pieniędzy, wydawanych na jego utrzymanie.

Praktyka uwzględniania, a także monetyzacji wszystkich kosztów, jak i korzyści wynikających z właściwości danego sposobu poruszania się określana jest mianem „full-cost accounting".
W praktyce znajduje zastosowanie kilka wariantów tego typu podejścia, przy czym powyższa grafika stanowi przykład jednej z metodologii.



Źródło: Poulos, G. Discourse Media.
Dostępny w Internecie: http://discoursemedia.org/urban-development/cost-commute-calculator-data

Rower elektryczny w Geiranger, Norwegia, źródło: Geiranger Fjordservice, fjordnorway.com

Rozdział 5

Ocena zainteresowania społecznego (popytu) na rowery elektryczne w Polsce i na świecie; analiza głównych grup docelowych i ich potrzeb, wpływ roweru elektrycznego na mobilność miejską

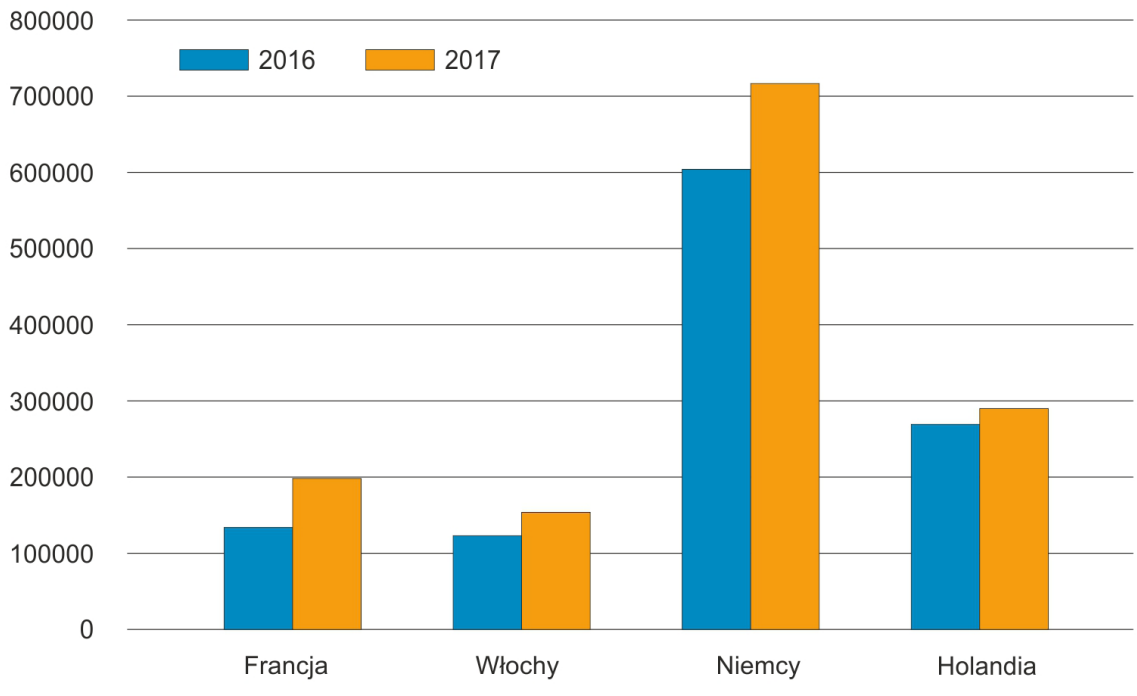
Ocena zainteresowania społecznego rowerami elektrycznymi w przeważającej większości przypadków dokonywana jest jedynie w odniesieniu do tradycyjnych rowerów. Uzyskiwane w ten sposób analizy najczęściej sprowadzają się do potwierdzenia wrastającej roli e-jednośladów w całej puli pojazdów. W opinii autora stanowisko takie nie oddaje jednak rzeczywistej prawidłowości obserwowanego zjawiska, mylnie zawężając je wyłącznie do rynku rowerów. W pierwszej kolejności odnotowania wymaga fakt, iż globalny wzrost zainteresowania dotyczy nie tyle samych e-rowerów, ale wszystkich tzw. lekkich pojazdów elektrycznych (zwanych dalej LEV). Do grona tego wliczane są zwyczajowo (nie występuje definicja legalna LEV) pojazdy dwu- lub cztero- kołowe, napędzane za pomocą silnika elektrycznego o wadze do 100 kg. Zgodnie z tym co napisano w rozdziale 3, z uwagi na praktyczne aspekty użytkowania (możliwość wykorzystania infrastruktury pieszej lub przeznaczonej dla rowerów, a także brak obowiązku posiadania uprawnień do jazdy – nie dotyczy US) wiodącą grupę faktycznie stosowanych LEV stanowią pedeleki oraz hulajnogi elektryczne. Urządzenia te w warunkach miejskich, wyłączając cele hobbistyczne lub wypoczynkowe, zapewniają przede wszystkim mobilność w ramach (opisanej w rozdz. 8) tzw. ostatniej mili. Wzrost popularności tej grupy wynika wprost z aspektów praktycznych, dotyczących codziennych realiów poruszania się w obrębie miasta. Tradycyjny ruch uliczny, a także kołowy transport publiczny,

z uwagi na nasilające się zjawisko korków nie stanowi już w wielu przypadkach najefektywniejszej metody dotarcia do celu. W związku z tym użytkownicy poszukują forma alternatywnych, które pozwalają na przebycie tej samej drogi w sposób krótszy lub bardziej pewny np. uniezależniony od warunków drogowych. W tym znaczeniu LEV, szczególnie takie, które umożliwiają wykorzystanie ścieżki rowerowej lub chodnika mogą być postrzegane jako atrakcyjna transportowa alternatywa. Słuszności powyższego rozumowania dowodzą dane dotyczące sprzedaży elektrycznych jednośladów (patrz wykres poniżej[5]).

- zmniejszenie obciążenia spowodowanego jazdą,
- zwiększenie możliwego zasięgu podróży,
- zwiększenie komfortu jazdy, w szczególności w warunkach wymagającej topografii.

Tradycyjnie walory te wykorzystywane są jako argumentacja potwierdzająca możliwość wystąpienia zwiększonego zainteresowania rowerami elektrycznymi w grupie osób, które z uwagi na stan zdrowia lub poziom wydolności fizycznej organizmu dysponują ograniczoną możliwością w zakresie eksploatacji klasycznego jednośladu (w szczególności dotyczy to osób starszych). W praktyce jednak nie są dostępne badania lub analizy, które potwierdzały występowanie silnej korelacji o opisanym charakterze. Zdaniem autora nie wynika to jednak

Sprzedaż e-rowerów w wybranych krajach UE (w sztukach)

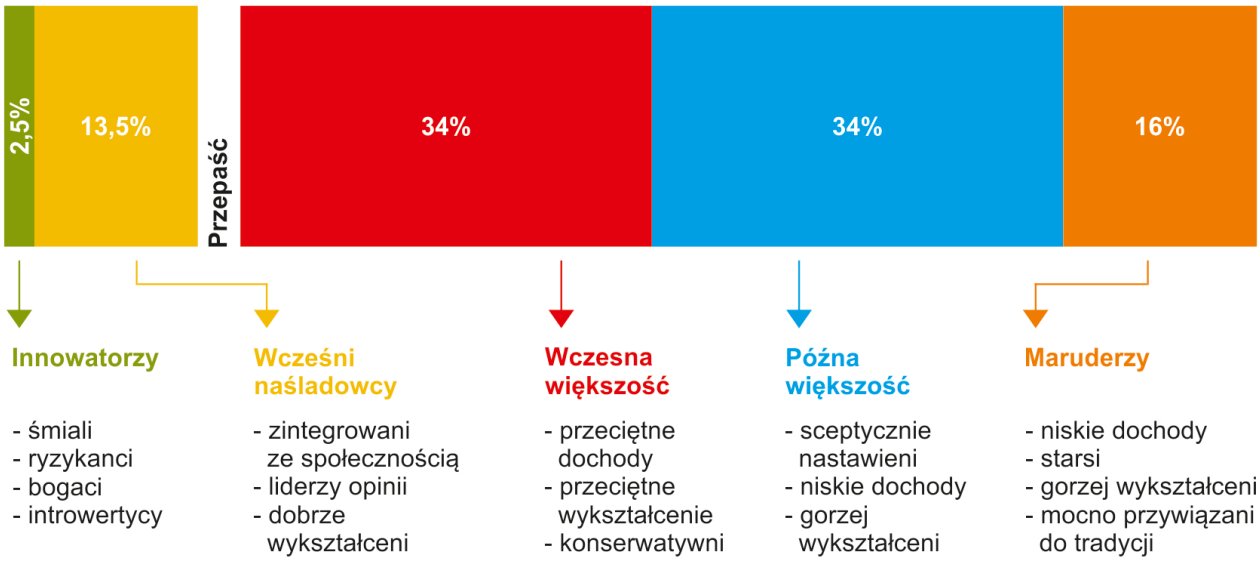


Jako główne źródła przewag pedeleków (dominująca grupa e-rowerów) w porównaniu do tradycyjnych jednośladów, zgodnie z analizą przedstawioną w rozdziale 4 niniejszego opracowania, wymienia się:

5 Opracowano na podstawie: https://www.bike-eu.com/sales-trends/nieuws/2018/03/e-bike-sales-soared-in-e-us-main-markets-10133378

z braku zainteresowania zdefiniowanej grupy docelowej, ale z czynników obiektywnych, właściwych dla tzw. modelu dyfuzji innowacji[6]. Dyfuzja, nazywana również upowszechnieniem, stanowi proces przyswajania danej innowacji w następujących po sobie grupach społecznych. Według przeważającego w doktrynie poglądu seniorzy zaliczają się do grupy „późnej większości", tj. o poglądach zachowawczych, przyjmujących nowinki technologiczne z pewną dozą nieufności. Pojazdy elektryczne, w szczególności pedeleki, z uwagi na niedługi okres występowania na rynku, nie osiągnęły jeszcze poziomu wysycenia rynku właściwego dla produktów dojrzałych. W związku z tym dominującą grupę ich użytkowników stanowią, zdaniem autora, tzw. wcześni naśladowcy, którzy będą źródłem referencji dla późniejszych grup. Powyższe znajduje potwierdzenie w dostępnych analizach[7]. Dla przykładu dominującą grupę obecnych użytkowników usług bikesharingowych (w tym e-rowerowych) stanowią mężczyźni o ponadprzeciętnym dochodzie i wykształceniu, posiadających stabilne zatrudnienie. Co ciekawe, tak zdefiniowana grupa charakteryzuje również przeważającą część wszystkich użytkowników tzw. Elektrycznych Urządzeń Transportu Osobistego (zawierające silnik elektryczny pojazdy o niedużej prędkości, umożliwiające poruszanie się po infrastrukturze dla niezmotoryzowanych jak chodniki, ścieżki czy deptaki), do których wliczane są pedeleki (obok takich pojazdów jak segway'e, e-hulajnogi, elektryczne wózki inwalidzkie czy e-deskorolki). Wyniki badań eSUTO (segmentu UTO zawierającego samobalansujące e-UTO) wskazują, że większością użytkowników byli mężczyźni o dobrej kondycji fizycznej, w wieku 30-39 lat, ludzie wrażliwi ekologicznie, dotychczas kierujący samochodem w samotności[8].

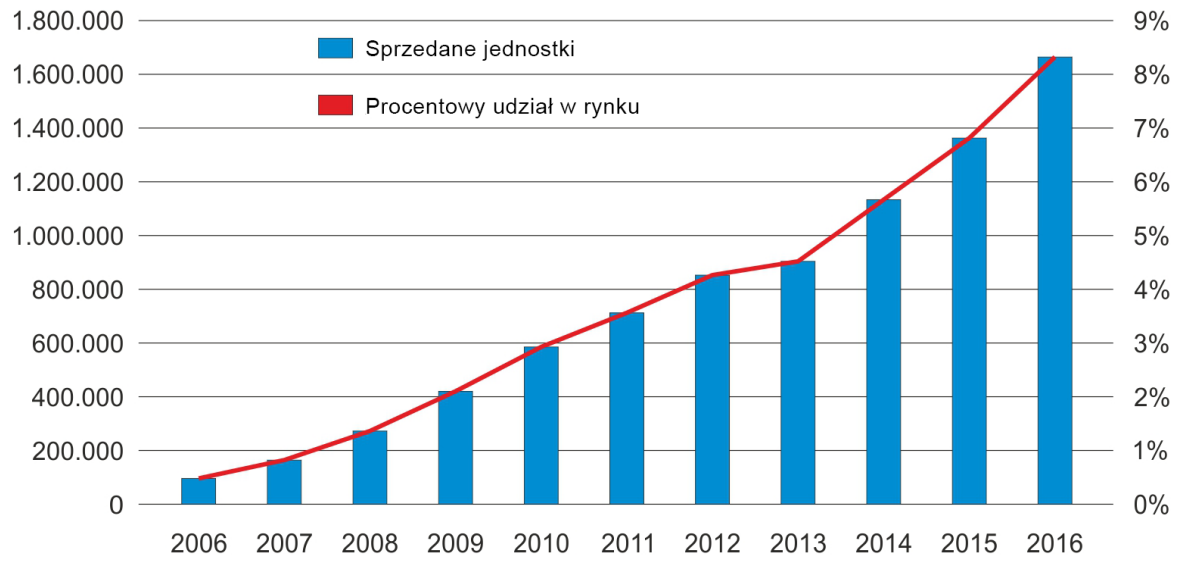
Model dyfuzji innowacji wg. E.M. Rogersa



6 Model dyfuzji innowacji wg. E.M. Rogersa, źródło grafiki: https://pl.wikipedia.org/wiki/Dyfuzja_innowacji
7 E. Fishman, Bikeshare: A Review of Recent Literature, Transport Reviews, 2016, dostępne w internecie: http://dx.doi.org/10.1080/01441647.2015.1033036
8 P. M. Smolnicki, eSUTO - Elektroniczne Samobalansujące Urządzenia Transportu Osobistego, Politechnika Gdańska, 2016 rok.

Barierę w zakresie intensywniejszej penetracji e-rowerów wśród wspomnianej grupy odbiorców stanowić może również cena. Podstawowa oferta cenowa tej gamy produktów zaczyna się od poziomu 3 500 PLN, jest więc ok. 3-krotnie wyższa aniżeli koszt roweru manualnego. W naturalny sposób zjawisko to predysponuje w gronie docelowych kupców osoby bardziej zamożne. Osoby po 65 roku życia w większości zachodnich systemów ekonomicznych charakteryzuje z kolei niższy, w porównaniu do osób młodych, dochód (np. w UE wynosi on 84% mediany), co stanowić może naturalną przeszkodę w dostępie do pełnej oferty e-mobilności wśród członków tej grupy. Z drugiej zaś strony okoliczność ta oznaczać może szansę dla elektrycznych rowerów oferowanych w formule publicznych systemów miejskich. Zastosowanie systemowych zniżek lub upustów dla seniorów skutkować może zwiększeniem dostępności tego środka poruszania się. W ramach podsumowania należy zaznaczyć, iż wzrost zainteresowania rowerem elektrycznym stanowi obecnie trwały trend obserwowany we wszystkich rozwiniętych państwach świata (w tym w UE, zgodnie z poniższym wykresem[9]). Wpisuje się on pod tym względem w ogólnoświatowe zjawisko popularyzacji jednoosobowych form transportu lekkiego, zapewniających większą mobilność w warunkach wysoko zagęszczonego ruchu miejskiego. Oferta produktowa tego segmentu znajduje się jednak, z uwagi na stosunkowo niedługi okres obecności na światowych rynkach, w fazie budowania swojej pozycji. Dlatego też rzetelna analiza pozwalająca w dużej skali na ustalenie faktycznej roli e-pojazdów w systemie transportu modalnego stanowić będzie zadanie przyszłe, które jednocześnie potwierdzi ewentualną atrakcyjność względem zakładanych grup docelowych.

Roczna sprzedaż rowerów elektrycznych w Unii Europejskiej i udział w rynku rowerów



9 M.Thomas, Battery-powered electric vehicles: market development and lifecycle emissions, Parmalnet Europejski- Komitet TRAN, 2018

Wzrost zainteresowania rowerem elektrycznym stanowi obecnie trwały trend obserwowany we wszystkich rozwiniętych państwach świata [...]. Wpisuje się on pod tym względem w ogólnoświatowe zjawisko **popularyzacji jednoosobowych form transportu lekkiego**, zapewniających większą mobilność w warunkach wysoko zagęszczonego ruchu miejskiego.

Przykładowe rowery elektryczne, fot.: Krzysztof Winciorek/archiwum Referatu Mobilności Aktywnej UM w Gdańsku

Źródło: biggerbyfar/flickr.com

Rozdział 6

Ocena zainteresowania społecznego (popytu) na rowery elektryczne jako elementu systemów rowerów publicznych w Polsce i na świecie, ze szczególną rolą systemów bez stacji dokujących (IV generacji)

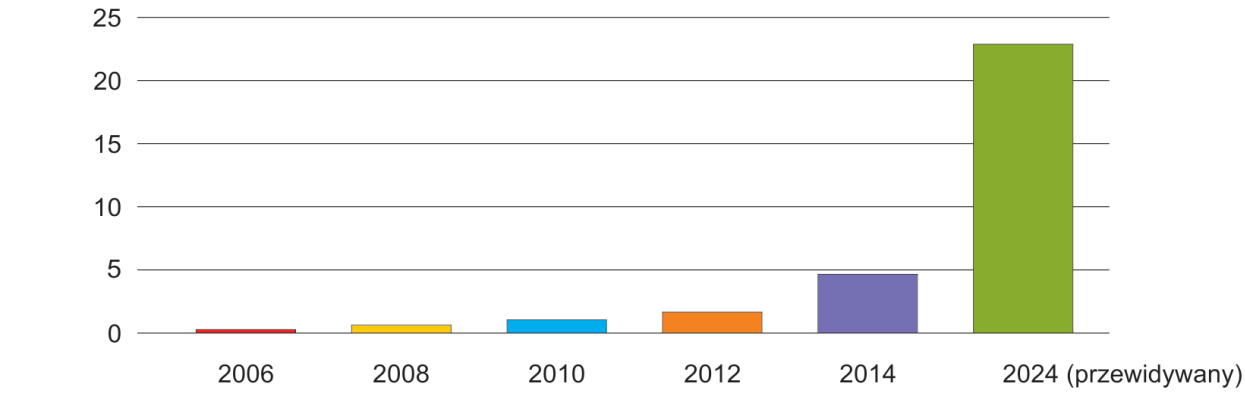
Dla właściwego rozumienia zjawiska elektromobilności, a także oceny zainteresowania społecznego bikesharingiem, niezbędne jest dostrzeżenie rozwijającego się trendu określanego w lekturze mianem mobilności jako usługi (MaaS – Mobility as a Service). Dynamiczny wzrost dostępności technologii komunikacyjnych, opartych na urządzeniach typu smart, będących w stałym połączeniu z siecią Internet, pozwolił na zmianę dotychczasowych nawyków komunikacyjnych osób poruszających się w mieście[10]. Przede wszystkim doprowadziło to do znaczącego zwiększenia przystępności różnych ofertodawców świadczących usługi transportowe. W rzeczywistości powszechnego dostępu do informacji, każdy użytkownik może w ciągu krótkiego czasu opracować i wybrać najefektywniejszy plan podróży, zawierający nawet kilka środków poruszania się lub obejmujący kilka węzłów przesiadkowych. Paradoksalnie więc to rozwój technologii komunikacyjnych, a nie transportowych, spowodował znaczące podniesienie multimodalnej mobilności mieszkańców miast, a także umożliwił znalezienie efektywnego zastępstwa dla tradycyjnej podróży samochodem. Powyższe znajduje potwierdzenie w obserwowanych trendach rynkowych[11]. Analogiczne wnioski dotyczą obserwowanego wzrostu popularności usług bikesharingowych.

10 W.Goodall, T.Dovey Fishman, J.Bornstein, B.Bonthorn The rise of mobility as a service, Deloitte Review, wyd. 20, 2017.

11 S.Shaheen, A.Cohen, Innovative mobility carsharing outlook: Carsharing market overview, analysis, and trends, Uniwersytet Kalifornia, Berkeley, 2016.

W 2004 roku jedynie 11 miast na świecie oferowało publiczny system roweru miejskiego, podczas gdy w 2016 roku działało już 1 000 projektów tego typu[12]. Warto jednak zauważyć, że w literaturze fachowej dominuje pogląd, zgodnie z którym obecne systemy roweru publicznego, jak i możliwości ich rozwoju w przyszłości, ujmowane są wspólnie z innymi rozwiązaniami prywatnymi i publicznymi, które łącznie składają się na paletę transportową MaaS. Mało prawdopodobne wydaje się więc skupienie uwagi użytkowników wyłącznie na jednym sposobie poruszania się, z kolei istnieje wysokie prawdopodobieństwo wymiennego stosowania różnych wariantów, w zależności od preferencji użytkownika oraz indywidualnych okoliczności towarzyszących momentowi podejmowania wyboru (jak np. pogoda, zagęszczenie ruchu, rozmiar przewożonego bagażu).

Globalna liczba klientów usług carsharingu (w mln osób)



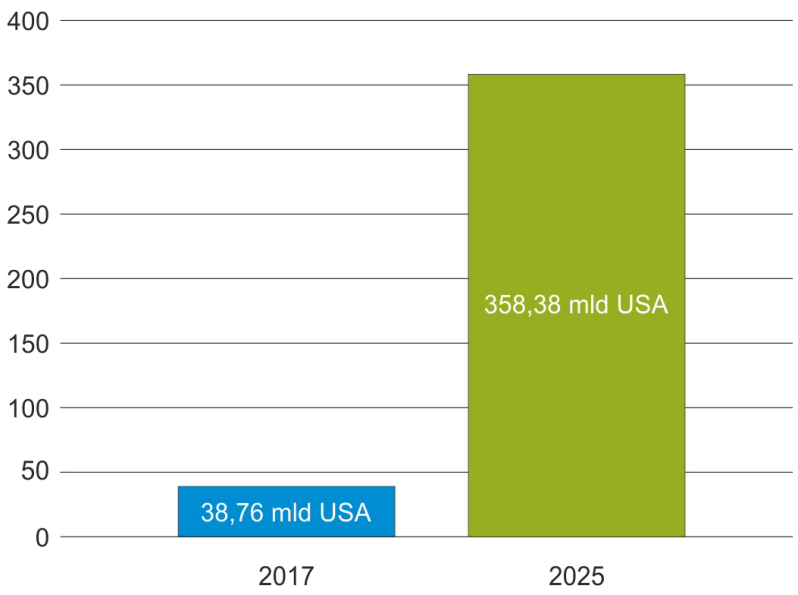
Źródło: SkedGo/medium.com

12 R. Hutt, Mapping of bike-sharing data will change the way you see these cities, Światowe Forum Ekonomiczne, 2016.

Rozwój poszczególnych wariantów przemieszczania się, w ramach wachlarza MaaS, funkcjonował będzie w formule mechanizmu sprzężenia zwrotnego. Przykładowo: poprawa oferty transportu miejskiego zwiększała będzie zainteresowanie bike- lub carsharingiem i odwrotnie: uruchomienie systemu sharingowego zwiększy dostępność publicznych środków transportu. Jak wynika z przeprowadzonego w 2011 roku badania[13], uruchomienie na rynku północnoamerykańskim usług carsharingowych doprowadziło do zmniejszenia przejazdów koleją oraz siecią autobusową (o 3%) i zwiększenia liczby podróży pieszo (o 3%) oraz przejazdów rowerem (o 6%). W zakresie tym nie obserwuje się znaczących różnic rozwojowych pomiędzy systemami zawierającymi rowery elektryczne a tradycyjnymi. E-rowery, zgodnie z tym co napisano w rozdziale 3, stanowią przykład innowacji liniowej, zwiększając możliwość płynnej, niewymagającej wzmożonego wysiłku jazdy, w porównaniu do zwykłych jednośladów. Mimo iż globalne dane dotyczące rynku sprzedaży rowerów wskazują coraz większy w nim udział pojazdów elektrycznych[14], to brakuje opracowań, na podstawie których można by znaleźć silną korelację pomiędzy rodzajem zastosowanej floty, a popularnością miejskiego systemu. Na powyższe składają się prawdopodobnie następujące okoliczności:

- rozwiązania systemowe, zawierające wyłącznie lub w przeważającym stopniu e-rowery, stanowią nadal wariant rzadki, niespotykany na masową skalę, brakuje więc odpowiednio dużej grupy docelowej, której preferencje w zakresie sposobu poruszania się można by analizować;
- jednoślady elektryczne, zgodnie z tym co napisano w rozdziale 5, jako przykład innowacji produktowej, znajdują się na stosunkowo wczesnym etapie tzw. cyklu wdrażania innowacji; spodziewany jest wzrost zainteresowania e-rowerami, który dodatkowo będzie silnie

Obecna i szacowana, globalna wartość rynku Maas



13 Martin E., Shaheen S. The Impact of Carsharing on Public Transit and Non-Motorized Travel: An Exploration of North American Carsharing Survey Data, Uniwersytet Kalifornia, Berkeley, 2011.
14 Np. rynek niemiecki opisany w rozdziale 3.

uzależniony od skuteczności prowadzonych działań informacyjnych lub afirmacyjnych, a także przekazywanych do opinii publicznej doświadczeń prekursorów.

W praktyce udział elektrycznych rowerów publicznych (oferowanych w systemie III lub IV generacji) w całości zakładanego wzrostu rynku MaaS (którego wartość w 2025 roku wg szacunków[15] ma wynieść 358,38 mld USD) stanowił będzie wypadkową wielu zjawisk, w przeważającej większości nieodnoszących się do samego pojazdu. Podstawowych źródeł, zarówno szans, jak i zagrożeń, upatruje się w takich czynnikach jak:

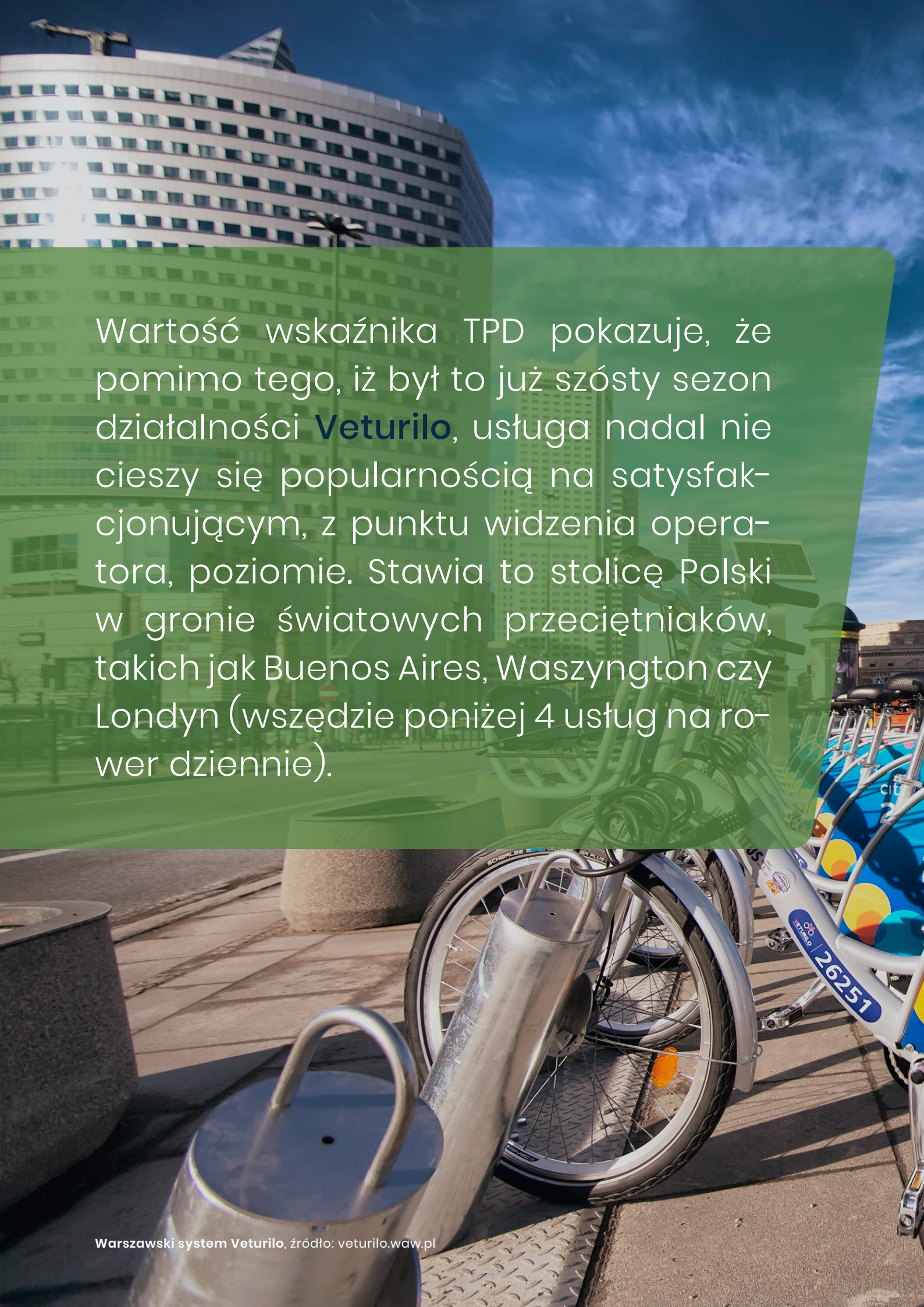
- atrakcyjność i dostępność innych form transportu, w szczególności publicznego;
- dalszy rozwój technologii ICT;
- integracja systemów obsługi „bikesharingu" (rezerwacja pojazdu lub miejsca, płatności za przejazd) z innymi systemami transportowymi, w rezultacie czego dojdzie do uproszenia, bądź ujednolicenia procesów;
- wpływ regulacji, które zgodnie z tym co napisano w rozdziale 3, mogą znacząco wpływać na zmniejszenie lub zwiększenie popularności określonego segmentu produktów;
- dostępność infrastruktury umożliwiającej bezpieczne i płynne poruszanie się rowerem w warunkach ruchu ulicznego/pieszego;
- rozwój technologiczny innych urządzeń typu UTO (jeżeli pojawią się rozwiązania oferujące większą skuteczność lub komfort podróży w porównaniu z e-rowerem, prawdopodobne jest wypieranie rozwiązania gorszego);
- zmiany demograficzne, w szczególności wzrost lub spadek populacji mieszkańców miast (im bardziej zatłoczone miasto, tym większe zainteresowanie środkami transportu niezależnymi od gęstości ruchu ulicznego).

W celu ustalenia poziomu zainteresowania społecznego bikesharingiem (w tym opartym na rowerach elektrycznych), można również posiłkowo wykorzystać rekomendacje omówione w rozdziale 10. System miejski, efektywnie zaspokajający popyt docelowych odbiorców, winien dysponować flotą od 10 do 30 rowerów na 1000 mieszkańców (BPR – z ang. bikes per 1000 residents). System może z kolei zostać uznany za dojrzały (w zakresie wykreowanego popytu), gdy średnia ilość odbywanych na jednym jednośladzie podróży wyniesie od 4 do 8 dziennie (TPD – z ang. trips per day). Ostatnim wskaźnikiem obrazującym popularność usługi jest dzienna liczba podróży na 1000 mieszkańców (TPR – z ang. trips per 1000 residents). Zgodnie z tym co napisano w rozdziale 10, analiza 21 działających na świecie systemów pozwala uznać poziom wskaźnika TPR wynoszący 25 najmów dziennie za ponadprzeciętny i satysfakcjonujący. Łączne zestawienie powyższych parametrów pozwala na relatywnie dobra ocenę popularności „bikesharingu" oraz stopnia wysycenia rynku. Przykładowo na podstawie danych stołecznego systemu Veturilo za rok 2017 można dojść do następujących konkluzji:

- warszawski rower miejski nie jest więc systemem w pełni ukształtowanym, jeżeli chodzi o wielkość floty. Warto jednak odnotować, że zjawisko to powtarza się w niemal wszystkich zachodnich stolicach – jedynie w Dublinie,

15 Raport: Mobility as a Service (MaaS) Market 2025 - Global Analysis and Forecasts by Service Type, Application Platform, Business Model & Vehicle Type, Luty 2018, dostępny w Internecie: https://www.researchandmarkets.com/research/x67dsd/global_mobility?w=5

Wartość wskaźnika TPD pokazuje, że pomimo tego, iż był to już szósty sezon działalności **Veturilo**, usługa nadal nie cieszy się popularnością na satysfakcjonującym, z punktu widzenia operatora, poziomie. Stawia to stolicę Polski w gronie światowych przeciętniaków, takich jak Buenos Aires, Waszyngton czy Londyn (wszędzie poniżej 4 usług na rower dziennie).



Warszawski system Veturilo, źródło: veturilo.waw.pl

citi handlowy
20 LAT
Karty Kredytowej

liczba mieszkańców	łączna liczba rowerów	liczba dni dostępności usługi	łączna liczba świadczonych usług
1 626 771	5 147	275	5 300 000

BPR	3,16	TPD	3,74	TPR	11,85

Londynie i Meksyku oferowana w ramach miejskiego „bikesharingu" liczba pojazdów mieści się we wskazanych wartościach referencyjnych. Najczęściej spotykane ilości to od 4 do 8 jednośladów na 1000 mieszkańców;

- wartość wskaźnika TPD pokazuje z kolei, że pomimo tego, iż był to już szósty sezon działalności Veturilo, usługa nadal nie cieszy się popularnością na satysfakcjonującym, z punktu widzenia operatora, poziomie. Stawia to stolicę Polski w gronie światowych przeciętniaków, takich jak Buenos Aires, Waszyngton czy Londyn (wszędzie poniżej 4 usług na rower dziennie);
- osiągnięta wartość wskaźnika TPR wskazuje prawdopodobnie na niedostatecznie rozwiniętą tzw. miejską kulturę rowerową lub o niszowość usługi (popularność w wąskiej grupie odbiorców), która nie jest jeszcze wystarczająco zakorzeniona w powszechnej świadomości transportowej mieszkańców. W literaturze fachowej wskazuje się na istotną korelację pomiędzy wielkością floty a popularnością usługi. Dlatego jednym z dostępnych rozwiązań jest zwiększenie podaży rowerów, która choć krótkookresowo prowadzi do obniżenia TPD, to w długim okresie skutkuje wzrostem TPR. Wartość „trips per 1000 residents" poniżej 12 oznacza przeciętny poziom światowy, porównywalny z systemami oferowanymi w miastach niestołecznych. Większość europejskich stolic (Barcelona, Paryż, Londyn, Dublin) charakteryzuje TPR na poziomie powyżej 25. Warto również zauważyć, że Dublin, gdzie TPR wynosi 75, jest jedną z niewielu europejskich stolic dysponujących liczbą jednośladów (BPR) w ilości odpowiadającej wartościom referencyjnym;
- BPR, TPD, TPR dla Warszawy wyliczono w celu egzemplifikacji omawianego zagadnienia, wyłącznie na potrzeby niniejszego opracowania. Obszarem działania Veturilo objęte jest nie tylko miasto stołeczne, ale również wybrane gminy ościenne aglomeracji warszawskiej. Faktyczne wartości mogą zatem odbiegać od przedstawionych. Zdaniem autora istnieje wysokie prawdopodobieństwo, iż będą on niższe (dojdzie do wzrostu łącznej liczby mieszkańców, przy niezmienionych pozostałych statystykach).

Ujęta w powyższym rozdziale charakterystyka zachowuje swą ważność w odniesieniu do systemów tradycyjnych, zawierających rowery elektryczne oraz hybrydowych. Fakt wyposażenia pojazdu w silnik elektryczny, nie stanowi w przypadku analizowanej materii czynnika istotnie zmieniającego opisane zjawiska.

Ocena zainteresowania została dokonana, głównie na podstawie danych pochodzących z systemów III generacji, co wynika z faktu, iż stanowią one dominującą grupę rozwiązań wśród systemów publicznych. Nie obserwuje się jednakowoż istotnej korelacji pomiędzy generacją systemu a jego popularnością. Kluczowe znaczenie ma w tym przypadku ilość stacji (ich zagęszczenie na danym terenie), a nie sam fakt występowania stojaka dokującego.

System Bycyklen w Kopenhadze, Dania, fot.: Rafał Glazik/Polska Unia Mobilności Aktywnej

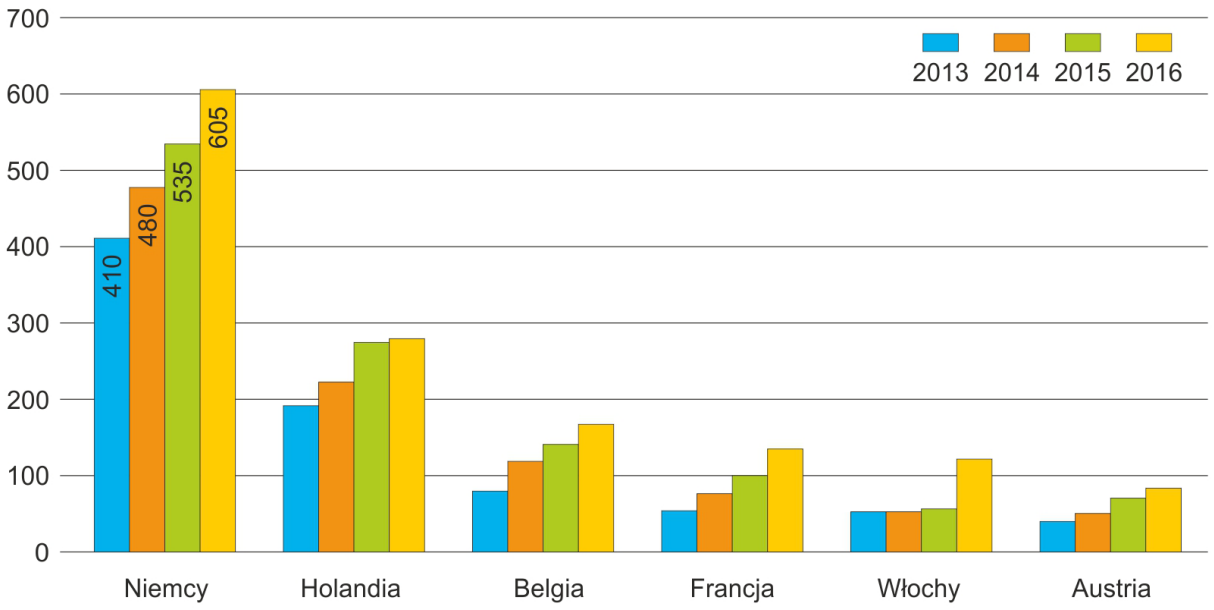
Madrycki system BiciMad, źródło: vive00.sanmiguel00.es

Rozdział 7

Analiza możliwości włączenia rowerów elektrycznych w systemy IV generacji lub budowania systemów rowerów publicznych opartych w całości na rowerach elektrycznych (sposoby ładowania baterii, zasięg działania i odziaływania, logistyka operacyjna itp.)

Rynek rowerów elektrycznych jest obecnie jednym z najszybciej rozwijających się sektorów związanych ze branżą jednośladów. Choć częściowo dynamika zjawiska wynika z wprowadzanego w niektórych państwach mechanizmu zachęt (np. subwencja na zakup we Francji i Szwecji), obserwowany jest nieustanny wzrost sprzedaży zarówno pojazdów elektrycznych, jak i posiadających wspomaganie elektryczne, na wszystkich wiodących rynkach (z dominującą pozycją Chin). Powyższe okoliczności skutkują również wzrostem zainteresowania ewentualnym wykorzystaniem tego typu rowerów w ramach systemów miejskich. Dotyczy to zarówno procesu uruchamiania programów opartych wyłącznie na e-rowerach (np. madrycki system BiciMad lub nowojorski należący do grupy Uber system Jump Bikes), jak również wprowadzania lub zwiększania puli jednośladów elektrycznych w ramach dotychczas prowadzonego systemu (np. paryski Velib', luksemburski Veloh, czy lisbońska Gira). Jednakowoż w odróżnieniu od przeznaczenia prywatnego, zastosowanie e-roweru na potrzeby stabilnego systemu miejskiego (w szczególności systemu IV generacji) wymagało będzie sprostania wielu wyzwaniom.

Sprzedaż pojazdów elektrycznych w Europie (w tys. sztuk) w latach 2013-2016



Mordor Intelligence. Dostępne w Internecie: https://mordorintelligence.com/industry-reports

Proces ładowania baterii

Z punktu widzenia użytkownika zagadnienie to nie musi wydawać się szczególnie problematyczne – wystarczy podłączyć pojazd do ładowania po skończonej jeździe. Organizacja tego samego procesu w ramach systemu IV generacji stanowić będzie rozwiązanie znacznie bardziej złożone, bowiem system ten co do zasady zakłada brak stacji dokujących, które mogłyby pełnić również funkcję ładującą. Jedną z konsekwencji powyższego jest sytuacja, w ramach której w zasadzie żaden z wiodących, działających w określonej skali (posiadający 1 000 lub więcej rowerów) światowych systemów publicznych, nie jest obecnie oferowany w klasycznym modelu „dockless".

Dominująca pozycja rozwiązań w modelu III generacji

W przeważającej większości stosowane są obecnie systemy wykorzystujące stacje dokujące jako miejsce i sposób ładowania roweru w okresie, gdy nie jest on użytkowany. Czynnikiem różnicującym określone lokalne rozwiązania jest w tym przypadku sposób dostarczenia prądu do portów ładujących. Najczęściej dochodzi do podłączenia do lokalnej sieci elektrycznej, co jak wykazał przypadek elektryfikacji paryskiego systemu Velib' (patrz rozdział 1) może być źródłem znaczących problemów technicznych, a nawet przyczyną opóźnienia we wdrażaniu usługi. W innych przypadkach wykorzystywane są wbudowane lub trwale połączone z portem dokującym panele słoneczne. Przykładem innowacji procesowej łączącej cechy systemu III i IV generacji jest z kolei hybrydowe rozwiązanie przyjęte przez Jump Bikes. Firma ta oferuje swoim użytkownikom możliwość pozostawienia e-roweru (w ofercie dostępne są także elektryczne hulajnogi) w ramach tzw. obszarów objętych zasięgiem usługi. Wybrane lokalizacje należące do oznaczonych obszarów wyposażone są z kolei w stacje dokujące.

Użytkownik posiada więc możliwość wyboru – może pozostawić pojazd przypięty do dowolnego elementu stałego lub wykorzystać docelowy „dock". Jako że podmiot ten jest firmą prywatną, to napotkał on na określone bariery związane z możliwością pozyskiwania gruntów lub pozwoleń na ich wykorzystanie dla celów umiejscowienia własnych stacji dokujących. W związku z powyższym Jump Bikes stworzył program partnerski, w ramach którego pozyskuje miejsca przeznaczone na instalację stacji dokujących wśród innych, niezwiązanych z rynkiem „bikesharingu" usługodawców, zaś sama wymiana świadczeń ma charakter barterowy. Właściciel gruntu ma w tym przypadku możliwość dotarcia do nowej bazy potencjalnych klientów, z kolei usługodawca bikesharingowy pozyskuje bez dodatkowych opłat miejsce pod lokację stacji. Niestety z uwagi na stosunkowo krótki okres działalności firmy, jak również brak publicznie dostępnych danych operacyjnych, wiarygodna ocena atrakcyjności lub efektywności ekonomicznej tego rozwiązania nie jest możliwa.

Ładowanie baterii przez użytkownika

Nieco inne podejście w kwestii rozwiązania problemu ładowania baterii zostało zaprezentowane przez firmę CycleHop LLC (podmiot prywatny, świadczący usługi operatora miejskich systemów w Stanach Zjednoczonych i Kanadzie m.in. Vancouver, Ottawie, Cleveland i Orlando), a także JCDecaux SA w ramach projektu E-VLS. Podmioty te opracowały rozwiązanie zapewniające możliwość ładowania baterii przez samego użytkownika. Nabywca usługi w tym przypadku musi uprzednio nabyć baterię dostosowaną do danego roweru, zadbać o jej naładowanie, a następnie chcąc skorzystać ze znalezionego dzięki aplikacji mobilnej pojazdu, zamontować w nim baterię. Wszyscy użytkownicy nieposiadający baterii mogą z kolei wykorzystać dany rower w modelu tradycyjnym, tj. pozbawionym wspomagania elektrycznego. Wdrażanie omawianych projektów w obu przypadkach ma charakter pilotażowy, dlatego też nie są jeszcze znane ekonomiczne efekty tego rozwiązania, jak również nie została dowiedziona jego skuteczność w większej skali. Jeszcze inna praktyka w tym zakresie została wdrożona przez firmę Neutron Holdings Inc. (której inwestorem są m.in. Google oraz Uber). Występujący na rynku amerykańskim pod marką Lime Bikes, dostawca usług bikesharingowych oferuje rowery tradycyjne, e-rowery i e-hulajnogi. Do procesu ładowania tych ostatnich angażowani są zewnętrzni podwykonawcy tzw. Juicers, którzy zawierają w tym zakresie umowę z firmą oraz otrzymują zestaw najczęściej 4 dedykowanych ładowarek. Wykonywana przez nich praca rozliczana jest osobno za każdą wykonaną czynność ładowania, a wysokość wynagrodzenia uzależniona jest od stopnia naładowania baterii w danym pojeździe. Operator wyznacza godziny ładowania (zazwyczaj wyznaczane w porze nocnej, gdy następuje przerwa serwisowa w świadczeniu usługi) oraz obszar działania danego Juicera.

Zasięg usługi

Zasięg jest drugim, obok kwestii ładowania baterii, najbardziej problematycznym zjawiskiem związanym z wdrażaniem e-rowerów. Zgodnie z tym co napisano w rozdziale 3, w zależności m.in. od wielkości silnika, pojemności baterii czy stylu jazdy, dany po-

elektryczne na dystansie od ok. 16 nawet do 120 km. W praktyce kwestia ta, z uwagi na opisane w rozdziale 8 nawyki transportowe użytkowników, nie powinna jednak stanowić istotnej bariery rozwojowej w przypadku wdrażania miejskich, publicznych, elektrycznych systemów IV generacji. Omówienia wymaga z kolei zjawisko tzw. obszaru objętego zasięgiem usługi (ang. service area), występującego w odniesieniu do systemów IV generacji, a które może być mylnie utożsamiane z zagadnieniem zasięgu danego pojazdu. Otóż obszar objęty zasięgiem usługi ustalany jest przez danego operatora z uwagi na inne, praktyczne aspekty związane z zarządzaniem całym systemem, jak np. kwestie organizacji napraw i przeglądów serwisowych, redystrybucji rowerów czy sprawowania nad nimi pieczy w okresie kiedy nie są eksploatowane. Nie ma on zatem powiązania z wydajnością silnika elektrycznego samego pojazdu i najczęściej wynika z potencjału operacyjnego administratora systemu lub jego podwykonawców.

Infrastruktura teleinformatyczna

Doświadczenia związane z wdrażaniem systemów IV generacji pokazały, że w sposób trwały możliwe było wyeliminowanie zjawisk, które tradycyjnie uznawano za bariery w rozwoju „bikesharingu". Dotyczy to takich sfer jak:

- ochrona przed kradzieżą lub nieautoryzowanym użyciem – przykłady obecnie stosowanych rozwiązań stanowiących połączenie systemu zamka elektrycznego sterowanego za pomocą aplikacji mobilnej, kodu QR lub karty magnetycznej połączonej z wbudowanymi mechanizmami umożliwiającymi przypięcie roweru do trwałego obiektu (jak ma to miejsce w przypadku Call a Bike

Rower miejski IV generacji w Złotoryi, źródło: rybnik.naszemiasto.pl

czy Jump Bikes) wydają się prezentować oczekiwany poziom skuteczności;

- śledzenie pojazdu w czasie rzeczywistym – relatywnie niska cena oraz dostępność technologii GPS, a także możliwość transferu danych w standardach GSM/GPRS/3G pozwala na zarządzanie flotą (w tym przekazywanie informacji dotyczących bieżącego stanu roweru lub poziomu naładowania baterii) oraz na wieloaspektową analizę sposobu konsumowania usługi przez jej odbiorców; coraz częściej stosowanym rozwiązaniem są również technologie żyroskopowe, które pozwalają ustalić pozycję pojazdu i np. monitorować fakt jego przewrócenia; zdaniem autora nie występują w tym obszarze bariery natury technologicznej, mogące zagrażać rozwojom przyszłych systemów;
- korzystanie z usługi i rejestracja użytkownika – zwiększająca się systematycznie popularność urządzeń mobilnych typu smart, pozwoliła na bezprecedensowy rozwój „bikesharingu" we wszystkich obszarach niezwiązanych z jazdą, a stanowiących dotychczas istotną barierę wejścia dla potencjalnego użytkownika; obecnie większość czynności np. te dotyczące rejestracji, płatności czy sprawdzenia dostępności usługi w danej lokalizacji wykonywane są za pośrednictwem dedykowanej aplikacji mobilnej; ewentualne wyzwanie w zakresie obsługi lub dotarcia do potencjalnych użytkowników może dotyczyć osób posiadających niewystarczające kompetencje w zakresie obsługi urządzeń mobilnych lub takich, które z uwagi na sytuację finansową nie posiadają dostępu do elektronicznych metod płatności.

Dostępność e-rowerów oraz skalowalność systemu ich obsługi

W niemal wszystkich dostępnych opracowaniach podkreśla się główną zaletę systemu IV generacji, jaką jest możliwość pozostawienia roweru w dowolnym, dopuszczalnym przez operatora miejscu. Jest to rozwiązanie zdecydowanie odpowiadające preferencjom klientów i zwiększające atrakcyjność usługi. Z punktu widzenia operatora stanowić może złożone wyzwanie natury logistycznej w obszarach związanych z redystrybucją pojazdów oraz obsługą procesu ładowania. System e-rowerów oferowany w formule IV generacji oznaczał będzie, zgodnie z analizą przedstawioną w rozdziale 9, prawdopodobne zwiększenie wydatków w tym zakresie w porównaniu do systemów zawierających pojazdy napędzane siłą mięśni. Z uwagi na brak publicznie dostępnych danych, pochodzących od operatorów świadczących usługi w opisanej formule („bikesharing" IV generacji zawierający tylko pojazdy elektryczne, oferowany jest obecnie wyłącznie przez podmioty prywatne, działające w formule „for profit", na których nie spoczywa obowiązek publikowania danych finansowych lub operacyjnych), problematyczne jest ujęcie ekonomiczne tegoż zjawiska. Materiału do posiłkowej analizy w tym zakresie dostarczył jednak rozstrzygnięty przez miasto Santa Monica (USA) w sierpniu 2018 roku konkurs dla prywatnych operatorów systemów miejskich na świadczenie swoich usług na terenie miasta (tzw. formuła dostępowa – patrz rozdział 1). Informacje zawarte w dokumentacji aplikacyjnej poszczególnych uczestników postępowania pozwoliły

w sposób przybliżony określić podstawowe kategorie nakładów, w zależności od skali planowanego projektu, zgodnie z poniższą tabelą.

Zdaniem oferentów sprawnie zarządzany system wymagałby zatem pozyskania ilości pracowników technicznych (odpowiadających przede wszystkim za drobne, wykonywane „na miejscu" naprawy, rebalancing oraz wymianę baterii) w proporcji 1 osoba na od 30 do 100 rowerów. Konkretna ilość niezbędnego personelu uzależniona jest od przyjętego modelu zarzadzania – w niektórych przypadkach pracownicy techniczni dzieleni są z uwagi na zakres kompetencji (np. pracownicy terenowi nie wykonują w ogóle napraw, a odpowiadają wyłącznie za wymianę baterii, redystrybucję lub transport do magazynu naprawczego), w innych przez pryzmat charakteru zmiany (pracownicy obsługujący zmiany przypadające na tzw. godziny szczytu, jeżeli chodzi o obłożenie systemu, skupiają swoje wysiłki przede wszystkim na czynnościach redystrybucji, natomiast pozostali w większym stopniu odpowiadają za serwis i utrzymanie pojazdów). Ponadto pięciu z siedmiu operatorów zakładało, iż personel techniczny pozyskiwany będzie w ramach własnych zasobów (zatrudniany w pełnym oraz niepełnym wymiarze czasu pracy), z kolei dwóch przyjęło wariant outsourcingu pracowniczego (w odniesieniu do całości lub części procesów).

Nazwa podmiotu	Docelowa wielkość floty	Zakładana liczba personelu (ogółem)	Zakładana liczba personelu technicznego	Dostępność personelu technicznego w ciągu doby	Uwagi
DROP	1000	nie określono	do 15 osób	24h	-
HOPR	1000	do 16 osób	do 10 osób	18h	- część zatrudnienia w niepełnym wymiarze czasu
JUMP	500	do 37 osób	bd	8h	-
LIME	1000	bd	bd	24h	- personel obsługiwał będzie łącznie system e-rowerów i e-hulajnóg
Lyft	300	bd	bd	24h	- częściowy lub całkowity leasing pracowniczy w obszarze prac technicznych, - personel obsługiwał będzie łącznie system e-rowerów i e-hulajnóg
Razor	1000	bd	do 38 osób	14h	- usługa nie będzie świadczona w systemie 24/7 – konieczność ładowania rowerów w warsztacie
SCOOT	500	bd	do 15 osób	15h	-

Rower miejski Wavelo w Krakowie, IV generacja, źródło: LoveKrakow.pl

Analizowana dokumentacja wykazywała również znaczące różnice w zakresie praktyk związanych z bieżącym utrzymaniem floty. W wybranych ofertach pojawiały się jedynie lakoniczne lub nieprecyzyjne sformułowania jak „częste" lub „okresowe" przeglądy, z kolei inne opisywały bardzo szczegółowe praktyki typu: ocena stanu technicznego każdego urządzenia, dokonywana obligatoryjnie raz na dobę (choć i w tym przypadku wykazano różne klucze podejść jak np. ocena dokonywana organoleptycznie, ocena wspierana danymi z systemu elektronicznego, aż do najbardziej rygorystycznego modelu uwzględniającego kilkupunktową listę kontrolną wybranych parametrów). W opinii autora, choć jak wskazano powyżej, nie wszystkie aspekty zostały opisane w sposób równie precyzyjny, to wysoce prawdopodobne jest, iż częstotliwość operacji działu technicznego wykonywanych na jednym pojeździe wynosić będzie nawet 1 czynność na dobę. System IV generacji wymagał będzie ponadto zwiększenia (w porównaniu z systemem III generacji) nakładów na obsługę helpdesk. Powyższe wynika przede wszystkim z obowiązku rejestracji w trybie ciągłym (24 h na dobę) zgłoszeń dotyczących niewłaściwe zaparkowanych pojazdów.

W ramach podsumowania zauważyć należy, iż nie doszło do wyłonienia jednego wiodącego modelu funkcjonowania bikesharingu, a także nie są dostępne dane, które wskazywałyby na przewagę danego rozwiązania nad alternatywnym. Wybór pomiędzy systemem III a IV generacji lub pomiędzy flotą tradycyjną a elektryczną sprowadza się najczęściej do indywidualnych zapatrywań organizatora usługi lub też dokonywany jest na podstawie zdefiniowanych jej celów i założeń. Z satysfakcją należy jednak zauważyć, że realia powszechnie dostępnej technologii XXI wieku pozwalają na eliminację niemal większości dotychczasowych barier w rozwoju bikesharingu, pozostawiając ewentualny sukces usługi bądź też jego brak w domenie czynnika ludzkiego.

Składany rower elektryczny, źródło: ternbicycles.com

Rozdział 8

Rola systemów rowerów publicznych (zarówno klasycznych, jak i elektrycznych) w kształtowaniu mobilności w miastach; w tym rower jako element łańcucha eko-mobilności (multimodalności)

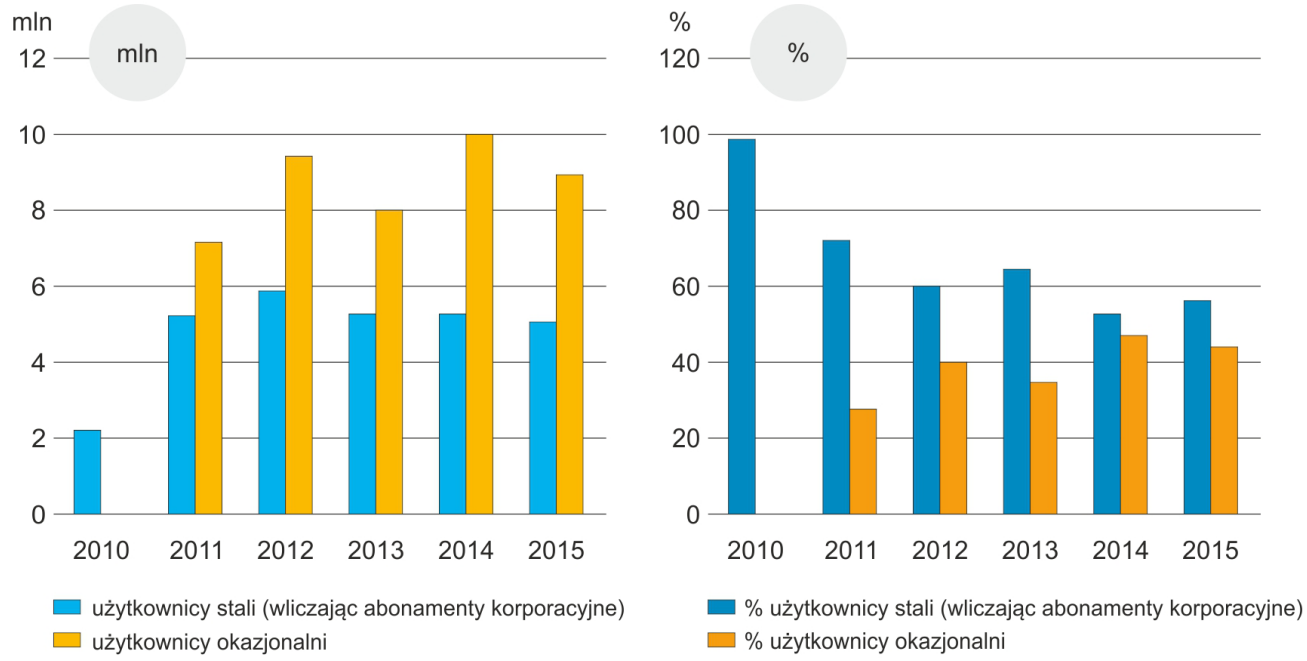
Analiza dotychczasowych światowych doświadczeń „bikesharingu", jak również nauka, która wypływa z dostępnych opracowań związanych z próbą określenia roli systemów rowerów publicznych w kształtowaniu mobilności w miastach, pozwala na następujące konkluzje:

1. Dominujący udział użytkowników stałych

Wiodącą grupę użytkowników we wszystkich analizowanych systemach stanowią użytkownicy stali, którzy korzystają z systemu w sposób powtarzalny. Powyższe dotyczy zarówno miast powszechnie uznawanych za atrakcyjną destynację turystyczną, jak i tych mniej popularnych. Przykładowy rozkład usługobiorców z uwagi na sposób użytkowania – Santander Bikes London i BiciMad Madryt.

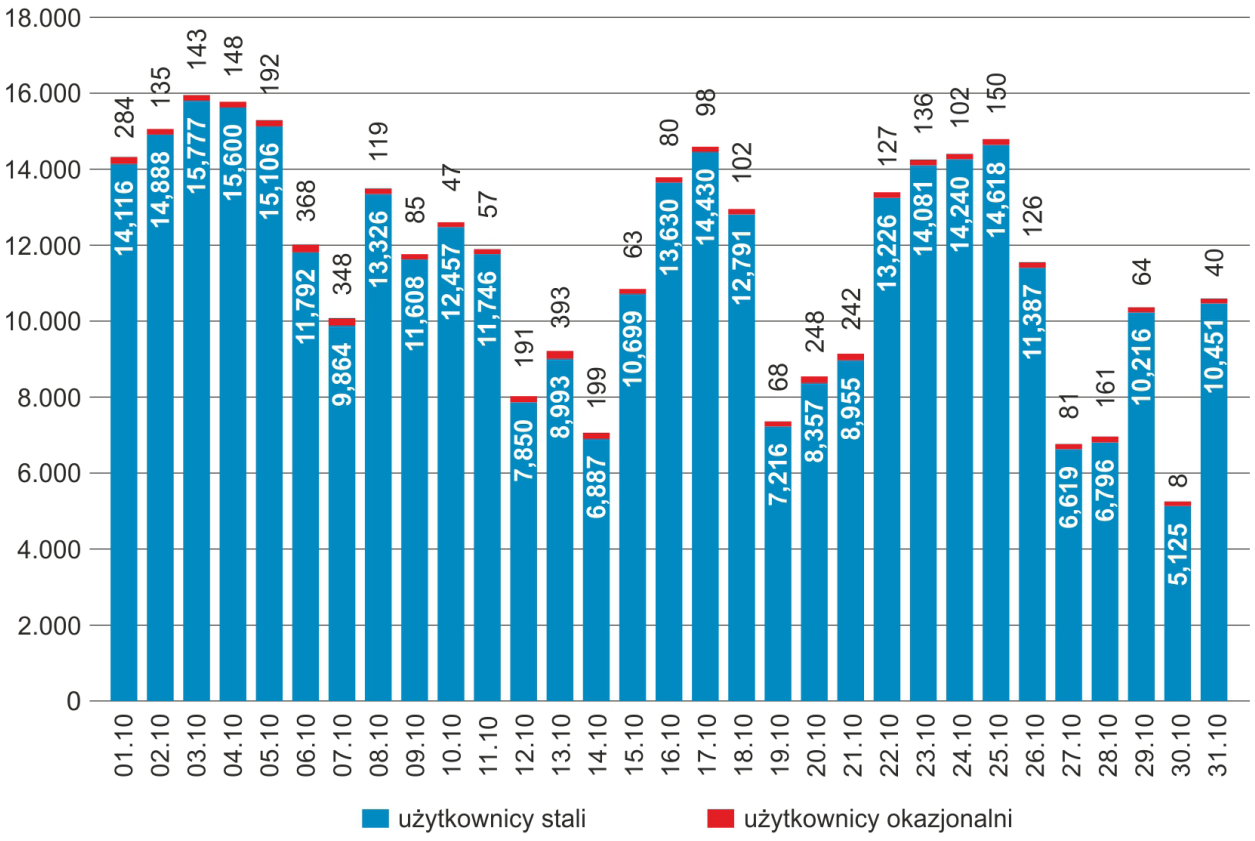
Warto jednak w tym miejscu zauważyć, że znaczący udział w kształtowaniu docelowej grupy odbiorców (stałych lub okazjonalnych) posiada rodzaj polityki najmu oraz systemu opłat stosowanego przez operatora. Dłuższy i bardziej złożony (np. wymagający podania bardziej szczegółowych danych wynajmującego) proces rejestracji potencjalnego usługobiorcy wpływa znacząco na zmniejszenie liczby użytkowników okazjonalnych. Podobna korelacja występuje w odniesieniu do polityki taryfowej – stosowanie kaucji zwrotnej jako mechanizmu zabezpieczającego przed ewentualną niewłaściwą eksploatacją pojazdu, zmniejsza ogólne zaufanie do usługi i powoduje znaczący odpływ użytkowników, przede wszystkim okazjonalnych, dla których konieczność „zamrożenia" na okres kilku lub kilkunastu dni określonej kwoty

Obłożenie systemu Santander Cycles (Londyn) w latach 2010-2015



Źródło: Eddington, D. Tytuł: Santander Cycle Hire. 2 kwietnia 2016.
Dostępne w Internecie: https://ecf.com/sites/ecf.com/files/57_S1-2-Eddinton.pdf

Dzienne obłożenie systemu BiciMad (Madryt) w październiku 2018



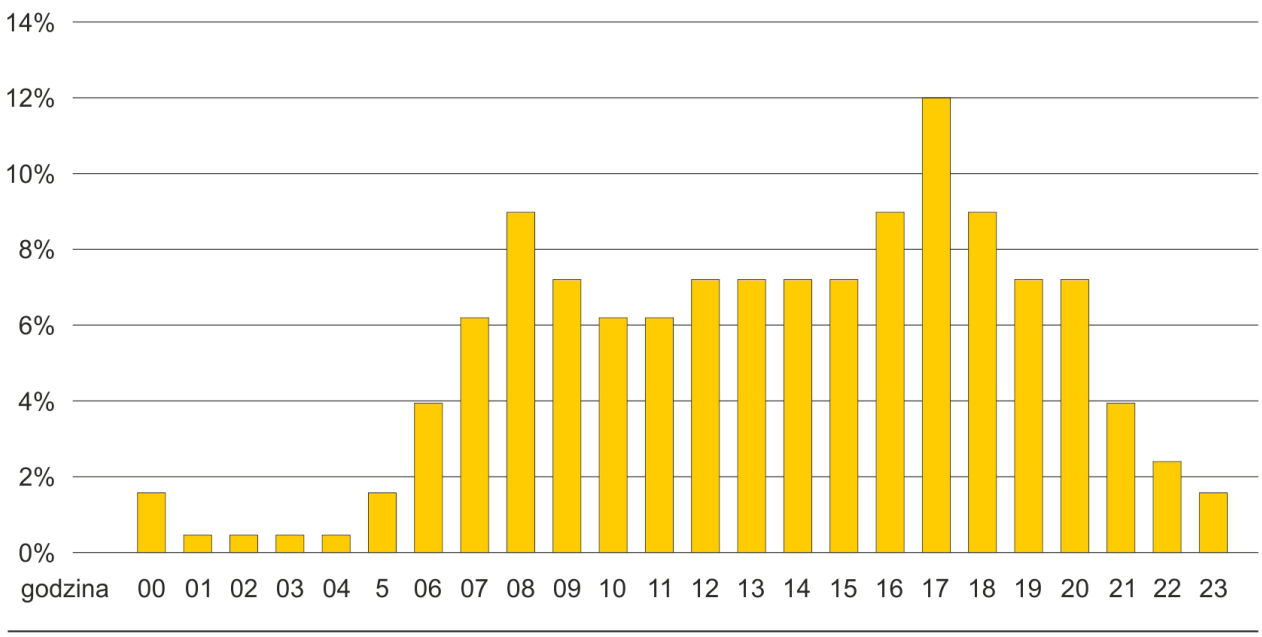
Źródło: European Data Portal. Dostępne w Internecie: https://www.europeandataportal.eu

(zazwyczaj między 15 a 40 EUR) okazuje się być kosztem nieproporcjonalnie wysokim w stosunku do chęci jednorazowego lub krótkookresowego skorzystania z usługi. Z punktu widzenia budżetu przedsięwzięcia, jak również szacowania strumieni jego przychodów, zaleca się ostrożność przy ustalaniu spodziewanych wpływów.

2. Cel podróży – związany z pracą

Z uwagi na to, że wiele spośród światowych publicznych systemów „bikesharingu" nie przez użytkowników ankiet, wobec powyższego mogą one mieć charakter nie w pełni obiektywny. Nie mniej jednak dostrzegalne są określone prawidłowości – szczyt użytkowania większości systemów w ciągu tygodnia (liczony jako % wynajętych pojazdów w ciągu doby) przypada na godziny 6:00 – 9:00 oraz 16:00 – 18:00, co ewidentnie wskazuje, iż rower miejski pełni w tym przypadku funkcję pojazdu umożliwiającego dojazd do miejsca pracy/zamieszkania w całości lub części trasy. Powyższe potwierdzają również rozliczne dane ankietowe: 65% użytkowników CaBi

Dobowy rozkład obłożenia systemu rowerów publicznych, właściwy dla systemu III generacji



Źródło: National Association of City Transportation Officials. Tytuł: Bike Share in the U.S.: 2017. Dostępne w Internecie: https://nacto.org/

działa przy pełnym wykorzystaniu technologii GPS lub nie prowadzi pogłębionej analizy zbioru danych swoich użytkowników (co wynika najczęściej ze względów prawnych lub niewystarczającego potencjału analitycznego operatora), dane dotyczące zachowań i preferencji użytkowników opracowywane są zazwyczaj na podstawie dobrowolnie wypełnianych

(Capital Bikeshare – systemu roweru publicznego prowadzonego w Waszyngtonie), 52% użytkowników Santander Bike, 50% użytkowników Citi Bike (systemu rowerów publicznych miasta Nowy Jork) czy 42% użytkowników Divvy (system miasta Chicago) deklaruje w badaniach, iż wykorzystuje rower głównie w podróży związanej z dojazdem do lub

powrotem z pracy. Wg danych NACTO (National Association of City Transportation Officials – organu badającego „bikesharing" w Stanach Zjednoczonych) w 2017 roku średnio 48% ogółu podróży dokonanych za pośrednictwem systemów rowerów publicznych miało miejsce w godzinach szczytu, a odbywane w ciągu tygodnia pracy przejazdy stanowiły 76% wszystkich odbytych.

3. Rower jako narzędzie krótkodystansowego dojazdu

Rozliczne dane pochodzące z różnych systemów publicznych potwierdzają, iż powód podróży determinuje jej długość. Średni czas użytkowania roweru w przypadku dojazdu do lub z pracy wynosi ok. 15 minut (odpowiednio 12 minut w USA, 13 minut w Londynie i pomiędzy 16 a 20 minut w takich miastach jak Melbourne czy Brisbane). Jeżeli jednak rower używany jest dla celów związanych z rekreacją lub wypoczynkiem, to czas użytkowania wydłuża się do ok. 25 (średni dla USA) – 31 (średnio w Londynie) minut. Istotny wpływ na czas eksploatacji pojazdu ma również przyjęta polityka cenowa operatora. Większość z analizowanych systemów miejskich świadomie promuje krótki czas najmu stosując najczęściej dwa rodzaje mechanizmów finansowych:

- darmowe przejazdy dla podróży krótkookresowych np. system Velib' oferuje darmowy przejazd przez pierwsze 30 minut (dla stałych użytkowników w ramach programu V plus), w przypadku warszawskiego systemu Veturilo jest to 20 minut,
- rosnąca cenę za każdą kolejną godzinę (lub mniejszą jednostkę czasową) najmu np. pierwsza godzina najmu w systemie Veturilo kosztuje użytkownika 1 PLN, z kolei czwarta i każda następna to wydatek rzędu 7 PLN; w przypadku madryckiego systemu BiciMad pierwsza godzina kosztuje 2 EUR, zaś każda kolejna 4 EUR.

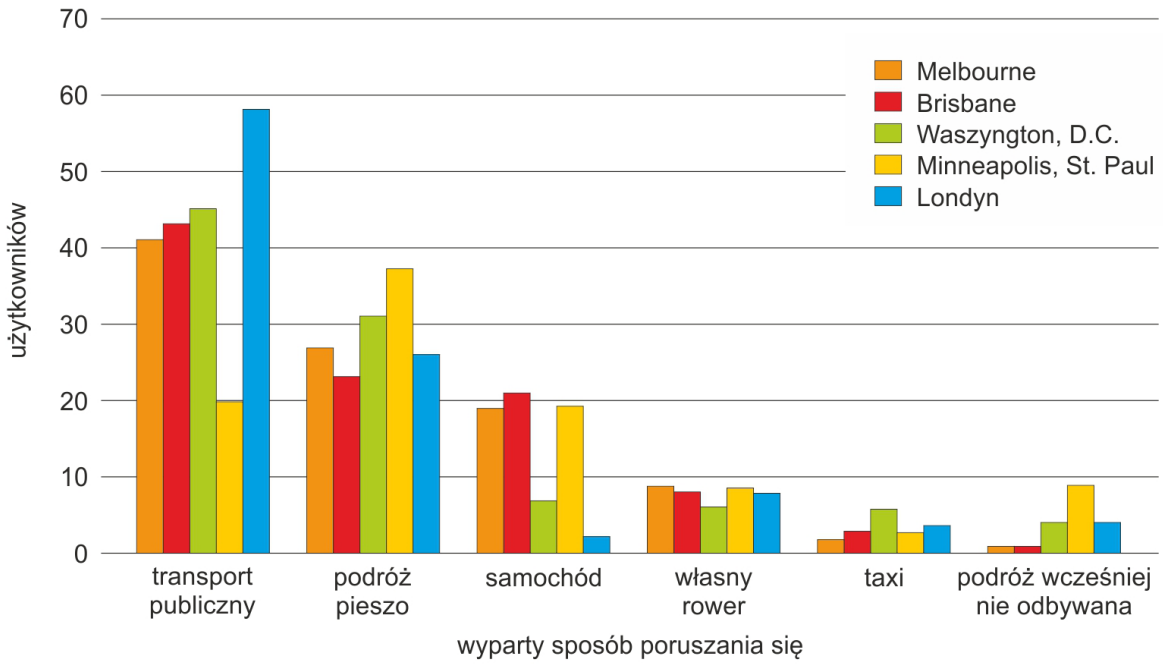
Analiza powyższego nakazuje przypuszczać, iż w większości systemów rower nie stanowi jedynego środka transportu wykorzystywanego w czasie dojazdu do pracy/z pracy. Pełni on rolę uzupełnienia dla pozostałej siatki rozwiązań komunikacyjnych (najczęściej transportu publicznego), określanego mianem „pierwszej lub ostatniej mili", czyli zapewnia dojazd od lub do określonego węzła komunikacyjnego (np. wg Raportu Limebike średnio 40% podróży odbywanych w ramach tego systemu rozpoczynało lub kończyło się w pobliżu węzłów komunikacyjnych transportu publicznego).

4. Rower zastępuje nie tylko samochody – stanowi przede wszystkim alternatywę dla podróży pieszo lub komunikacją miejską

Jak wynika z punktu poprzedzającego szacunkowa długość jednej podróży odbywanej za pośrednictwem roweru systemowego wynosi do 3 km. W większości przypadków dystans ten nie odpowiada całości trasy odbywanej w związku z dojazdem do domu lub pracy, co zdają się potwierdzać również wyniki przeprowadzonych badań. Dane pochodzące z systemów miejskich Melbourne, Brisbane, Waszyngtonu, Minneapolis oraz Londynu pokazują, że rower traktowany jest jako alternatywa pozwalająca na szybsze (w porównaniu z podróżą pieszo) lub tańsze (w porównaniu z transportem publicznym) pokonanie określonego odcinka trasy. Do podobnych konkluzji

doprowadziło przeprowadzone w 2013 roku badanie szanghajskiego systemu rowerów publicznych. Powyższe ma zatem kluczowe znaczenie dla sposobu organizacji transportu w ośrodkach miejskich. System roweru miejskiego umożliwia przeprojektowanie lub odciążenie komunikacji publicznej, w sposób zapewniający bardziej zrównoważony i proporcjonalny rozkład, jeżeli chodzi o możliwe formy poruszania się w centrach miast w godzinach szczytu. Wymaga to jednak znaczących inwestycji w poprawę lub rozbudowę infrastruktury komunikacyjnej dla jednośladów. Sporą część generowanego przez rowery miejskie ruchu stanowią bowiem dotychczasowi użytkownicy komunikacji miejskiej. Jeżeli nie zostanie im zapewniona odpowiednia dostępność ścieżek lub tras rowerowych, dojdzie do obciążenia szlaków komunikacyjnych przeznaczonych do ruchu pieszego, co z kolei może skutkować znaczącym obniżeniem poziomu bezpieczeństwa tej formy poruszania się. Odnotowania wymaga również fakt, iż w większości analizowanych przypadków wprowadzenie systemu rowerów publicznych doprowadziło do zmniejszenia liczby podróży wykonywanych na terenie miasta samochodem. Z badania przeprowadzonego dla USA, Australii i Wielkiej Brytanii w 2014 roku wynika, iż przejechano autem w skali roku od ok. 90 000 km aż do 243 291 km mniej. Nie mniej jednak nie wszystkie systemy miejskie potwierdziły występowanie tej korelacji. W przypadku Santander Cycles (Londyn) doszło do zwiększenia liczby przejechanych kilometrów o 766 000. Określony udział w zwiększeniu liczby przejazdów samochodem miały paradoksalnie przejazdy wykonywane przez 42 ciężarówki operatora londyńskiego systemu, wykorzystywane do przewożenia rowerów pomiędzy stacjami dokującymi, w celu zapewnienia równomiernego dostęp do rowerów w różnych częściach miasta.

Sposoby poruszania się, zastępowane przez system roweru miejskiego



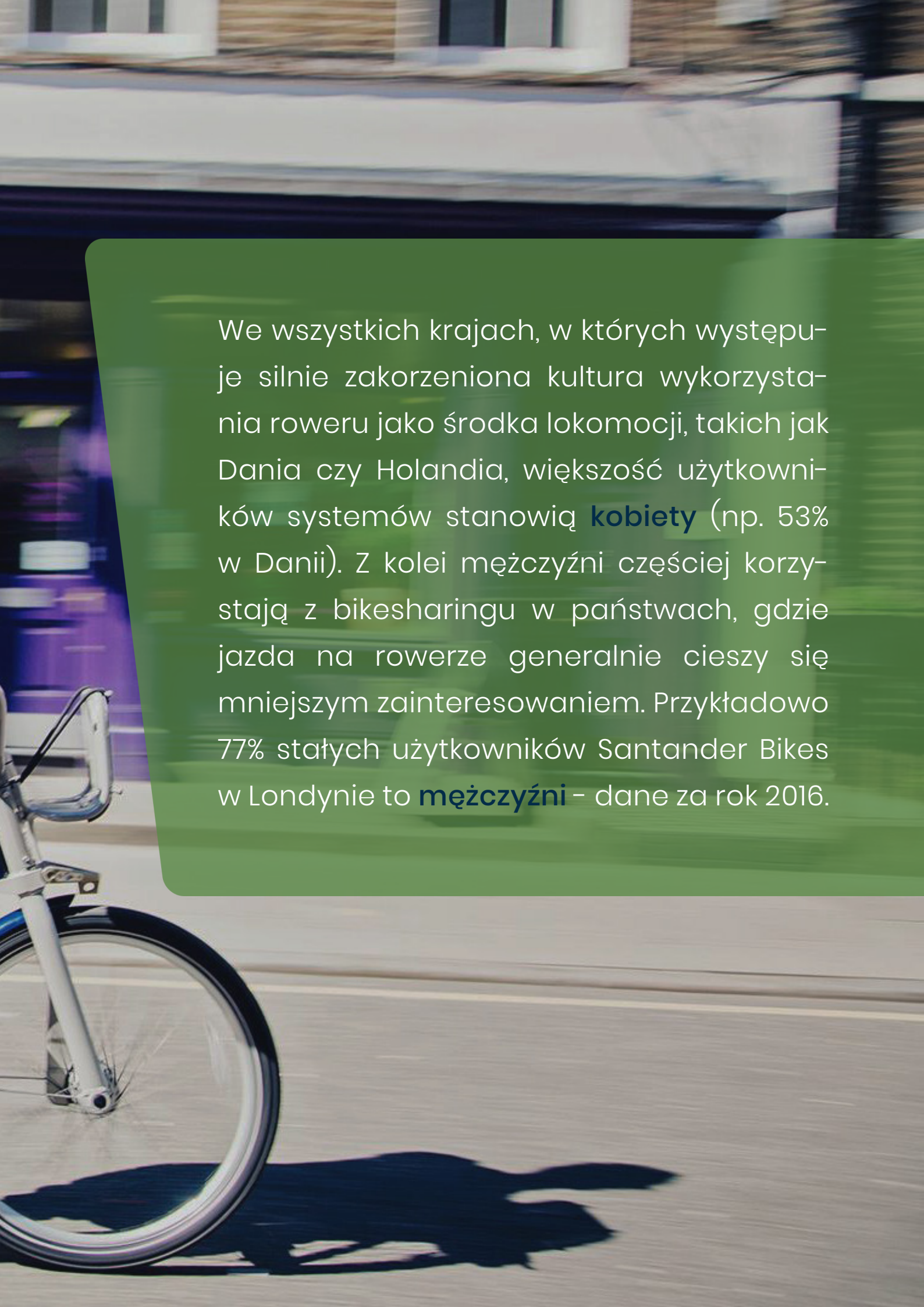
Źródło: Fishman, E. Tytuł: Bikeshare: A review of recent literature. Transport Reviews, 36:1, 92-113 [2016]

Składany rower elektryczny, źródło: ternbicycles.com

5. Rower elektryczny daje większe możliwości w zakresie długości trasy, jednak w praktyce sposób jego wykorzystania nieznacznie różni się od roweru tradycyjnego

Jedną z tradycyjnie wskazywanych przewag roweru posiadającego asystę elektryczną w porównaniu do modelu klasycznego, jest wydłużenie możliwego zasięgu pokonywanej trasy. Doświadczenia pochodzące z wdrożonych systemów miejskich zawierających e-rowery pokazują jednak, że w praktyce nie stanowi to istotnej przewagi z punktu widzenia użytkownika. Przykładowo średnia ilość przejechanych kilometrów w ramach jednej podróży w przypadku kopenhaskiego Bycyklen to 4 km w 2016 roku (4,9 km w 2015 roku). Powyższe potwierdzają również inne statystyki m.in. dane kalifornijskiej firmy Jump bikes (prywatny podmiot świadczący najem rowerów elektrycznych w USA), gdzie średnia długość podróży w San Francisco wyniosła 2,7 mili (4,2 km). System miejski oparty na rowerach elektrycznych nie będzie zatem stanowił realnej alternatywy dla tras o długości powyżej 5 km (np. doprowadził do wyeliminowania podróży autem z przedmieść do centrum miasta). Uzasadnione w świetle przedstawionych informacji wydaje się natomiast oczekiwanie, aby ten środek lokomocji występował jako bardziej efektywny zamiennik dla jednego lub dwóch etapów podróży.

Użytkownik roweru Santander Bikes w Londynie, źródło: santandercycles.co.uk



We wszystkich krajach, w których występuje silnie zakorzeniona kultura wykorzystania roweru jako środka lokomocji, takich jak Dania czy Holandia, większość użytkowników systemów stanowią **kobiety** (np. 53% w Danii). Z kolei mężczyźni częściej korzystają z bikesharingu w państwach, gdzie jazda na rowerze generalnie cieszy się mniejszym zainteresowaniem. Przykładowo 77% stałych użytkowników Santander Bikes w Londynie to **mężczyźni** - dane za rok 2016.

6. Dane demograficzne użytkowników usług bikesharingowych

Ciekawych konkluzji dostarczają dane demograficzne wskazujące na korelacje pomiędzy płcią a bikesharingiem. We wszystkich krajach, w których występuje silnie zakorzeniona kultura wykorzystania roweru jako środka lokomocji, (np. Dania czy Holandia) większość użytkowników systemów stanowią kobiety (np. 53% w Danii). Z kolei mężczyźni częściej korzystają z bikesharingu w państwach, gdzie jazda na rowerze generalnie cieszy się mniejszym zainteresowaniem. W Wielkiej Brytanii, USA czy Australii odsetek użytkowników męskich stanowi od 65% do 90% całości (np. 77% stałych użytkowników Santander Bikes w Londynie to mężczyźni – dane za rok 2016). Równie dużym wyzwaniem dla projektantów systemów bikesharingowych jest określenie polityki cenowej usługi w sposób, który zapewniał będzie równomierny do niej dostęp wszystkim grupom społecznym, charakteryzowanym z uwagi na ich zamożność. Badania i próby analizy powyższego zjawiska mają co prawda charakter fragmentaryczny i dotyczący zazwyczaj wąskiej grupy społecznej (np. użytkowników w jednym lub kilku wybranych miastach na świecie), lecz prowadzą do podobnych konkluzji – system roweru miejskiego to rozwiązanie, z którego najczęściej korzystają mieszkańcy o dochodach przekraczających średnią dla danego kraju. Powyższe stanowić może istotną barierę w rozwoju usługi w rejonach zamieszkiwanych przez osoby o słabszej pozycji ekonomicznej. Z przeprowadzonych na rynku amerykańskim badań (obejmujących Filadelfię, Chicago i Nowy Jork) wynika, że 26% zamożniejszych użytkowników bikesharingu nie dostrzega żadnej różnicy ekonomicznej wynikającej z wykorzystania roweru zamiast innego środka transportu. Jedynie 12% bardziej zamożnych respondentów stwierdziło, że zaoszczędziło w ten sposób więcej niż 21 USD tygodniowo. Z kolei w odniesieniu do użytkowników o najsłabszym statusie materialnym, proporcje te okazały się być znacząco różne – tylko 13% spośród osób objętych badaniem twierdziło, że nie potrafi wykazać żadnych oszczędności, zaś 25% deklarowało, że zaoszczędziło co najmniej 21 USD tygodniowo. Przywołane wyniki pozwalają zwrócić uwagę na stosowane przez ewentualnych użytkowników kryteria wyboru usługi. W przypadku obywateli mniej zamożnych cena za najem roweru, porównana z kosztami alternatywnych metod poruszania się, stanowić będzie prawdopodobnie kluczową determinantę. W odniesieniu do bardziej zamożnych obywateli najistotniejsze będą dwa inne parametry oferty tj. wygoda oraz zaoszczędzony czas.

7. Rower jako istotny element łańcucha eko-mobliności

System roweru miejskiego, mimo iż stanowi niezależny wariant poruszania się, zgodnie z tym co zostało opisane w punktach 2-4 powyżej, znacząco zwiększa dostępność do publicznych środków transportu. Co równie istotne użytkownicy korzystają z bikesharingu najczęściej w połączeniu z innymi usługami transportowymi. Dlatego też kluczowe z punktu widzenia skutecznego wdrożenia systemu wydaje się jego odpowiednie osadzenie w sieci istniejących połączeń komunikacyjnych danego terenu. Rower miejski może zatem stanowić odciążenie dla pozostałych form publicznego przemieszczania się,

czyniąc cały układ bardziej zrównoważonym i mniej podatnym na powstawanie wąskich gardeł, jeżeli zgodnie z tym co napisano w punkcie 6 powyżej, dostarczy określonych przewag, tj. będzie tańszy, bardziej wygodny lub zapewniający większą oszczędność czasu. Z drugiej zaś strony może pełnić funkcję kreacyjną, zwiększającą zainteresowanie innymi formami transportu masowego przy założeniu, że sposób zorganizowania ewentualnych węzłów przesiadkowych będzie do tego zachęcał, jak również, że same węzły zostaną rozlokowane w dogodnych dla użytkownika lokalizacjach. Rekomenduje się zatem postrzeganie systemu roweru miejskiego jako rozwiązania stanowiącego integralną część lokalnej sieci transportu publicznego. W ramach tego typu podejścia zaleca się integrację z pozostałymi środkami komunikacji, również w obszarze takich zagadnień jak płatność za przejazd, jeden bilet lub karta użytkownika, a także inne rozwiązania, które usprawnią wszystkie czynności związane z przesiadką z jednego środka transportu na drugi.

Przykład integracji e-roweru ze środkami komunikacji publicznej, źródło: ternbicycles.com

Amerykański Lime Bike, źródło: spokesman.com

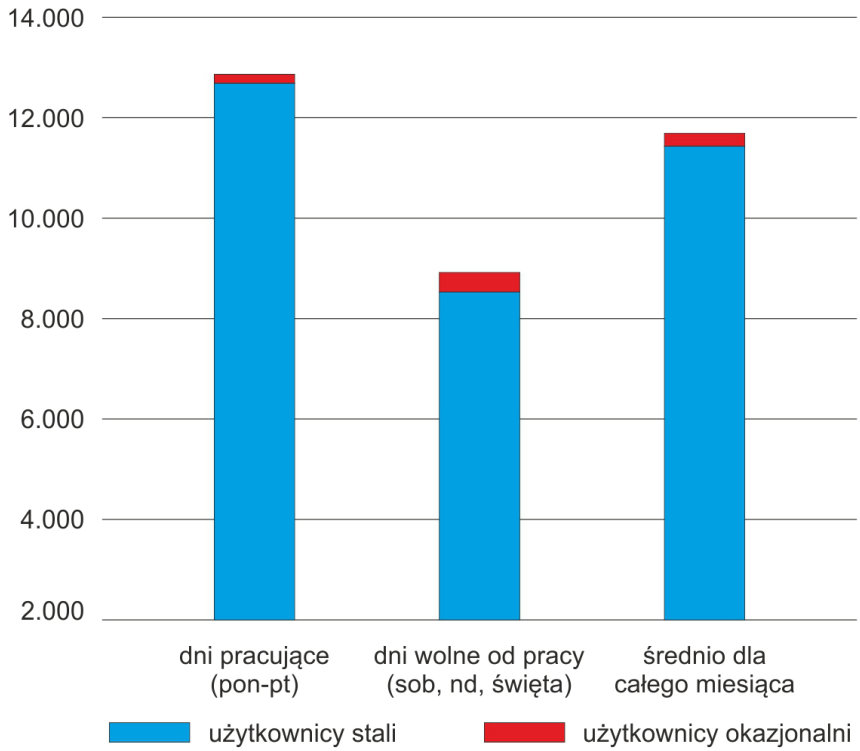
Rozdział 9

Próba oceny zasadności ekonomicznej wdrożenia systemów opartych wyłącznie na rowerach elektrycznych lub zawierających znaczny odsetek rowerów elektrycznych

Jednym z obserwowanych trendów w zakresie rozwoju mobilności rowerowej na świecie jest coraz częstsze stosowanie rowerów elektrycznych lub posiadających asystę elektryczną. Dlatego też na potrzeby niniejszego opracowania dokonano próby oceny ewentualnych korzyści, w tym natury ekonomicznej, wynikających z wdrożenia systemu opartego wyłącznie na rowerach elektrycznych, w porównaniu z systemami zawierającymi tradycyjne, napędzane siłą mięśni jednoślady. Niestety z uwagi na ograniczoność dostępnych w tym zakresie danych udzielenie jednoznacznej rekomendacji nastręcza określonych trudności. Nie mniej jednak dostrzegalne jest występowanie następujących prawidłowości:

1. Zgodnie ze spostrzeżeniami zawartymi m.in. w rozdziale 8, mimo iż standardowy rower elektryczny dysponuje zasięgiem pozwalającym, przy pełnym wykorzystaniu baterii, na pokonanie od 25 do ok. 70 km, to potencjał ten w przeważającej większości nie jest wykorzystywany przez użytkowników w ramach systemu miejskiego. Średni pokonywany dystans wynosi jedynie ok. 4 km (np. wg Jump Bikes jest to 4,2 km, wg Bycyklen było to 4 km w 2016 roku). Z kolei opublikowane przez Lime Bike (amerykański operator prywatny działający w formule „for profit") dane wskazują, że przeciętna podróż wykonana za pośrednictwem ich tradycyjnego, nieposiadającego wspomagania roweru, wyniosła ok. 1,62 km. Dla nowojorskiego CitiBike było to z kolei 3,75 km (średnia dla 2017 roku). Zjawisko to wynika przede wszystkim z określonych przyzwyczajeń osób wykorzystujących rowery miejskie. Otóż pojazd taki (bez względu na

Średnia, miesięczna liczba usług najmu świadczonych w ramach systemu BiciMad (Madryt) w zależności od rodzaju dnia (październik 2018)

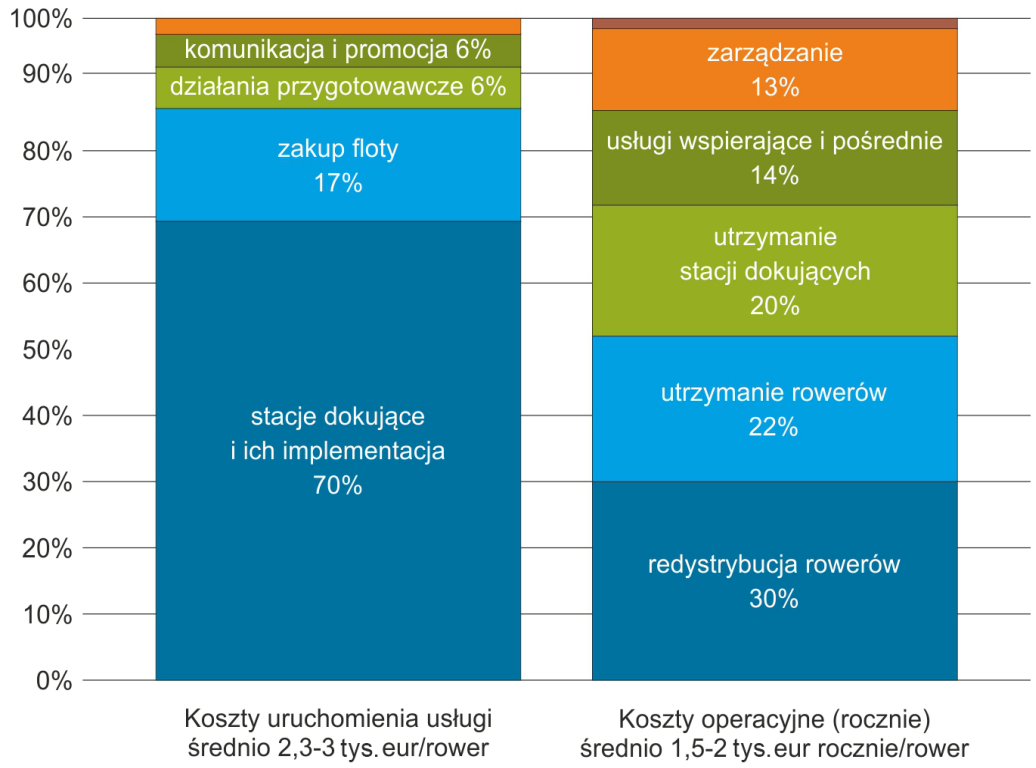


to czy tradycyjny czy elektryczny) postrzegany jest przede wszystkim jako narzędzie do pokonania tzw. ostatniej mili podróży. Dlatego też użytkownicy nie przejawiają zainteresowania wydłużonym okresem eksploatacji. Doświadczenia wynikające z wdrożonego w Madrycie systemu elektrycznych rowerów BiciMad pokazują, że rower elektryczny nie różni się znacząco, jeżeli chodzi o powód zastosowania od tradycyjnych rowerów. W obu przypadkach pojazdy te stosowane są w ciągu tygodnia jako jedna z form transportu publicznego, umożliwiającego dotarcie do miejsca nauki lub pracy. Użytkownik, w odróżnieniu od podróży prywatnej, wykonywanej w celu rekreacyjnym, nie przejawia więc chęci do wydłużenia trasy, a co za tym idzie większego wykorzystania potencjału e-roweru, gdyż zależy mu przede wszystkim na jak najszybszym dotarciu do docelowej lokalizacji. Mało prawdopodobne wydaje się więc wystąpienie silnej korelacji pomiędzy faktem zastosowania w ramach danego systemu rowerów elektrycznych, a wydłużeniem trasy pokonywanej przez użytkownika do średniej wartości przekraczającej 5 km, czyli takiej, która pozwoliłaby w całości wyeliminować podróż do miejsca pracy innym, aniżeli rower, środkiem lokomocji.

2. Niebudzącą wątpliwości przewagą e-roweru jest ułatwienie pedałowania, w szczególności na obszarze o wyzywającej topografii terenu. Powyższe może stanowić znaczące wsparcie dla opisanego we wcześniejszych rozdziałach problemu relokacji rowerów. W przypadku wystąpienia wzniesienia na trasie użytkownicy bardzo często zainteresowani są stosowaniem usługi wyłącznie w jednym kierunku. Z punktu widzenia operatora skutkuje to koniecznością redystrybucji pojazdów w kierunku odwrotnym, tj. na szczyt wzniesienia. Problem ten ma na tyle doniosły charakter, że w wybranych przypadkach doprowadził do ograniczenia lub wycofania usługi z określonych

lokalizacji. Skalę zjawiska redystrybucji najlepiej obrazuje przykład nowojorskiego systemu CitiBike, gdzie w czerwcu 2018 roku flota zawierająca ok. 10 000 pojazdów przemieszczana była 153 604 razy lub też przykład Santader Cycles, który z uwagi na konieczność przemieszczania rowerów zmuszony był pozyskać flotę opiewającą łącznie na 32 ciężarówki (każda dostosowana do przewozu 16 jednośladów). Wprowadzenie wspomagania elektrycznego wraz z ewentualnym mechanizmem zachęt dla osób, które świadomie uczestniczyły będą w procesie relokacji, może być zatem źródłem znaczących oszczędności w obszarze kosztów utrzymania systemu (relokacja stanowić może do ok. 30% ogółu kosztów operacyjnych) w porównaniu do systemów z pojazdami tradycyjnymi. 3. Z kolei znaczącym źródłem oszczędności może okazać się sam fakt zastosowania systemu IV generacji. Z opracowanych w ramach projektu OBIS danych, na podstawie doświadczeń z wdrażania systemu Bicing Barcelona (z częściową flotą pojazdów elektrycznych) wynika, że koszt instalacji stacji dokujących (wliczając ich nabycie i wszystkie czynności, w tym elektryfikację) stanowić może do 70% całości kosztów uruchomienia usługi. W odniesieniu do kosztów operacyjnych warto zaznaczyć, że serwisowanie tychże stacji stanowiło 20% ogółu środków, z kolei utrzymanie rowerów to ok. 22% rocznego budżetu operacyjnego. Do podobnych konkluzji prowadzi analiza raportu finansowego Denver Bike Sharing, (publiczny system III generacji, zawierający wyłącznie rowery mechaniczne) za rok 2017, wedle którego zbilansowana wartość floty rowerowej wynosiła

Koszty systemu Bicing Barcelona w podziale na kategorie



Źródło: Ricardo-AEA Plc. Tytuł: Public Bike Sharing, Final Guidance Note, Wyd. I . 01.09.2015

738 319 USD, zaś stacje dokujące wycenione zostały na 2 963 135 USD. Wartość infrastruktury wspomagającej proces najmu, w analizowanym przypadku, czterokrotnie przewyższała więc wartość samych rowerów. Powyższe pozwala na przyjęcie założenia, zgodnie z którym eliminacja stacji dokujących skutkować będzie zmniejszeniem kosztów zarówno uruchomienia, jak i utrzymania usługi. W świetle rekomendacji wynikających z rozdz. 10 niniejszego opracowania zaleca się jednakowoż uregulowanie zasad postoju rowerów w przestrzeni miejskiej, w tym organizację odpowiednio dostosowanej do tego celu infrastruktury.

4. Ważnym zagadnieniem w kontekście oparcia wdrażanego rozwiązania na technologii rowerów elektrycznych są koszty związane z ładowaniem baterii. Zgodnie z informacjami zawartymi w rozdziale 3, istnieje bardzo wiele czynników, które mogą wpływać na osiągany przez dany jednoślad zasięg jazdy, a co z tym idzie niezbędną częstotliwość ładowania. Z uwagi na brak potwierdzonych w dużej skali informacji w tym zakresie, na potrzeby niniejszego opracowania przyjęto więc inne założenie, polegające na porównaniu kosztów utrzymania ruchu rowerów elektrycznych z tradycyjnymi. W pierwszej kolejności należy zauważyć, że z uwagi na kwestie praktyczne związane z czasem ładowania, aby zapewnić określoną dostępność rowerów, konieczne będzie zwielokrotnienie ilości baterii względem liczby rowerów (docelowo w stosunku 2:1). Cena zakupu każdej dodatkowej baterii w zależności od jej pojemności oraz producenta, powinna mieścić się w przedziale 1 200 – 2 200 PLN. W przypadku floty 1 000 pojazdów, oznacza to zwiększenie kosztu uruchomienia usługi o min. 1 200 000 PLN. W przypadku większej ilości rowerów koszt wzrastał będzie proporcjonalnie.

System rowerów Bicing Barcelona, Hiszpania, źródło: bicing.barcelona

W opinii autora należy spodziewać się ponadto wzrostu kosztów związanych z bieżącą obsługą rowerów elektrycznych w systemie IV generacji. Zgodnie z tym co napisano w punkcie 1 powyżej standardowa trasa wykonywana podczas jednego przejazdu winna wynieść ok. 5 km. Z kolei dane z wiodących systemów bikesharingowych pokazują, że średnia dobowa liczba przejazdów wykonywanych na jednym pojeździe, w zależności od pogody i pory roku, mieścić się powinna w przedziale od 1 do 8 (przy czym wynik ok. 4 przejazdów dziennie określany jest w literaturze mianem satysfakcjonującego). Mając na uwadze przytoczone okoliczności zasadnym wydaje się przyjęcie założenia, w ramach którego średnio do wymiany baterii w każdym z jednośladów posiadających wspomaganie elektryczne, dochodziło będzie co najmniej raz w przeciągu 24 – 48 godzin. Intensywność wymuszonych wten sposób kontaktów działu serwisowego z danym pojazdem prawdopodobnie wzrośnie, w porównaniu do systemów zawierających rowery wyłącznie mechaniczne. Dla przykładu operator CitiBike w Nowym Jorku, zgodnie z założoną polityką jakości, zobowiązany jest do dokonywania przeglądu każdego z pojazdów z częstotliwością nie mniejszą niż raz na 45 dni. W praktyce, z uwagi na awarie lub akty wandalizmu, liczba usług serwisowych dotyczących jednego roweru wynosi średnio około 2 miesięcznie. Powiększając tę liczbę o działania relokacyjne (średnio w 2017 roku było to dla CityBike 9 relokacji w miesiącu, przypadających na jeden rower, przy średnim obłożeniu całego systemu wynoszącym 5 przejazdów/rower/dobę) uzyskujemy wartość 11 działań podjętych na jednym jednośladzie. Ilość taka wydaje się niewystarczająca (przy założeniu standardowego zainteresowania usługą), tj. niepozwalająca na płynne działanie systemu pojazdów elektrycznych dostępnych w formule IV generacji. Częstsze kontakty natury serwisowej wynikające z konieczności wymiany baterii będą zgodnie z uwagami opisanymi w punkcie 2 powyżej w pewnym stopniu bilansowane przez spodziewane zmniejszenie liczby działań relokacyjnych. Nie mniej jednak prawdopodobne jest zwiększenie liczby działań serwisowych do poziomu co najmniej 16 miesięcznie dla danego pojazdu. Przy czym liczba ta może w praktyce wynosić nawet 1 kontakt dziennie, co wynika choćby z analizy sposobu działania podmiotów prywatnych na rynku amerykańskim (szerszy opis zagadnienia znajduje się w rozdziale 7).

Rower elektryczny systemu CitiBike, Nowy Jork, USA, źródło: citibiken

W tym znaczeniu globalne koszty działań serwisowych systemu zawierającego rowery elektryczne będą prawdopodobnie większe aniżeli byłyby dla systemu mechanicznego o podobnej skali. W celu minimalizacji tego efektu konieczne będzie odpowiednie zaprojektowanie usług serwisowych, w sposób łączący wymianę baterii z innymi czynnościami wykonywanymi na danym pojeździe. Podsumowując, wprowadzenie systemu IV generacji opartego wyłącznie o pojazdy elektryczne lub zawierające wspomaganie elektrycznie skutkowało będzie następującymi zjawiskami ekonomicznymi, w porównaniu do systemów zawierających pojazdy mechaniczne:

yc.com

- zwiększenie kosztu uruchomienia usługi w części dotyczącej zakupu floty systemowej; rowery elektryczne przeznaczone do wdrożenie w ramach prywatnych lub publicznych systemów miejskich są zwyczajowo ok. 2,5 – 3-krotnie droższe od swoich mechanicznych odpowiedników; koszt zakupu powiększony będzie ponadto o dodatkową baterię (ok 30% ceny roweru);
- oczekiwane będzie również zwiększenie o co najmniej 45% kosztów serwisowania floty w związku z koniecznością wymiany baterii;
- prawdopodobne zmniejszenie kosztów redystrybucji pojazdów w terenach bardziej zróżnicowanych topograficznie; z uwagi na brak rzetelnych danych niemożliwe jest jednak ujęcie liczbowe tegoż zjawiska.

Z kolei w porównaniu do systemów III generacji, spodziewane jest wystąpienie następujących zjawisk:

- zmniejszenie o ok. 70% kosztów uruchomienia systemu w związku z brakiem stacji dokujących;
- zmniejszenie o ok. 20% wydatków związanych z bieżącym utrzymaniem systemu, wynikające z braku infrastruktury dokującej, która wymagałaby serwisowania.

Pozostałe obserwowane zjawiska (jak choćby ewentualne benefity wynikające z poprawy stanu zdrowia obywateli, którzy dokonali modyfikacji nawyków transportowych z mniej siedzącego na bardziej aktywny lub zwiększenie popularności usługi dzięki zmniejszenia poziomu wysiłku fizycznego) z uwagi na fragmentaryczność opracowań lub brak możliwości bezpośredniego odniesienia do sytuacji wyjściowej, nie zostały poddane analizie.

Rower elektryczny systemu CitiBike, Nowy Jork, USA, źródło: citibikenyc.com

W opinii autora nie występują obecnie silne przesłanki natury ekonomicznej, które w dużej i powtarzalnej skali wykazywałyby przewagę wynikającą z zastosowania, w ramach systemu roweru publicznego, pojazdów elektrycznych zamiast mechanicznych. Dotyczy to takich obszarów jak podniesienie poziomu zdrowia obywateli, bardziej efektywne wypieranie podróży samochodem czy też zmniejszenie obciążenia transportu publicznego. Nie mniej jednak e-rower, zgodnie z dominującym w literaturze poglądem, stanowić będzie istotne ogniwo w łańcuchu komunikacyjnym przyszłych systemów poruszania się, wpływając znacząco na czas dotarcia do celu podróży. Spełniając tym samym najważniejsze dla potencjalnych użytkowników oczekiwanie względem efektywnego systemu transportu publicznego. Dowodzą tego badania przeprowadzone na wdrożonym w Madrycie systemem e-rowerów o nazwie BiciMad. Mimo iż większość badanych deklarowała, że w rezultacie wprowadzenia BiciMad nie doszło w ich przypadku do wydłużenia średniej liczby pokonywanych w ciągu dnia kilometrów (podróż dokonywana przy wykorzystaniu wszystkich dostępnych form poruszania się, w tym pojazdów spalinowych), to 35% respondentów odnotowało skrócenie czasu podróży przy wykorzystaniu miejskiego bikesharingu.

Rowery elektryczne systemu Ford GoBike, źródło: mtc.ca.gov

Rozdział 10

Rekomendacje dotyczące rozwoju/przyszłych implementacji systemów rowerów publicznych, ze szczególnym uwzględnieniem rowerów elektrycznych, w tym koniecznych zmian w polityce transportowej miast

Wdrożenie systemu roweru miejskiego w większości przypadków motywowane jest wizją rozległej palety korzyści, wśród których najczęściej wymieniane są następujące: zmniejszenie liczy pojazdów spalinowych w mieście, promocja zdrowego trybu życia, poprawa zdrowia obywateli, rozwiązanie problemu korków lub miejsc do parkowania, tworzenie multimodalnego systemu transportu. Niestety w wielu przypadkach brakuje danych lub opracowań, które dowodziłyby powtarzalnej w dużej skali prawdziwości powyższych założeń lub osiągane rezultaty okazywały się być odmienne od założonych. Dlatego też sprostanie wyzwaniu, jakim jest skuteczna implementacja systemu miejskiemu, wymagało będzie opracowania szeregu założeń oraz wytycznych, wśród których za najistotniejsze uznaje się:

1. Zdefiniowanie oczekiwań względem systemu i jego roli w palecie MaaS.
2. Określenie docelowego modelu funkcjonowania i formuły finansowania.
3. Wyznaczenie obszaru działania systemu, jak również zakładanego stopnia penetracji docelowego rynku.
4. Ustalenie kluczowych wskaźników efektywności – mierników dokonań.
5. Ustanowienie norm regulujących obecność UTO (w tym rowerów) w przestrzeni miejskiej.
6. Opracowanie zasad promocji i komunikacji projektu.

1. Oczekiwania w praktyce mogą okazać się bardzo różne i odpowiadać optyce czy też wrażliwości określonych grup interesariuszy procesu decyzyjnego. Jedną z dobrych praktyk pozwalających uniknąć zjawiska nadmiernej proliferacji wymagań względem projektowanego systemu jest ustalenie następujących przesłanek:

1.1. Zdefiniowanie docelowej grupy lub grup odbiorców programu. Co zostało wykazane w rozdziale 8 niniejszego opracowania, mimo że praktycznie wszystkie dotychczas wdrożone systemy zakładały swą otwartość na różne grupy odbiorców (jeżeli chodzi np. o wiek, płeć czy stan zamożności) to w praktyce doszło do wykształcenia stosunkowo wąskiej grupy odbiorców usługi (biali mężczyźni, z medianą wieku ok. 35 lat, o przychodach rocznych znacząco powyżej średniej krajowej dla danego obszaru). W zależności od struktury społecznej regionu, w którym program ma zostać wdrożony, należy opracować konkretne charakterystyki grup klientów programu. Docelowe grono odbiorców stanowić powinny te osoby, dla których możliwe będzie wykazanie rzeczywistych, mierzalnych korzyści z tytułu udziału w programie.

1.2. Określenie poziomu gotowości zdefiniowanych grup odbiorców do rozpoczęcia korzystania z usługi. W ramach powyższego należy ustalić czy nie istnieją obiektywne bariery, które uniemożliwiałyby lub ograniczałyby dostępność usługi dla danej grupy. Przykładowo wprowadzenie systemu rowerów wspomaganych elektrycznie pozwala na szersze zainteresowanie taką usługą wśród osób starszych, które z uwagi na stan zdrowia lub wiek nie są w stanie korzystać z tradycyjnego roweru lub korzystać z niego jedynie w bardzo ograniczonym wymiarze. Asysta elektryczna pozwoliłaby na przełamanie tych barier. Nie mniej jednak, jeżeli dostęp do systemu odbywał się będzie wyłącznie za pośrednictwem aplikacji mobilnej, w tym przy wykorzystaniu systemu płatności online, to właśnie ten czynnik może okazać się kluczową barierą w korzystaniu z usługi przez osoby starsze. Kluczowa będzie zatem

nie tylko ocena możliwości poruszania się na rowerze, ale również kompetencje związane z obsługą urządzeń i narzędzi IT. Podobnie kształtuje się sytuacja osób podróżujących z dziećmi. Mimo iż zastosowanie e-rowerów mogłoby znacząco ułatwić podróż osobie z dzieckiem (np. przewożonym w foteliku lub przyczepce) to w praktyce rozwiązania takie nie są oferowane w obecnie prowadzonych systemach miejskich. Rodzic chcący korzystać z usługi musiałby zatem we własnym zakresie dołączyć określone rozwiązanie pozwalające na przewóz dzieci do wynajmowanego roweru. Sytuacja komplikuje się jeszcze bardziej, gdy przewóz ma dotyczyć więcej niż jednego dziecka. W analizowanym przypadku mało prawdopodobne wydaje się zatem doprowadzenie do zmiany nawyku rodzica, który odwozi dzieci do placówki opiekuńczej w ramach porannej podróży do pracy, gdyż rower nie daje wystarczającej skuteczności lub też korzystanie z usługi wymagałoby dodatkowego przygotowania po stronie użytkownika. Wyniki przeprowadzonej w ten sposób analizy pozwolą dookreślić dostępną, na moment uruchomienia usługi, wielkość rynku. Porównanie otrzymanych wielkości z szacowanym rynkiem całkowitym będzie jednocześnie opisywało skalę wyzwania w dziedzinie działań komunikacyjnych czy promocyjnych.

1.3. Określenie konkretnych nawyków docelowych użytkowników usługi, które chcemy zmodyfikować dzięki programowi. Mimo iż rower miejski w znaczącej mierze przyczynia się do zmniejszenia liczby podróży odbywanych samochodem to należy zauważyć, że nierealnym wydaje się oczekiwanie, w ramach którego podróże rowerem w całości lub znaczącej większości wyprą te odbywane pojazdami spalinowymi. Co więcej opisane w rozdziale 8 niniejszego paragrafu doświadczenia innych usługodawców wskazują, że rower najczęściej stanowi atrakcyjną alternatywę (z uwagi na czas lub koszt) dla części podróży, określaną mianem „ostatniej mili", czyli tej prowadzącej od węzła komunikacyjnego do „drzwi" biura lub domu. Jeżeli założenia dotyczące oczekiwanego efektu wdrażanego programu będą nieco szersze, wówczas konieczne będzie przeprowadzenie pogłębionego studium wykonalności w zakładanym obszarze.

2. Globalnie stosowane rozwiązania w dziedzinie bikesharingu sprowadzają się do dwóch podstawowych modeli działania, realizowanych w 3 wariantach:

- system publiczny,
- system prywatny:
  - realizowany w formule non-profit,
  - realizowany w formule for-profit.

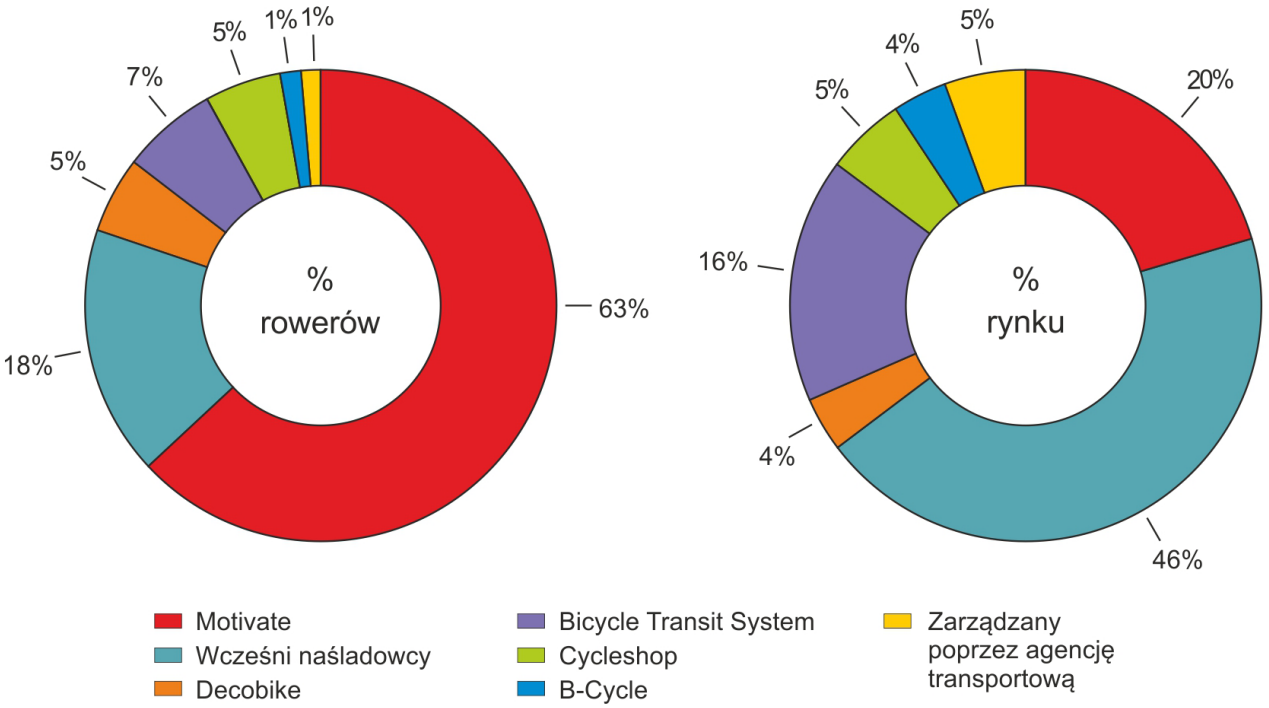
Docelowy model biznesowy każdego z powyższych wariantów jest nieco różny, uwypukla więc inny, z punktu widzenia samorządu lub podmiotu odpowiadającego za organizację komunalnej polityki transportowej, zestaw wad, jak i zalet, zgodnie z tabelą przedstawioną na następnej stronie.

Zebrane w ramach niniejszego opracowania dane nie są wystarczające do tego, aby określić jeden, preferowany model. Analiza wiodących rynków zachodnich wskazuje, iż dominującym rozwiązaniem jest system publiczny, prowadzony przez prywatnego operatora, wybranego w drodze określonego postępowania (przykładowo takie rozwiązanie stosowane jest w 49% wszystkich systemów w USA, jednocześnie stanowiących aż 81% całej bikesharingowej floty tegoż kraju)[16].

16 National Association of City Transportation Officials, Bike Share in the U.S.: 2017, maj 2018.

	Wady	Zalety	Uwagi
System publiczny	• stałe obciążenie finansowe dla budżetu centralnego lub lokalnego • konieczność ponoszenia nakładów na działania administracyjne lub kontrolne • sztywne, charakteryzujące się wysokim stopniem zbiurokratyzowania, procedury wyboru kooperantów lub partnerów projektu • konieczność zbudowania kompetencji związanych z funkcjonowaniem systemów bikesharingowych	• pełna autonomia w zakresie organizacji usługi • możliwość swobodnego i pełnego włączenia w ogólną politykę transportową • większe przyzwolenie społeczne na działania kreacyjne i efektywność w długim horyzoncie czasowym	realizowany w wersji: • z wybranym w drodze postepowania operatorem (np. Velib czy Veturilo) • zadania operatora prowadzone bezpośrednio przez samorząd lub podległe jednostki (np. London Bikes)
System prywatny non-profit	• stałe obciążenie finansowe dla budżetu centralnego lub lokalnego	• pełna autonomia w zakresie organizacji usługi • możliwość swobodnego i pełnego włączenia w publiczną politykę transportową • większa elastyczność w zakresie wyboru kooperantów, partnerów projektu lub pozyskiwania prywatnego finansowania	w praktyce formuła ta polega na delegowaniu kompetencji samorządu wyłonionemu lub powołanemu przez samorząd podmiotowi prywatnemu, co pozwala na określone ułatwienia natury administracyjnej (np. Bixi Montreal)
System prywatny for-profit	• ograniczona możliwość wpływu na sposób świadczenia usługi • znikoma możliwość włączenia w stałą, publiczną politykę transportową • trudna do ustalenia trwałość projektu (funkcjonowanie silnie uzależnione od kryteriów rynkowych)	• brak istotnych obciążeń finansowych dla budżetu centralnego lub lokalnego • nie wymaga szerokich kompetencji w dziedzinie „bikesharingu”	uwaga samorządów skupia się na trosce o poszanowanie przestrzeni miejskiej w trakcie świadczenia usług komercyjnych

Bikesharing w USA w 2016 roku w podziale na operatorów



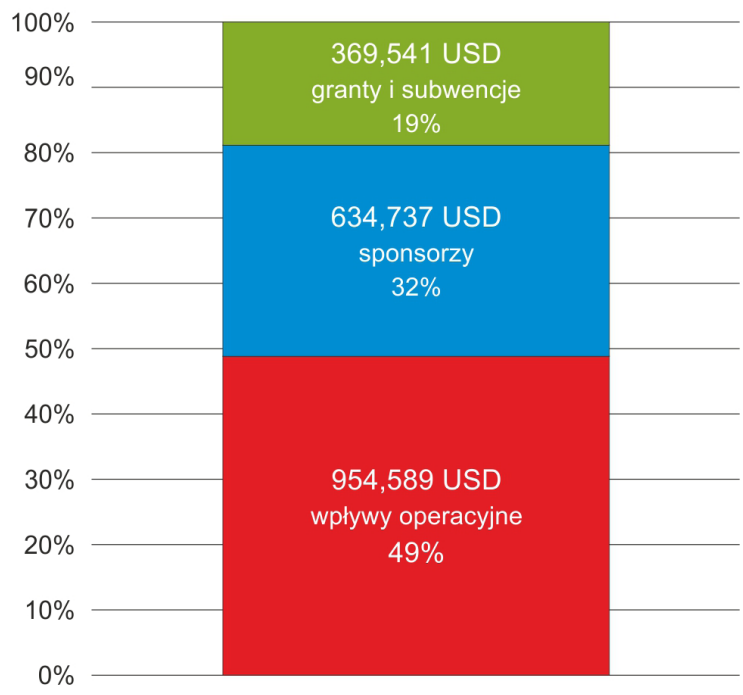
Bez względu na preferowany rodzaj istotne jest, aby określić docelowy model, tj. taki, który obowiązywał będzie w perspektywie wieloletniej. Nie należy utożsamiać tej perspektywy z fazą początkową (charakteryzującą się największą dozą niepewności), odpowiadająca okresowi implementacji usługi lub też budowania jej rozpoznawalności w regionie. W ramach powyższego dopuszczalne jest stopniowe przechodzenie od systemu publicznego do prywatnego (np. kiedy system posiadał będzie potwierdzoną stabilność operacyjną i finansową) lub też działanie odwrotne, gdzie wraz z rozwojem własnych kompetencji jednostek samorządu terytorialnego w dziedzinie zarządzania i utrzymania systemu przejmowane będą zadania podmiotu prywatnego. W odniesieniu do źródeł finansowania warte odnotowania wydają się następujące zjawiska:

2.1. Żaden z analizowanych, publicznych systemów nie okazał się rozwiązaniem samofinansującym, tzn. takim, gdzie przychody z tytułu świadczonej usługi wystarczałyby na pokrycie całości kosztów. Podobnie wygląda sytuacja prywatnych systemów non-profit. Podstawowe źródła finansowania w obu przypadkach stanowią:

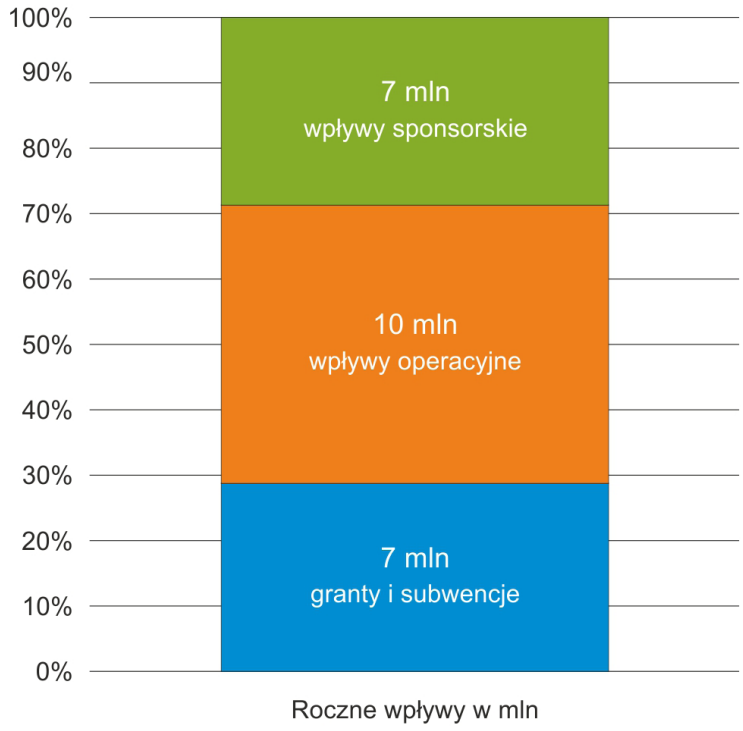
- przychody ze świadczenia usługi (stanowiące zazwyczaj pomiędzy 40-50% przychodów),
- wsparcie publiczne (w postaci grantów, subwencji, bądź wynagrodzenia wypłacanego operatorowi),
- wpływy sponsorskie i darowizny.

2.2. Brakuje również danych, które potwierdzałyby rentowność działających w dużej skali prywatnych systemów for-profit. Przedsięwzięcia te z uwagi na stosunkowo nieodległy termin uruchomienia (większość tego typu rozwiązań powstało w roku 2014 lub w latach późniejszych), znajdują się w przeważającej mierze w fazie budowania swej pozycji rynkowej, która to faza zwyczajowo wiąże się

Struktura przychodów Denver B-cycle [17]



Struktura przychodów Santander London Cycle [18]



17 Kaiser Permanente, Denver B-cycle 2017 Annual Report, 2018.
18 D. Eddington, Santander Cycle Hire, Londyn, 2016.

z niezbalansowanym rachunkiem zysków i strat. Działalność bieżąca finansowana jest dzięki pozyskanym środkom inwestorskim. Niektóre opracowania sugerują, że docelowa rentowność lub dochodowość tych systemów, pomimo tego iż realizowane są w formule for-profit, nie będzie wynikała z przychodów uzyskiwanych z tytułu najmu rowerów przychodów, ale może wynikać ze sprzedaży zbiorów danych użytkowników. Przykładowo dane chińskich użytkowników MoBike i O'bike mają być wykorzystywane na potrzeby narodowego systemu scoringu kredytowego obywateli ChRL, będącego obecnie w przygotowaniu.

2.3. Doprecyzowania wymaga ponadto właściwe rozumienie pojęcia rentowności w kontekście systemów rowerów miejskich. Na potrzeby niniejszego opracowania analizowana jest kwestia ewentualnego samofinansowania się danego systemu lub dochodów z tytułu świadczenia usługi najmu rowerów jako podstawowego źródła jej finansowania. W praktyce występują jednak w obrocie gospodarczym podmioty, które są w stanie wykazać nie tylko rentowność, lecz i określoną efektywność w zakresie generowania zysków związanych z bikesharingiem. Dotyczy to takich prywatnych podmiotów jak opisany w rozdziale 1 Nextbike, amerykańskie Motivate LLC (wiodący operator systemów miejskich na rynku amerykańskim) czy francuskie Smoove (operatora m.in. systemu Velib'). Model biznesowy powyższych podmiotów jest jednak nieco odmienny od podstawowego.

Rower elektryczny systemu Ford GoBike, źródło: evilleeye.com

Firmy te wyspecjalizowały się bowiem w świadczeniu usługi operatora systemu (w tym doradztwa związanego z jego projektowaniem i wdrażaniem) i to właśnie z tego tytułu otrzymują wynagrodzenie. Nie świadczą zatem usługi najmu we własnym imieniu, ale realizują w tym zakresie zadania samorządu. Jest to model outsourcingowy, gdzie klientem tzw. nabywcą ekonomicznym jest najczęściej jednostka samorządu terytorialnego, co z kolei docelowego użytkownika plasuje w roli beneficjenta ostatecznego usługi.

W świetle powyższego należy przyjąć, że realizacja systemu roweru publicznego wymagała będzie stałego udziału środków publicznych. Zaleca się jednak zdefiniowane oczekiwanego poziomu tego zaangażowania (np. rozumianego jako % ogółu przychodów), który mobilizował będzie podmiot odpowiedzialny za prowadzenie systemu do określonej efektywności w zakresie pozyskiwania pieniędzy z innych źródeł.

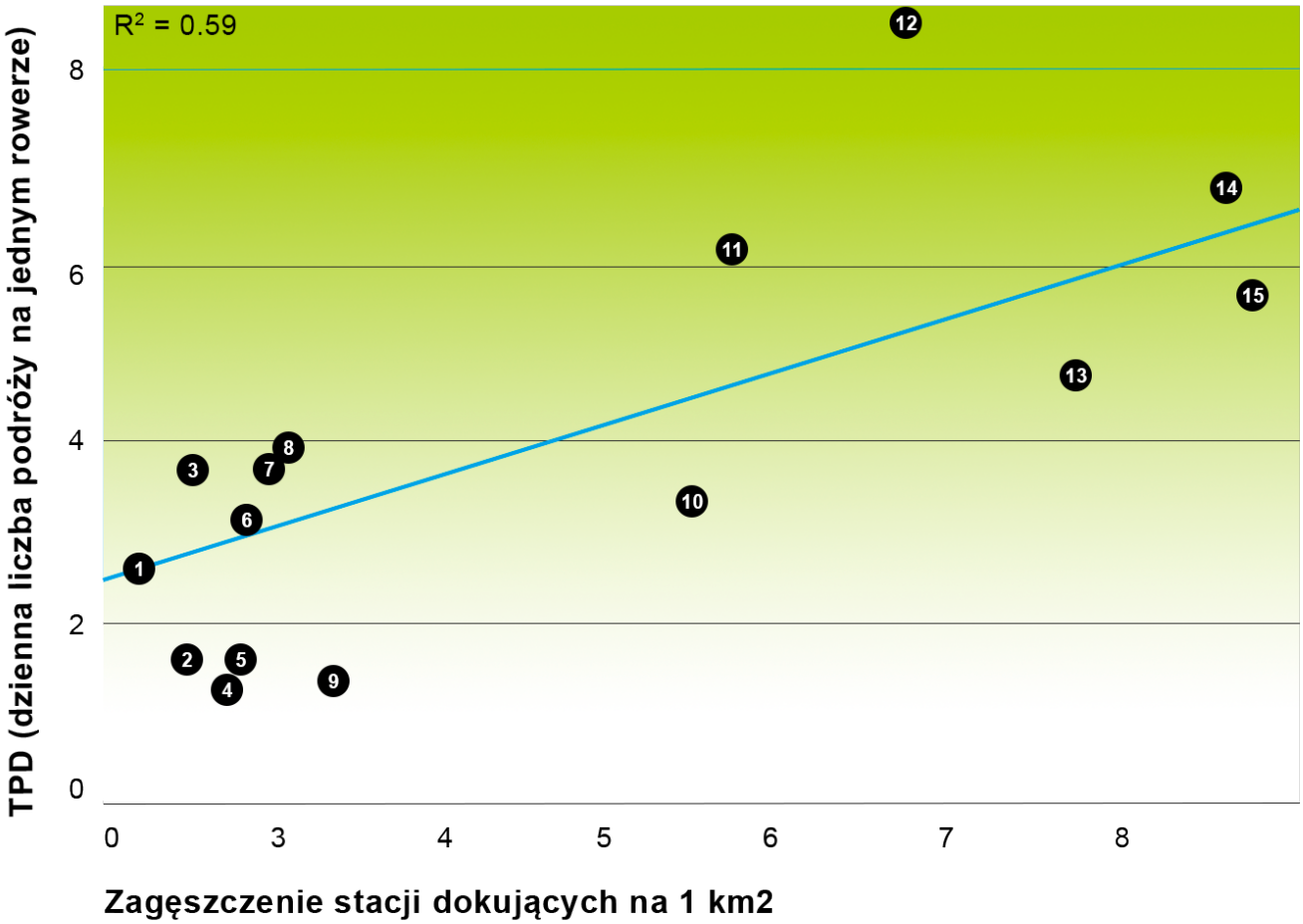
3. Wyznaczenie obszaru geograficznego funkcjonowania usługi, stanowi jedno z największych wyzwań w procesie jej planowania. Dochodzi tutaj do zderzenia dwóch przeciwstawnych tendencji- z jednej strony organizatorom przedsięwzięcia zależy na jak największym areale włączonym do systemu, z drugiej zaś większy obszar oznacza większe koszty związane z uruchomieniem oraz utrzymaniem usługi. W konsekwencji poszukuje się kompromisów, które często mają niezbyt fortunny charakter, skutkujący niedostatecznym zagęszczeniem systemu w określonych obszarach. Zleca się więc rozpoczęcie procesu planowania od określenia preferowanego stopnia zagęszczenia systemu (rozumianego np. jako ilość rowerów na km2 lub ilość stacji dokujących/miejsc postojowych na km2), przy czym dopuszcza się zróżnicowanie wskaźnika z uwagi na gęstość zaludnienia. Uzyskana dzięki temu wartość pozwoli wprost określić potencjał początkowy systemu i pokaże jak rozległy geograficznie (w km2) może być obszar jego działania.

Za minimalny zakres terytorialny, pozwalający na efektywne pozyskanie odpowiedniej ilości użytkowników, uznaje się obszar 10 km2. Mniejsze obszary mogą doprowadzić do ograniczonego wykorzystania systemu (niedostateczna liczba obsługiwanych destynacji). Dane pochodzące z obecnie działających rozwiązań miejskich prowadzą do następujących konkluzji:

- W odniesieniu do ilości pojazdów na 1 km2 obszaru usługi: w literaturze fachowej nie doszło do ustalenia wartości referencyjnych. W praktyce występuje tutaj duża rozbieżność pomiędzy operatorami (w szczególności w przypadku systemów IV generacji). Warto jednak zauważyć, że wskaźnik ten nie jest wskaźnikiem wynikowym tj. obrazującym sposób wykorzystania systemu, ale rodzajem stosowanej przez usługodawcę polityki dostępności urządzeń. Dostępność floty jest jednym z kluczowych kryteriów jakościowych oceny usługi przez docelowych odbiorców. Niemożność skorzystania z systemu miejskiego, z uwagi na brak rowerów, skutkowała będzie obniżeniem oceny jego wiarygodności i stabilności. Z punktu widzenia procesu budowania zaufania społecznego do miejskiego bikesharingu (jako skutecznej i pewnej transportowej alternatywy) bardziej uzasadnionym wydaje się podejście zwiększające ilość rowerów w danej jednostce

powierzchni, w rezultacie czego doszłoby do zmniejszenia łącznego zasięgu geograficznego usługi, aniżeli działanie odwrotne tj. stawiające na większą powierzchnię, kosztem mniejszej gęstości jednośladów.

- Ilość stacji dokujących (dla systemów III generacji) lub miejsc postojowych (dla systemów IV generacji) na 1 km2 obszaru usługi. Wartość referencyjna w tym przypadku ustalona została na 10 – 16 sztuk. Co istotne obserwuje się silną korelację pomiędzy zagęszczeniem stojaków, a obłożeniem systemu. Odpowiednie rozplanowanie siatki miejsc, w których możliwe będzie pozostawienie jednośladu (bez względu na generację systemu), może więc, istotnie wpłynąć na stopień popularności usługi. Słuszności takiego rozumowania dowodzi m.in. poniższy wykres, opracowany przez Institute for Transportation and Development Policy tj. wiodącą na rynku amerykańskim instytucję zajmującą się rekomendacjami dot. wdrażania miejskich programów bikesharingowych (dane za rok 2017):



1. Cologne	4. Boulder	7. Montreal	10. Vancouver	13. Paris
2. Madison	5. Minneapolis	8. Rio de Janeiro	11. New York City	14. Barcelona
3. Boston	6. Chicago	9. Portland	12. Dubiln	15. Mexico City

4. Rodzaje najczęściej stosowanych, w odniesieniu do systemów roweru współdzielonego, wskaźników opisujących ilościowe jak i jakościowe ich cechy prezentuje poniższa tabela:

Nazwa	Typ	Opis	Wartość referencyjna	Uwagi
Obszar Usługi	ilościowy	wyrażany najczęściej w km2 obszar geograficzny objęty działalnością systemu	> 10 km2	najczęściej ustalany przez inicjatora lub operatora systemu
Liczba mieszkańców	ilościowy	populacja zamieszkująca obszar usługi	nie dotyczy	nie dotyczy
Liczba pojazdów	ilościowy	łączna liczba pojazdów oferowana na terenie obszaru usługi	brak danych	definiowany jako liczba całkowita pojazdów, lub liczba efektywna tj. rzeczywiście dostępną w analizowanym okresie (nie obejmuje rowerów w naprawie lub zapasowych)
Liczba stacji dokujących lub miejsc postojowych	ilościowy	łączna liczba miejsc w których uprawnione jest pozostawienie pojazdu po skończonej jeździe	brak danych	dotyczy gównie systemów III generacji, nie dotyczy systemów tzw. free float
Dzienna liczba przejazdów	jakościowy	średnia liczba przejazdów odbywanych w ciągu dnia na jednym, systemowym rowerze	od 4 do 8	wartości poniżej referencyjnej najczęściej świadczą o niewystarczającym popycie na usługę lub nadmiernej podaży rowerów; wartości powyżej referencyjnej najczęściej świadczą o niewystarczającej podaży pojazdów i stanowić mogą barierę rozwojową w procesie dalszej penetracji usługi na dostępnym rynku
Liczba pojazdów/1000 mieszkańców	ilościowy	iloraz liczby pojazdów i wyrażonej w tysiącach liczby mieszkańców	od 10 do 30	wskaźnik obrazujący zagęszczenie usługi na danym obszarze; praktyce większość miejskich operatorów nie osiąga wartości referencyjnych
Liczba pojazdów/km2	ilościowy	średnia liczba pojazdów przypadająca na 1 km2 obszaru usługi	brak danych	podobnie jak poprzedni, wskaźnik obrazuje zagęszczenie usługi w ujęciu geograficznym
Liczba przejazdów/1000	jakościowy	iloraz średniej, dziennej liczby przejazdów i wyrażonej w tysiącach liczby mieszkańców	brak danych	jeden z najważniejszych wskaźników jakościowych, który obrazuje stopień penetracji usługi w społeczeństwie; choć nie ustalono wartości referencyjnej, ilość >25 wskazuje na zadowalające zainteresowanie usługą
Ilość stacji dokujących lub miejsc postojowych/km2	ilościowy	Iloraz łącznej liczba miejsc w których uprawnione jest pozostawienie pojazdu po skończonej jeździe i wyrażonego w km2 obszaru usługi	10-16	dotyczy gównie systemów III generacji, nie dotyczy systemów tzw. free float

5. Ustanowienie norm regulujących obecność UTO (w tym rowerów) w przestrzeni miejskiej.Standardowa długość rowerów oferowanych w systemie najmu miejskiego (zwyczajowo dostępne są w rozmiarach ramy 24 lub 26 cali) mieści się w przedziale 150-170 cm. Powyższe oznacza, że powierzchnia zajmowana przez jeden, zaparkowany rower wynosi ok. 1m2. Wdrożenie systemu o skali zbliżonej do londyńskiego Santander Cycles oznacza zatem konieczność wygospodarowania 11.000m2 powierzchni parkingowej. Aby zapewnić komfortowe warunki przechowywania wszystkim użytkownikom jednośladów powyższa wartość powinna jeszcze zostać powiększona o infrastrukturę umożliwiająca parkowanie pojazdów prywatnych usługodawców jak również rowerów będących własnością mieszkańców. Doświadczenia takich miast jak Amsterdam (źródło: https://www.citylab.com/transportation/2017/08/amsterdam-fights-back-against-rogue-bike-share/535791/) jasno wskazują, że jest to narastający, wymagający uregulowania problem. Co więcej pomimo wysokiej świadomości w dziedzinie zrównoważonego transportu i mobilności rowerowej użytkownicy usług bike-sharingowych oferowanych w wariancie pozbawionym stacji dokujących często nie przejawiają odpowiednich zachowań dotyczących postępowania z nieużywanymi pojazdami. Pozostawiane są one w przypadkowych, często niedozwolonych miejscach a także utrudniają korzystanie z infrastruktury miejskiej innym użytkownikom. Oznacza to również powstawanie dodatkowych kosztów po stronie służb miejskich, odpowiedzialnych za usuwanie sztuk zaśmiecających przestrzeń miejską lub zagrażających bezpieczeństwu.Wśród dobrych praktyk, które pozwalają na uporządkowanie powyższej materii należy wymienić przede wszystkim:

- Wprowadzanie odpowiednich technologii zabezpieczających pojazd przed nieuprawnionym użytkowaniem, w szczególności w postaci zamka typu „Lock -to", który wymusza przypięciepojazdu to stałego elementu po zakończonej jeździe, w ten sposób zmniejszając zjawiskonieuporządkowanego jego pozostawienia w przypadkowym miejscu(rozwiązanie to niestety posiada ograniczenia funkcjonalne i nie znajdzie zastosowania w przypadku hulajnóg lub mniejszych niż rower UTO).

- Wyznaczenie stref (zarówno w postaci tzw. geofencingu, jak i fizycznie oznaczonych miejsc) w których nakazuje się pozostawianie pojazdów oferowanych w systemie najmu miejskiego (bez względu na to, czy jest to bikesharing oferowany publicznie, czy prywatnie).

- Nawiązywanie lokalnych partnerstw z podmiotami trzecimi, które z uwagi na specyfikę działalności zainteresowane byłyby udostępnieniem własnych zasobów na potrzeby tworzenia infrastruktury postojowejlub gotowe są współtworzyć taką infrastrukturę zgodnie z wytycznymi operatora.Dotyczyć to może np. lokali usługowych lub handlowych, które w ten sposób mogłyby zwiększaćdostępność do swoich obiektów, lub też poszerzać grono docelowych odbiorców.

- Wprowadzanie prywatnych świadczeniodawców jednoosobowych usług Maas wyłącznie w ramach „mechanizmu dopuszczającego", opisanego w Rozdziale 2. Rozwiązanie takie pozwalało będzie

na skuteczne egzekwowanie zasad związanych z obecnością roweru publicznego w przestrzeni miejskiej, a także umożliwić może zbudowanie bardziej kompletnej palety UTO, w większym stopniu dopasowanej do zróżnicowanych potrzeb odbiorców.

W opinii autora nie ulega wątpliwości, iż rewizji wymagały będą również ogólne przepisy dotyczące poruszania się UTO, które w Polsce pozostają domeną prawa powszechnie obowiązującego, nie lokalnego. Hulajnoga elektryczna osiągająca prędkość do 30 km/h nie wymaga kasku i dopuszczona jest jedynie do udziału w ruchu pieszym. Te same osiągi w odniesieniu do roweru wspomaganego elektrycznie oznaczać z kolei mogą konieczność udziału w ruchu drogowym, z wyłączeniem chodnika, czy nawet ścieżek rowerowych. Dalszy rozwój elektromobilności z pewnością wymusi zmiany, które z jednej strony pozwolą na zapewnienie odpowiedniego poziomu bezpieczeństwa wszystkim poruszającym się w mieście, z drugiej zaś strony pozwolą na maksymalne wykorzystanie potencjału komunikacyjnego kryjącego

Lock-to

Bcycle (Dash), JUMP, nextbike, Zagster (pace)

Zamek w kształcie litery “U” wymusza przypięcie do stałego elementu, w ten sposób ograniczając możliwości w zakresie pozostawienia roweru.

Wheel lock

Limebike, Mobike, oBike, ofo, Spin

Zamek charakterystyczny dla systemów wolnostojących, stanowiący blokadę tylnego koła umożliwia pozostawienie pojazdu w dowolnym miejscu.

Źródła zdjęć: JUMP Bikes, cyclofiend.com

się w urządzeniach transportu osobistego. Źródłem ciekawej praktyki w zakresie projektowania miast przygotowanych na trwałą obecność UTO (zarówno tradycyjnych jak i elektrycznych) w swojej przestrzeni jest również formuła wypracowana przez Holenderskie Stowarzyszenie Turystyki Rowerowej (ANWB), gdzie m.in.:

- rodzaje pojazdów zostały grupowane w „klastrypojazdów" w oparciu o ich masę oraz szerokość,

- rodzaje przestrzeni miejskiej były projektowane dla specyficznych potrzeb danego klastra, który uznany został jako dominujący sposób korzystania z danej konkretnej przestrzeni miejskiej. Inne „klastry pojazdów" mogłąbyć gośćmi w danej przestrzeni, ale projekt danego obszaru nie będzie wychodził naprzeciw ich potrzebom.

To całkowicie odmienne podejście do projektowania miasta, zatytułowane „VerkeerindeStad" („Ruch drogowy w mieście"), zostało opracowane dla ANWB przez cztery wyspecjalizowane firmy consultingowe: Ben Immers Advies, Bart Egeter Advies, MobyconiAwareness. Kluczowe kwestie, do których trzeba było się odnieść, to dążenie do tworzenia lub przeznaczania większej niż dotychczas części przestrzeni miejskiej dla rowerów, ale z zapewnieniem, że komfort i bezpieczeństwo ruchu pieszych będzie traktowane z należytą uwagą.

Jak zauważono w rozdziale 4., **w nowy system włączono kilka obecnych zasad prowadzenia polityki w Holandii. Masa i prędkość pojazdów została już wzięta pod uwagę w zasadach Sustensywnego Bezpieczeństwa, tak jak potrzeba możliwości łatwego rozpoznawania charakteru przestrzeni przez użytkowników. Opracowano wytyczne tworzenia następujących rodzajów przestrzeni miejskiej zyskujących na znaczeniu: Shared Space (strefa współdzielona), Woonerf (strefa zamieszkania), Fietsstraat (ulica rowerowa) oraz spedestrianizowane centrum miasta. Jako miasta pilotujące, mające wypróbować i przetestować niektóre z proponowanych pomysłów, wybrano trzy miasta: Utrecht, Rotterdam i Helmond.**

Celem tej metody projektowania jest doprowadzenie do lepszego zrównoważenia między funkcjami przestrzennymi, jakością przestrzeni miejskiej i mobilności w mieście. W idealnym świecie będzie występować sytuacja typu win-win, dzięki której jakość przestrzeni i środowiska miejskiego ulegnie poprawie, przy czym poprawi się również przepustowość zarówno pojazdów, jak i ludzi.

W ramach powyższego podejścia, prędkości w mieście nie będą determinowane przez pojazdy, ale raczej przez sposób wykorzystywania danego obszaru miasta. Ważny jest sposób poruszania się danej grupy osób lub pojazdów. Czy poruszają się one wolno, czy szybko i czy poruszają się one w zorganizowanym kierunku, czy też bardziej losowo. Piesi na placu poruszają się w zupełnie inny sposób niż samochody na ulicy o charakterze trasy przelotowej. Gdy tylko ustali się dominujący rodzaj użytkowników, można zaprojektować dla niego dany obszar. Limityprędkości wywodzone są następnie z przestrzeni i jej projektowanego charakteru. Zredukowane różnice prędkości i masy prowadzą do bezpieczniejszego środowiska ruchu drogowego.

6. Analiza sukcesów i porażek związanych z wdrażaniem miejskich systemów bikesharingowych pokazuje, iż podstawowym wyzwaniem w procesie efektywnej komunikacji i promocji jest odpowiednie rozumienie istoty tegoż procesu. Działania o charakterze promocyjnym lub afirmacyjnym prowadzone są najczęściej doraźnie, krótkookresowo i nzwyczajowotowarzyszą jedynie okresowi uruchomienia usługi. W rezultacie, po początkowym skoku zainteresowania bikesharingiem, który jest typowy dla wszystkich nowinek, następuje spadek jej popularności(nie dochodzi do trwałej zmiany nawyków transportowych), a kolejne działania komunikacyjne sprowadzająsię do przekazywania informacjinatury zarządczej, związanychz codziennymfunkcjonowaniem systemu (np. awarie, dane o dostępności w określonych rejonach itp.).Prawidłowarealizacjaomawianego zagadnienia winnaw opinii autora cechować się nastawieniemna systematyczność oraz wizję ostatecznego celu tychże działań. Zgodnie z tym co napisano w rozdziale piątym, wdrażanie innowacji (w tym przypadku w sferze transportu) oznacza pozyskiwanie kolejnychsegmentówdocelowychodbiorców usługi. Od innowatorów (czyli najłatwiejszych do pozyskania grupy klientów) do późnej większości (która ofertę odbierać może z określonym dystansem lub nawet dozą nieufności). Proces skutecznej komunikacji prowadzony musi być stale i zawierać zarówno elementy afirmacyjne, podkreślające korzyści usługi, jak i działania nastawione na rozwiewanie obaw sceptyków. Istotny wpływ na skuteczność działań marketingowych będzie, miał również sposób osadzenia usługi w łącznej palecie rozwiązań transportowych regionu. Atrakcyjność bikesharingu będzie wzrastała wraz z rozwojem atrakcyjności pozostałych usług transportowych i odwrotnie - niskiej jakości transport publiczny, ograniczał będzie popularność usługi i może okazać się zjawiskiem, znacznie utrudniającym pokonywanie obiekcji kolejnych grup potencjalnych odbiorców.

Amerykański Lime Bike, źródło: spokesman.com

Rozdział 11

Ocena możliwości zastąpienia (przynajmniej niektórych) miejskich podróży samochodowych, podróżami realizowanych rowerami elektrycznymi (indywidualnymi lub publicznymi)

Analiza zebranych informacji pozwala na zdefiniowanie następujących prawidłowości dotyczących ewentualnych możliwości wykorzystania roweru elektrycznego do podróży miejskich (w tym służbowych), wykonywanych dotychczas samochodem lub innymi formami komunikacji:

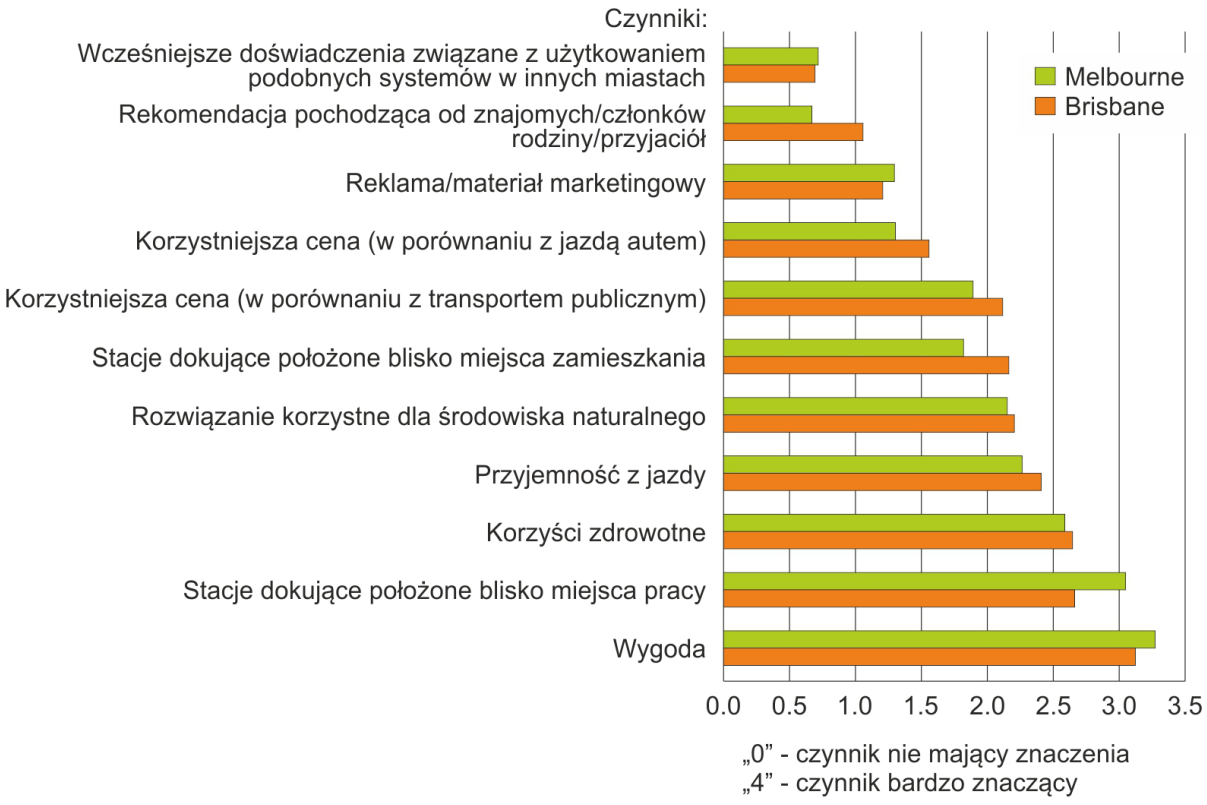
1. Użytkownik stosował będzie następujące kryteria wyboru (w kolejności od najbardziej istotnego): wygoda użytkowania i dostępność usługi, zaoszczędzony czas, koszt usługi

Wygoda wydaje się kluczową determinantą. Jak wskazują badania, dla większości potencjalnych użytkowników rower miejski będzie atrakcyjną alternatywą, jeżeli dzięki jego wykorzystaniu poprawi się komfort przemieszczania. Warto zauważyć, że przy odpowiednim zorganizowaniu sposobu przechowywania jednośladu, daje on w tym zakresie znaczącą przewagę, np. w porównaniu do podróży samochodem czy komunikacją miejską, oferując możliwość dojazdu w systemie „door to door". W przypadku wszystkich pozostałych form poruszania się, użytkownik zmuszony jest zazwyczaj do odbycia określonej części podróży – tzw. ostatniej mili (patrz rozdział 8) pieszo.

Dotyczy to np. konieczności przejścia od przystanku komunikacji miejskiej lub parkingu do budynku będącego miejscem wykonywania pracy. Rower miejski zakładając, że możliwe będzie jego pozostawienie w niewielkiej odległości od docelowej destynacji, skróci w ten sposób czas dotarcia lub wyeliminuje

obowiązek podróży pieszo, w każdym przypadku zwiększając komfort użytkownika. Zagadnienie wygody należy także analizować pod kątem tego, czy eksploatacja jednośladu będzie dla osoby korzystającej równie przyjemna jak inne formy transportu lub czy nie będzie zmuszała do dodatkowego, niechcianego wysiłku. Jest to naturalna bariera związana z promocją kolarstwa. Choć sama jazda na rowerze jest zazwyczaj źródłem pozytywnych doznań emocjonalnych, to dla części potencjalnych użytkowników wiąże się z wyobrażeniem wysiłku, który trzeba wnieść w czynność pedałowania. Powyższe odczucie może być jeszcze dodatkowo nasilone poprzez topografię trasy. Z opracowania przygotowanego przez Toole Design Group and the Pedestrian and Bicycle Information Center wynika, że każde wzniesienie o kącie nachylenia 4% lub większym, definiowane jest jako istotna bariera zniechęcająca do podróży rowerem. I tutaj dochodzi do uwypuklenia kluczowej przewagi roweru z asystą elektryczną, który może, przy skutecznie przeprowadzonej kampanii afirmacyjnej, efektywnie eliminować obawy potencjalnych użytkowników, jednocześnie zachowując pozostałe korzyści.

Czynniki zachęcające mieszkańców Melbourne i Brisbane do korzystania z systemowego roweru miejskiego



Źródło: Fishman, E. Tytuł: Bikeshare: A review of recent literature. Transport Reviews, 36:1, 92-113 [2016]

Czynniki zniechęcające mieszkańców do korzystania z systemu roweru publicznego

Źródło: Fishman, E., Washington, S., Haworth, N., & Mazzei, A. Tytuł: Barriers to bikesharing: An analysis from Melbourne and Brisbane. Journal of Transport Geography, 41, 325–337.

Istotne w kontekście procesu budowania zaufania do usługi bikesharingu jest ponadto zapewnianie określonej dostępności rowerów. Do trwałej zmiany nawyku u konsumenta usługi dojdzie bowiem tylko wtedy, gdy będzie on miał poczucie, że system działa w sposób sprawdzony i zapewniający powtarzalną skuteczność. W praktyce oznaczało to będzie konieczność udostępniania określonej puli rowerów w wybranych lokalizacjach (polityka redystrybucji) oraz eliminowania przypadków, gdzie będące w ofercie pojazdy okazywały się będą niesprawne. Konieczne jest ponadto postrzeganie systemu roweru publicznego przez pryzmat właściwy dla odbiorcy docelowego, czyli taki, który umożliwiał będzie dostrzeżenie realnych policzalnych korzyści wynikających z wyboru tej formy przemieszczania się. Atrakcyjność roweru miejskiego będzie tym większa, im oferowała będzie większą oszczędność czasu (tzn. czas podróży będzie krótszy, w porównaniu do innych środków komunikacji) lub jeżeli okaże się rozwiązaniem tańszym aniżeli dostępne alternatywy (choć zagadnienie ceny, zgodnie z analizą przedstawioną w rozdziale 8, będzie miało różne znaczenie dla różnych, z uwagi na zamożność, grup odbiorców). Jeżeli nie będzie dochodziło do materializacji wymienionych wyżej przewag lub będą one pozostawały, w odniesieniu do konkretnych nabywców usługi, w sferze korzyści teoretycznych, możliwości faktycznej zmiany nawyków transportowych, poprzez wprowadzenie roweru miejskiego, ulegną znaczącemu ograniczeniu.

2. Wykorzystania roweru dla celów podróży (prywatnej lub służbowej) uzależnione będzie silnie od okoliczności niezwiązanych z samym pojazdem

Rower (zarówno tradycyjny, jak i elektryczny) podobnie jak każdy inny środek lokomocji, posiada określone zalety, ale i ograniczenia. W przypadku tych drugich najistotniejsze okazać się mogą ograniczenia wynikające z ładowności oraz tego, co docelowy użytkownik musi przewieść w związku z odbywaną podróżą. Naturalnym kryterium wykluczającym możliwość wykorzystania roweru będzie zatem każda sytuacja dotycząca ładunku o większych, aniżeli zwykły bagaż gabarytach.

Uzasadnione wydaje się przyjęcie założenia, zgodnie z którym szansa na zastosowanie roweru jest odwrotnie proporcjonalna do rozmiaru lub ilości bagażu, który musielibyśmy na nim przewieść. Prawdziwości takiego rozumowania dowodzą w pewnym sensie dane statystyczne związane z ruchem rowerowym w Danii[19]. 26% kopenhaskich rodzin, w których występuje co najmniej dwoje dzieci, posiada tzw. rower cargo, czyli jednoślad przystosowany do transportu dodatkowych osób lub towarów. W przypadku ww. rodzin konieczność jednoczesnego przewozu co najmniej 3 osób stanowiła prawdopodobnie okoliczność przekreślającą szansę na zastosowanie typowego jednoosobowego roweru. Należy spodziewać się występowania podobnego zjawiska we wszystkich przypadkach wymagających transportu ponadstandardowego bagażu lub dodatkowych osób.

3. Rower, w tym elektryczny, stosowany będzie w przeważającym stopniu do krótkodystansowych podróży

Zgodnie z tym co zostało wykazane w rozdziale 8, rower wykorzystywany jest na krótkich trasach. Instalacja wspomagania elektrycznego w pojeździe wydłuża pokonany dystans jedynie nieznacznie – średnio do ok. 5 km. Rower znajdzie zatem zastosowanie wtedy, gdy specyfika pracy wymagała będzie odbywania podróży w promieniu nie większym niż 5 km od lokalizacji użytkownika. Z uwagi na dość ograniczoną liczbę profesji, których specyfika pracy odpowiada tak zdefiniowanemu kryterium, nie należy się spodziewać masowego wykorzystania roweru miejskiego w lokalnych podróżach służbowych, odbywanych w ramach dnia pracy.

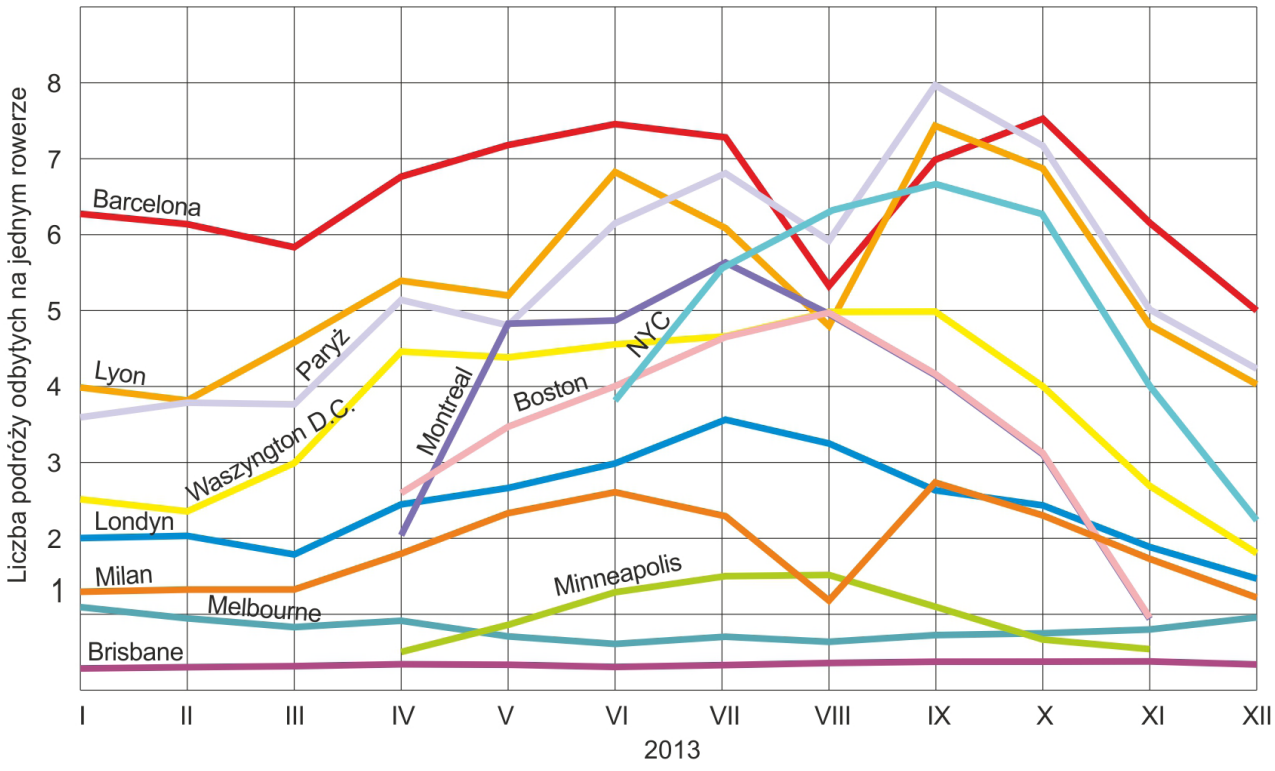
Słuszności takiego postrzegania obecnego stanu faktycznego dowodzą również dostępne informacje, pochodzące z rynku amerykańskiego – prywatne podmioty oferujące usługi najmu rowerów (z wykorzystaniem pojazdów mechanicznych i elektrycznych) w zasadzie nie dysponują standardem oferty korporacyjnej i skupione są głównie na dotarciu do segmentu konsumenckiego. Lakoniczne odniesienia do sektora korporacyjnego wskazują jedynie na możliwość uzupełnienia pakietu tzw. benefitów pracowniczych o świadczenia bikesharingowe.

19 Danish Cycling Know-how 2017, Cycling Embassy of Denmark.

4. Pogoda jako istotny czynnik zwiększający lub ograniczający popularność jednośladów

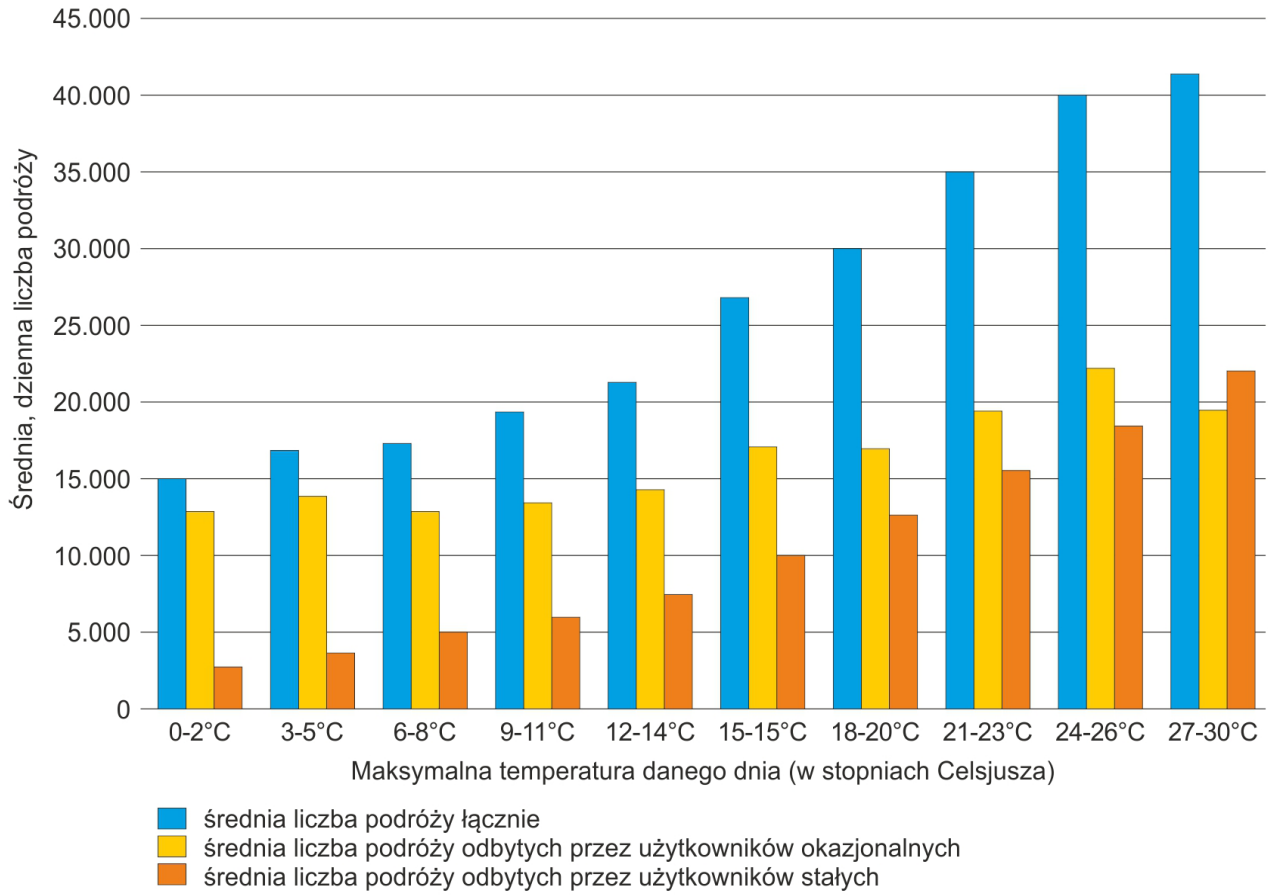
Znaczący wpływ na możliwość zastąpienia samochodu przez rower będą wywierały również czynniki atmosferyczne. Pomimo tego, iż w wielu miejscach na świecie system roweru publicznego udostępniany jest w formule całorocznej, to rozliczne opracowania wskazują na bezpośrednią korelację pomiędzy warunkami pogodowymi, a stopniem zainteresowanie bikesharingiem. Co nie wymaga specjalnego uzasadnienia, jazda na rowerze cieszy się większą popularnością w okresach cieplejszych, jak również wtedy, gdy nie występują takie zjawiska atmosferyczne jak deszcz, śnieg lub silny wiatr. Powyższe potwierdzają dane dotyczące liczby świadczonych usług najmu w regionach o tradycyjnie łagodniejszym lub cieplejszym klimacie oraz tych pochodzących z regionów surowszych, zimniejszych. Np. w Barcelonie, Mediolanie czy analizowanych miastach Australii zauważalne są niewielkie różnice sezonowe, a poprawa lub pogorszenie pogody jedynie nieznacznie wpływała na liczbę odbytych podróży rowerem. Z kolei w lokalizacjach o klimacie zbliżonym do polskiego dostrzega się znaczący spadek liczby najmów dokonywanych w okresach występowania niskiej temperatury, opadów atmosferycznych lub silnego wiatru. Obserwowany jest w takim przypadku typowy proces „przesiadania się" z rowerów lub komunikacji publicznej do samochodów. Przykładowo w Londynie obłożenie systemu Santander Cycles przy temperaturze nie przekraczającej 5°C jest dwukrotnie niższe, niż przy

Średnia liczba podróży wykonanych w miesiącu, na jednym rowerze, wg. operatorów w 2013 r.



Źródło: Fishman, E. Tytuł: Bikeshare: A review of recent literature. Transport Reviews, 36:1, 92-113 [2016]

Średnie dobowe, obciążenie systemu Santander Cycles (Londyn) w odniesieniu do temperatury danego dnia (od stycznia 2012)



Źródło: Eddington, D. Tytuł: Santander Cycle Hire. 2 kwietnia 2016.
Dostępne w Internecie: https://ecf.com/sites/ecf.com/files/57_S1-2-Eddinton.pdf

temperaturze 20°C i trzykrotnie niższe w porównaniu z temperaturą powietrza wynoszącą 25°C. Warto jednak zaznaczyć, że największy odpływ, jeżeli chodzi o liczbę użytkowników, dotyczy w tym przypadku klientów okazjonalnych.

Zgodnie z tym co napisano powyżej rower miejski pełni zatem nie tylko rolę jednego z dostępnych narzędzi transportu publicznego. Przede wszystkim stanowi on niezwykle ciekawe źródło danych dotyczących nawyków transportowych mieszkańców, który w połączeniu z paletą pozostałych usług komunikacyjnych (wliczając usługi Maas) daje znaczne możliwości w zakresie organizacji sposobu przemieszczania się mieszkańców. W szczególności pozwala na indywidualizację, transportu zwyczajowo określanego jak masowy. Dla instytucji publicznych, odpowiedzialnych za organizację komunikacji jest to niebagatelna szansa na podniesienie jakości usług oraz coraz lepszego ich dopasowywania do preferencji klientów. Warto jednak pamiętać, że powodzenie bikesharingu uzależnione jest w dużej mierze od kondycji pozostałych elementów oferty, dla których rower miejski okazywał się będzie raczej uzupełnieniem, aniżeli substytutem.

Fot.: Krzysztof Winciorek/archiwum Referatu Mobilności Aktywnej UM w Gdańsku

Streszczenie kierownicze

Jest czwartek, godzina 7:45 rano, czyli zwyczajowe godziny szczytu komunikacyjnego w mieście. Mieszkaniec miasta, korzystając ze słonecznej pogody, decyduje się zrezygnować z jazdy samochodem. Zamiast tego wyciąga z kieszeni telefon, za pośrednictwem którego wyszukuje najbliższy rower miejski. Okazuje się, że pojazd taki stoi bezpiecznie zaparkowany 200 metrów od jego domu. W czasie trwającego 2 min. spaceru do pobliskiego stojaka rowerowego, mieszkaniec rejestruje się w systemie teleinformatycznym usługi za pośrednictwem dedykowanej aplikacji mobilnej. Następnie wsiada na rower i rozpoczyna jazdę. Wypożyczony jednoślad posiada wspomaganie elektryczne, więc podróż okazuje się przyjemniejsza niż można to było zakładać, słońce świeci, a nasz rowerzysta po prostu cieszy się jazdą, mijając po drodze stojące w korku samochody. Zamiast frustracji doświadcza przypływu endorfin, zamiast spóźnienia dociera do celu podróży przed czasem…

Tego typu lub zbliżone oczekiwania najczęściej pojawiają się w kontekście wizji efektywnie działającego systemu roweru miejskiego/współdzielonego (z ang. bikesharing). Analiza dotychczasowych doświadczeń, pochodzących z funkcjonujących obecnie lub w przeszłości systemów (zarówno krajowych, jak i zagranicznych, obejmujących systemy publiczne oraz prywatne) pokazuje, iż dojdzie do zmaterializowania powyższego scenariusza jedynie przy spełnieniu określonych, opisanych w niniejszym opracowaniu przesłanek, a także wymagało będzie właściwego rozumienia funkcji, systemowego roweru miejskiego w palecie dostępnych rozwiązań komunikacyjnych miasta.

Rower miejski nie jest odrębnym rozwiązaniem, ale częścią oferty MaaS

MaaS, czyli „mobility as a service" to termin charakteryzujący zmianę nawyków transportowych mieszkańców miast. Oznacza on odchodzenie od poruszania się własnym środkiem transportu (najczęściej samochodem) na rzecz wynajmowanych urządzeń lub usług. Dzięki takiemu rozwiązaniu użytkownik może wybrać najefektywniejsze lub najbardziej dogodne w danej chwili rozwiązanie, pozwalające mu dotrzeć do określonego celu. Do grona MaaS tradycyjnie zalicza się:

- usługi najmu pojazdów, w tym samochodów (np. Trafficar), rowerów tradycyjnych (np. Veturilo w Warszawie), rowerów elektrycznych (np. Bycyklen w Kopenhadze), e-hulajnóg (np. Bird) czy e-skuterów (np. Blinkee);
- usługi transportu publicznego (np. komunikacja autobusowa lub kolejowa);
- a także prywatne usługi przewozu osób (jak np. Uber czy myTaxi).

Katalog ten nie jest jednak zamknięty i w przyszłości pojawiać się mogą jeszcze inne formy świadczenia „usług mobilności" (szerzej tematyka MaaS omówiona została w rozdziale 6). Z punktu widzenia użytkownika, każde z tych rozwiązań, mimo iż potencjalnie świadczone przez różnych usługodawców, nie będzie rozpatrywane indywidualnie, ale stanowiło będzie łączny bukiet ofertowy. Dlatego też praktyką skutkującą najefektywniejszą implementacją systemu roweru publicznego jest odpowiednie jego powiązanie z gamą innych (w tym prywatnych) wariantów poruszania się w mieście. Mimo iż dla niektórych tras poszczególne rozwiązania mogą posiadać charakter konkurencyjny, to obserwuje się wyraźną współzależność pomiędzy stopniem rozbudowania portfela usług MaaS, a poziomem obłożenia każdej z usług z osobna. Sytuacja ta okazuje się być również źródłem istotnych wyzwań. Atrakcyjność roweru miejskiego będzie bowiem silnie uzależniona od jakości innych oferowanych usług. Przykładowo: miejskie jednoślady zwiększają dostęp do transportu publicznego, służąc jako środek dojazdowy do węzła transportowego lub od węzła do celu podróży (tzw. „ostatnia mila" opisana w rozdziale 8). Niska atrakcyjność transportu publicznego (jak wąska siatka połączeń, częste opóźnienia czy zatłoczenie), skutkująca odchodzeniem od tej formy poruszania się, przełoży się w sposób bezpośredni na liczbę klientów bikesharingu. Spadek popularności miejskich rowerów nie będzie wynikał, w tym przypadku, z niskiej oceny walorów usługi, ale z powodu wyeliminowania pierwotnego celu/powodu podróży.

Pojazdy elektryczne (przede wszystkim e-rowery) to istotna zmiana nawyków transportowych i nowe możliwości w zakresie sprawnego poruszania się

Jedną z podstawowych barier w procesie masowego „przesiadania się" z samochodów na rowery jest zjawisko obniżenia komfortu jazdy. Dotyczy to zarówno postrzegania rowerów jako pojazdów związanych z wysiłkiem fizycznym, jak i wydłużenia czasu podróży (średnie prędkości osiągane w warunkach miejskich, za pośrednictwem jednośladów są zwyczajowo niższe, niż te osiągane pojazdami

silnikowymi). W rezultacie dla osób unikających wysiłku fizycznego (lub jego następstw np. w postaci zmęczenia czy wzmożonej potliwości) albo takich, dla których podstawowym kryterium wyboru środka lokomocji jest czas jazdy – tradycyjny, napędzany siłą mięśni jednoślad, nie stanowił dotąd atrakcyjnej alternatywy.

Rozwój technologiczny urządzeń transportu osobistego (tzw. UTO, których charakterystyka została ujęta w rozdziale 5 opracowania) doprowadził jednak do powstania produktów, które z jednej strony skutecznie rozwiewają powyższe obiekcje, z drugiej zaś umożliwiają zachowanie korzyści wynikających z poruszania się poza tradycyjnym ruchem kołowym.

Liderem tej grupy urządzeń, z uwagi na opisane w rozdziale 3 regulacje, okazuje się być rower elektryczny typu pedelek. Dzięki posiadanemu wspomaganiu pojazd ten pozwala na osiąganie prędkości do 25 km/h, co w warunkach znacznego zagęszczenia ruchu okazuje się wartością wystarczającą do sprawnego przemieszczania się. Z kolei fakt dopuszczenia pedeleków do poruszania się w ruchu pieszym lub pieszo-rowerowym pozwala na wybór najkorzystniejszej trasy przejazdu (np. omijanie korków).

E-rower z punktu widzenia praktyki jego stosowania w warunkach miejskich nie powinien być zatem utożsamiany z „wzbogaconym elektrycznie" rowerem tradycyjnym. Winno się go postrzegać jako „brakujące ogniwo transportowe" łączące zalety poruszania się pieszo (omijanie korków, czas podróży uzależniony wyłącznie od podróżującego) z komfortem podróży pojazdem silnikowym (brak zmęczenia, nadmiernej potliwości, efektywna prędkość jazdy).

Bikesharing to nie tylko słuszna społecznie wizja, ale również rosnący rynek globalny

Rozległe dane rynkowe, będące przedmiotem analizy w ramach niniejszego opracowania, w sposób niebudzący wątpliwości wskazują, że świadczenie usług najmu rowerów w ramach tzw. systemów miejskich stanowi rozwijający się sektor gospodarki światowej, przykuwający coraz szersze zainteresowanie globalnych koncernów. Dowodzą tego przede wszystkim obserwowane działania na rynku kapitałowym, jak akwizycja firmy Jump Bikes (prywatny najemca pedeleków w USA) dokonana przez Uber Inc. w kwietniu 2018 roku (za kwotę ok. 200 mln USD), akwizycja Motivate (wiodący na rynku USA operator systemów miejskich) przez grupę Lyft (wartość transakcji 250 mln USD) czy rekordowa w segmencie jednośladów kwota pozyskanych od inwestorów środków zebrana przez Ofo (chiński operator i najemca rowerów), który zgromadził łącznie 2,2 mld USD. Powyższe zjawisko z punktu widzenia jednostek samorządu terytorialnego lub innych publicznych jednostek oznaczało będzie prawdopodobnie nowe możliwości w zakresie organizacji wachlarza usług transportu miejskiego, w tym systemu roweru publicznego. Przykładowo może to pozwalać na stopniowe odchodzeniem od modelu dotacyjnego lub subwencyjnego miejskiego „bikesharingu" na tzw. model dopuszczający (o którym mowa w rozdziale 2) lub na tworzenie rozwiązań mieszanych. Ważne jest jednak, aby omawiane okoliczności uwzględnić już na etapie tworzenia koncepcji lokalnego systemu MaasS tak, aby umożliwiać udział i integrację dotychczasowych rozwiązań z nowymi (w tym prywatnymi), przy spełnieniu przez te ostatnie określonych kryteriów ilościowych i jakościowych.

Bikesharing to nie tylko słuszna społecznie wizja, ale również rosnący rynek globalny

Rozległe dane rynkowe, będące przedmiotem analizy w ramach niniejszego opracowania, w sposób niebudzący wątpliwości wskazują, że świadczenie usług najmu rowerów w ramach tzw. systemów miejskich stanowi rozwijający się sektor gospodarki światowej, przykuwający coraz szersze zainteresowanie globalnych koncernów. Dowodzą tego przede wszystkim obserwowane działania na rynku kapitałowym, jak akwizycja firmy Jump Bikes (prywatny najemca pedeleków w USA) dokonana przez Uber Inc. w kwietniu 2018 roku (za kwotę ok. 200 mln USD), akwizycja Motivate (wiodący na rynku USA operator systemów miejskich) przez grupę Lyft (wartość transakcji 250 mln USD) czy rekordowa w segmencie jednośladów kwota pozyskanych od inwestorów środków zebrana przez Ofo (chiński operator i najemca rowerów), który zgromadził łącznie 2,2 mld USD.

Powyższe zjawisko z punktu widzenia jednostek samorządu terytorialnego lub innych publicznych jednostek oznaczało będzie prawdopodobnie nowe możliwości w zakresie organizacji wachlarza usług transportu miejskiego, w tym systemu roweru publicznego. Przykładowo może to pozwalać na stopniowe odchodzeniem od modelu dotacyjnego lub subwencyjnego miejskiego „bikesharingu" na tzw. model dopuszczający (o którym mowa w rozdziale 2) lub na tworzenie rozwiązań mieszanych. Ważne jest jednak, aby omawiane okoliczności uwzględnić już na etapie tworzenia koncepcji lokalnego systemu MaasS tak, aby umożliwiać udział i integrację dotychczasowych rozwiązań z nowymi (w tym prywatnymi), przy spełnieniu przez te ostatnie określonych kryteriów ilościowych i jakościowych.

Rower miejski pozwala po raz pierwszy w historii na indywidualizację transportu masowego

W tym znaczeniu systemowo oferowane pojazdy stanowiły będą jeden z kluczowych kamieni milowych na drodze do sustensywnego ruchu miejskiego. Typowy sposób codziennego poruszania się mieszkańców miast (w szczególności w godzinach szczytu) charakteryzuje się bowiem podziałem na następujące etapy (zgodnie z grafiką zaprezentowaną na kolejnej stronie):

1. Etap podróży zindywidualizowanej (tzw. pierwsza mila) – prowadzący od miejsca zamieszkania do jednego z węzłów stanowiących początek głównego szlaku komunikacyjnego. W warunkach codziennych etap ten oznacza podróż pieszo lub własnym pojazdem do najbliższego przystanku transportu publicznego lub w przypadku podróży samochodem dojazd do drogi głównej;

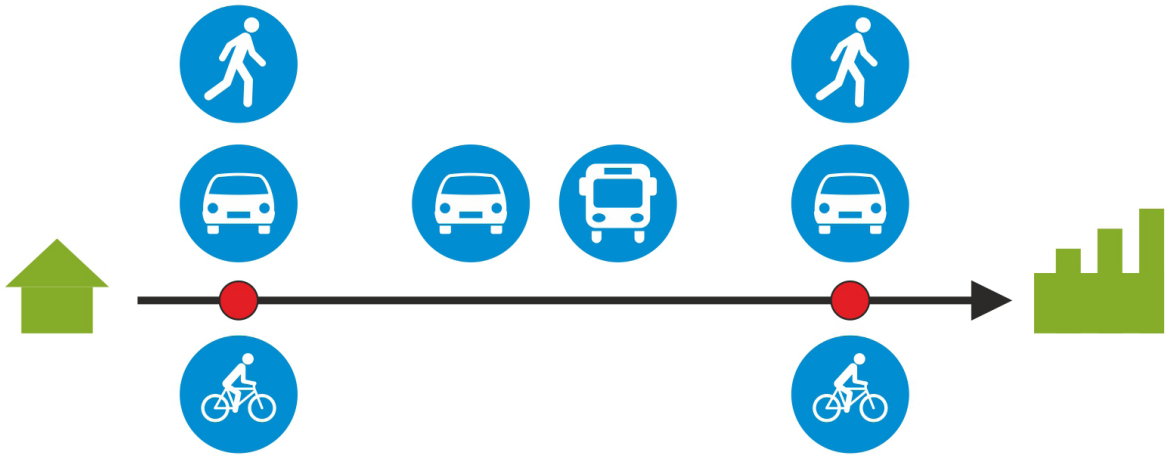
2. Etap podroży z wykorzystaniem głównej arterii komunikacyjnej – charakteryzujący się największą masowością oraz zagęszczeniem liczby podróżujących, prowadzący od jednego z węzłów początkowych do jednego z węzłów końcowych głównego szlaku. Odcinek ten to np. przejazd trasą szybkiego ruchu od peryferii do centrum miasta lub jazda koleją podmiejską czy metrem;

3. Etap podróży zindywidualizowanej (tzw. ostatnia mila) – od jednego

z węzłów stanowiących koniec głównego szlaku komunikacyjnego do miejsca pracy. W warunkach codziennych etap ten oznacza podróż pieszo lub własnym pojazdem od przystanku transportu publicznego do miejsca docelowego lub w przypadku podróży samochodem dojazd z drogi głównej do celu.

Projektowane na całym świecie systemy transportu publicznego z uwagi na ograniczenia natury logistycznej, technicznej i finansowej, dotychczas były w stanie zwiększać przepustowość jedynie w odniesieniu do drugiego z opisanych etapów, czyli etapu podróży masowej. Oferta dotycząca odcinków zindywidualizowanych okazywała się być fragmentaryczna lub nieefektywna. Bikesharing jako jeden z wiodących środków MaaS po raz pierwszy w historii pozwala miastom na uzupełnienie tej swoistej luki komunikacyjnej. Rower miejski umożliwia zindywidualizowanie transportu publicznego na tych etapach podróży, gdzie organizacja usługi w sposób masowy nie jest potrzebna albo okazuje się niemożliwa do przeprowadzenia lub nieefektywna finansowo. Czyniąc w ten sposób miejski system komunikacji bardziej kompletnym, pełniej odpowiadającym potrzebom jego potencjalnych klientów i mogącym łącznie stanowić skuteczną alternatywę dla podróży samochodem. Pomimo tego, iż tak zorganizowany układ transportowy nadal nazywany będzie masowym, to zapewniał będzie on indywidualizację wszędzie tam, gdzie wymagali tego będą mieszkańcy.

Codzienna podróż w warunkach miejskich bez „bikesharingu” oraz przy jego wykorzystaniu



Rower elektryczny to rodzaj innowacji ciągłej, której pełny potencjał dopiero poznamy

Mimo iż liczne opracowania zawierają argumentację wskazującą na możliwie szerokie zainteresowanie jednośladami posiadającymi napęd elektryczny wśród grup społecznych, które dotychczas nie korzystały aktywnie z roweru jako środka poruszania się, to warto zauważyć, iż elektryczne UTO stanowią nadal rodzaj innowacji transportowej. W rezultacie urządzenia te nie osiągnęły jeszcze znaczącego poziomu wysycenia dostępnego rynku, a główna grupa ich obecnych odbiorców to innowatorzy i prekursorzy (zgodnie z analizą przedstawioną w rozdziale 5). Dlatego też należy spodziewać się ciągłego wzrostu popularności tego typu rozwiązań, nie mniej jednak osiągnięcie poziomu powszechnej świadomości społecznej w omawianym zakresie (tzw. dotarcie pod strzechy) to proces zwyczajowo trwający od 3 do 7 lat. W związku z czym dopiero po takim czasie funkcjonowania systemu możliwe będzie pełne określenie jego potencjału oraz popularności. Proces kreacji docelowego rynku może zostać przyśpieszony w przypadku zastosowania efektywnej, w odniesieniu do danej grupy odbiorców, kampanii informacyjnej lub afirmacyjnej.

Bikesharing podo
liwości dla organ
inicjatywy w duże
uzależniony zosta
niejszego opraco
ne, jak dobre i zł
zwolą na lepsze z
miejskich system

obnie jak i pozostałe formy transportu współdzielonego oznacza nowe moż-
izacji sposobu poruszania się w sustensywnym mieście XXI wieku. Sukces
ej mierze nie będzie jednak wynikał z właściwości samej floty rowerowej, lecz
anie od wielu czynników tworzących ostateczny obraz usługi. W ramach ni-
wania omówione zostały zarówno najważniejsze zagadnienia organizacyj-
e praktyki pochodzące z dotychczas funkcjonujących systemów, które po-
rozumienie zagadnienia oraz na poznanie prawidłowości globalnego rynku
ów rowerowych.

System Capital Bikeshare w Waszyngtonie, USA, źródło: capitalbikeshare.com

Fot.: Krzysztof Winciorek/archiwum Referatu Mobilności Aktywnej UM w Gdańsku

Executive summary

It is Thursday, 7:45 a.m., i.e. one of commonly experienced period of rush hours in the city. A resident of the city, taking advantage of a sunny day, decides to resign from taking his car. Instead, he draws a mobile phone from his pocket and looks for the nearest public bicycle in his area. It appears, that such a vehicle is securely parked 200 meters away. During a two minute walk to the near bicycle parking stand, the resident logs into a teleinformation system of the service using a dedicated mobile app. Then he mounts a bicycle and starts riding. The rented bike has an electrically assisted propulsion system, thus the ride appears to be more pleasant than he could predict, the sun is shining and our cyclist simply enjoys the ride, passing by a number of cars stuck in a traffic jam. Instead of frustration, he experiences an inflow of endorphins, instead of being late he reaches his destination ahead of time... This kind or similar expectations appear most frequently in the context of a vision of an efficiently functioning urban bicycle sharing system. The analysis of experience gained from the currently operating systems accumulated until now or in the past (both at home and abroad, including publicly or privately operated systems), reveals that the above presented scenario is materialised only if certain conditions described in the following paper are met, it will also require proper understanding of functions of a public urban bicycle in the range of transport options available in the city.

Public urban bicycle is not a solution by itself, it is a part of a MaaS offer

Maas i.e. „mobility as a service" is a term, which characterises the change of transport habits of urban dwellers. It means gradual resignation from moving around with one's own means of transport (most often a car) and renting other transport devices

or services. Thanks to such an arrangement the user may select the most effective or the most convenient solution available at hand, allowing him to reach a given destination. Traditionally, the MaaS offer includes:

- rent a vehicle services, including cars (e.g. Trafficar), traditional bicycles (e.g. Veturilo in Warsaw), electrically assisted bikes (e.g. Bycyklen in Copenhagen), electrical kickscooters (e.g. Bird) or e-scooters (e.g. Blinkee);
- public transport services (e.g. bus or rail transport services);
- private personal transport services (such as Uber or myTaxi).

This catalogue is, however, not closed and in future we may expect the appearance of other forms of provision of „transport services" (the concept of Maas will be discussed in more detail in chapter 6). From the user's point of view, each of the proposed solutions, even if potentially offered by various service providers, will not be considered individually, but will create a combined bunch of offers. That is why the practice, which will result in the most effective implementation of a bike sharing system is an appropriate combination of it with a range of other (also private) options of moving around in the city. In spite of the fact, that for certain routes the solutions may seem to compete with one another, it is possible to observe a clear interrelationship between the degree of development of the Maas portfolio and the level of usage of each particular service considered in separation. This situation appears to be also a source of important challenges. The attractiveness of the public urban bicycle will strongly depend on the quality of other services offered. For instance: public urban bicycles facilitate the assess to public transport options, serving as feeder to transport nodes or as a means of covering the „last mile" (discussed in chapter 8) from a transport node to the final destination. Low attractiveness of public transport (such as thin network of connections, frequent delays or overcrowding) resulting in declining popularity of it, will be directly translated into the number of clients of a bikesharing system. The decline in popularity of public urban bikes will not result, in this case, from the poor assessment of the valour of this service, but from the elimination of the initial trip destination/ reason for making the trip.

Electrical vehicles (first of all the e-bicycles) mean an important change in transport habits and new opportunities of efficient moving around

One of the basic barriers in the process of mass „shifting" from cars to bicycles is the phenomenon of lower riding comfort. It results from the perception of bicycles as vehicles which need a physical effort to ride, as well as from the extension of riding time (average speeds achieved in an urban environment on a two wheeled vehicle are usually lower than on motorised vehicles). As a result, for people who avoid physical effort (or its consequences such as tiredness or increased sweating) or for those, who consider time as the basic criterion of choosing a transport option, a traditional two-wheeled vehicle propelled with muscle power is not an attractive alternative. The technological development of personal travel devices (so-called PTDs, the characteristics of which has been given in chapter 5) led, however,

to the appearance of products, which, on one hand, efficiently dispel the above mentioned objections, on the other hand allow to retain the benefits from moving around apart from the traditional motorised traffic. An electrically assisted bicycle, (pedelec) appears to be the leader of such devices, because of regulations described in chapter 3. Thanks to the electrical assistance it is possible to attain with them the speed of 25 km/h, what under conditions of dense traffic appears to be a sufficient speed of efficient moving around. Besides that, the fact, that pedelecs are allowed to move in pedestrian traffic or in cycling and pedestrian traffic zones they allow to choose the most favourable routes (e.g. by passing the queues or avoiding traffic jams). E-bicycle, from the point of view of practical usage in urban conditions should not be confused with the "electrically enriched" traditional bike. It should be considered as a "missing transport link" combining the advantages of walking (bypassing queues and traffic jams, travel time dependent only on the traveller's will) with a riding comfort comparable to driving a motorised vehicle (absence of tiredness or excessive sweating, efficient travel speed).

„Bikesharing" to nie tylko słuszna społecznie wizja, ale również rosnący rynek globalny

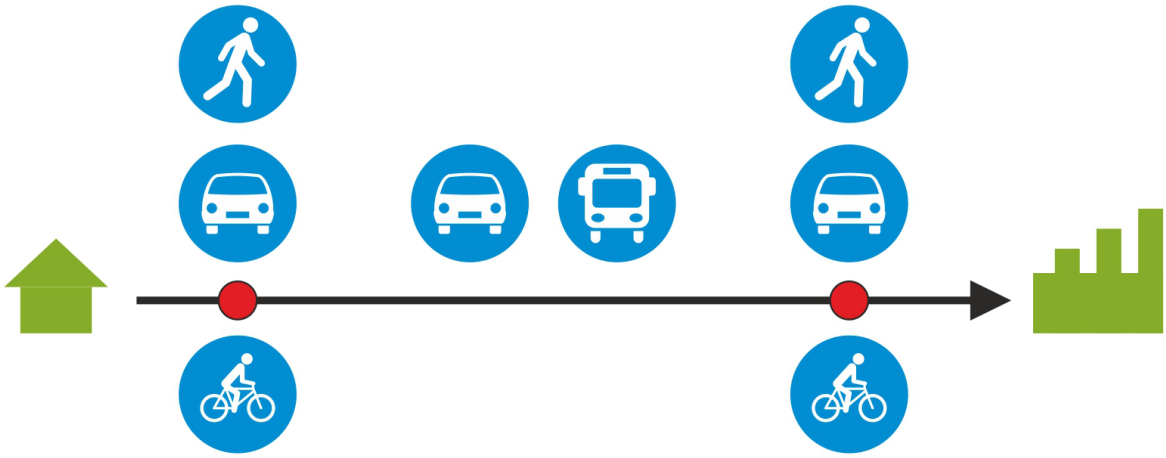
Extensive market data, subject to analysis within the framework of this paper, indicate without doubt that provision of public bike sharing services are an increasing sector of global economy, attracting an ever growing interest of global concerns. It is confirmed first of all by activities in the capital market, like the acquisition of the Jump Bikes company (a private company renting pedelecs in the US) carried out by Uber Inc. in April 2018 (for the amount of about USD 200 million), acquisition of Motivate (a leading operator of urban systems in the US) by the Lyft group (value of the transaction USD 250 million) or, in the two-wheeled segment, a record breaking amount collected from investors by the Ofo (a Chinese operator and bike renting company), which accumulated in total USD 2.2 billion.

The above mentioned phenomenon, from the point of view of the local government unit or any other public entity would probably mean new opportunities for the organisation of a range of urban transport services, including a public bike sharing system. It may, for instance, allow to gradually abandon the model of subsidising or providing subventions to the urban bikesharing operator, towards the so-called conceding model (discussed in chapter 2), or to create mixed solutions. It is important, however, to take these circumstances under consideration at the conceptual stage of creation of a local Maas system, to allow the participation and integration of solutions applied till now with the new (also private) ones, if the latter meet appropriately designed quantitative and qualitative criteria.

A public urban bike allows, for the first time in history, to individualise mass transportation

In this sense, the vehicles offered within the system will constitute one of the key mile stones on the road to sustainable urban transport. A typical way of daily commuting of urban dwellers (in particular during the rush hours) is made by the division into the following stages (according to the following infographics):

Daily commute in urban conditions without or with an available bikesharing system



1. stage of an individualised trip (so-called first mile) – extending from the residence of the traveller to one of transport nodes constituting the beginning of the main transport route. Under daily conditions this stage means a walking trip or a trip made with a private vehicle to the nearest public transport stop, or, in the case of a car journey, the travel to the main arterial road; 2. stage of a trip along the main transport artery – characterised with the highest mass of traffic and density of the number of travellers, leading from an initial node to the final transport node of the main artery. This segment may mean a trip along the freeway from periphery to the city centre or a ride made on a rapid rail transit line or a metropolitan (underground) railway line; 3. stage of an individualised trip (so-called last mile) – from one of the nodes which constitute the end of the main transport route to the place of work. Under daily conditions this stage means a walk or ride with an own vehicle from the public transport stop to the final destination, or, in the case of a car trip, the drive from the main artery to the final destination.

The public transport systems designed all over the world, in view of the logistics, technical and financial constraints, could only increase the throughput capacity only the second stage of the above mentioned stages, i.e. the stage of mass travel. The offer concerning individualised segments used to have either a fragmented or an inefficient character.

Bikesharing, as one of the principal means of the Maas, allows to close this communication gap for the first time in history. A public urban bicycle allows to individualise the public transport at those stages of travel, where the organisation of the service on a mass scale is not necessary or appears to be impossible to carry out or is financially unfeasible. Making this way the urban transport system more complete, better adapted to the needs of its potential customers and being (in combination) able to constitute an effective alternative for car travel. In spite of the fact, that the transport system organised this way will continue to be called a mass transportation system, it will assure individualisation wherever it is going to be needed by the residents.

An electric bike is a kind of a continuous innovation, whose potential will be only revealed in the future

In spite of the fact, that numerous publications contain arguments, which indicate possibly wide interest in two-wheeled vehicles with electrical assistance among social groups, which until now have not been actively using the bicycle as a transport mode, it is worth to note, that electrically propelled personal mobility devices are still a kind of transport innovation. As a result, those devices have not yet attained a meaningful level of saturation of the available market, and the main group of their current users are the innovators and forerunners (according to the analysis presented in chapter 5). That is why we may still expect a continuous increase in popularity of such solutions, however, the attainment of the level of general popularity in this respect (so-called reaching the common households) is a process which generally takes from 3 to 7 years. Thus only after such a period of operation of the system it will be possible to fully assess its potential and popularity. The process of creation of the target market may be accelerated if an appropriate, efficiently information or affirmation campaign is addressed and implemented to a given target group of recipients.

Bikesharing, like
nisation of the w
of this initiative c
depend on a nun
framework of the
and bad practice
understand those
urban cycling sys

the other forms of shared transport offers new opportunities for the orga-
ays of moving around in a sustainable city of the 21st century. The success
depends largely not on the properties of the bicycle fleet as such, but it will
nber of factors, creating a combined, final image of the service. Within the
e present paper, the most important organizational issues as well as good
es applied in the currently functioning systems, which would allow to better
e issues and to learn the regularities of development of the global market of
stems.

Capital Bikeshare system in Washington, D.C., source: capitalbikeshare.com

Bike sharing

podobnie jak i pozostałe formy transportu współdzielonego oznacza nowe możliwości dla organizacji sposobu poruszania się w sustensywnym mieście XXI wieku. Sukces inicjatywy w dużej mierze nie będzie jednak wynikał z właściwości samej floty rowerowej, lecz uzależniony zostanie od wielu czynników tworzących ostateczny obraz usługi. W ramach niniejszego opracowania omówione zostały zarówno najważniejsze zagadnienia organizacyjne, jak dobre i złe praktyki pochodzące z dotychczas funkcjonujących systemów, które pozwolą na lepsze zrozumienie zagadnienia oraz na poznanie prawidłowości globalnego rynku miejskich systemów rowerowych.

Interreg Baltic Sea Region
EUROPEAN UNION
EUROPEAN REGIONAL DEVELOPMENT FUND
BSR ELECTRIC
GDAŃSK