

1. Mikromobilność w transporcie – podstawowe zagadnienia

W tym rozdziale zaprezentowano najczęściej spotykane definicje mikromobilności i niektóre poglądy na jej temat. Przedstawiono genezę mikromobilności z perspektywy rozwoju rowerów, hulajnóg i mikrosamochodów. Przytoczono opinie i wybrane badania istotne z punktu widzenia najważniejszych jej środków transportu oraz omówiono podstawowe czynniki mające wpływ na jej rozwój. Całość rozdziału zakończono podsumowaniem.

1.1. Definiowanie mikromobilności

W transporcie pojęcie mikromobilności pojawiło się w ubiegłej dekadzie i związane było z użyciem środków lokomocji wspomagających przemieszczanie się na krótkich odcinkach i usprawniających transport w pierwszym i ostatnim kilometrze podróży (Janczewski, 2019: 129). Do środków tych zaliczono m.in. rowery, urządzenia wspomagające ruch, urządzenia transportu osobistego, hulajnogi czy mikrosamochody. Wiele rozwiązań tych środków znano i wykorzystywano w transporcie od dawna, np. rower od momentu (rok 1817) opatentowania jego pierwowzoru, tzw. maszyny biegowej (drezyny), ma już ponad 200 lat i doczekał się wielu idei i zastosowań (*Historia roweru...*, 2019), podobnie było z hulajnogą, a z samochodów mikro początkowo korzystały osoby mało zamożne i osoby niepełnosprawne o ograniczonej mobilności (patrz: Philpott, 2013: 16–19).

Mikromobilność odnosi się do sposobu podróżowania, a etymologicznie pochodzi od słowa mobilność, które w transporcie odnosi się do przemieszczania się, zaś słowo mikrominiaturowy może dotyczyć zarówno dystansu, jak i czasu podróży, a także środków lokomocji, które pomagają ograniczać zatory,

zanieczyszczenie powietrza i skracają czas podróży, szczególnie w dużych miastach (mikromobilność, 2020).

W słowniku Merriam-Webster mikromobilność jest definiowana jako transport na krótkich dystansach lekkimi, zazwyczaj jednoosobowymi pojazdami (np. rowery i skutery) (<https://www.merriam-webster.com/dictionary/micromobility>). Natomiast w słowniku Dictionary.com odnaleźć można informację, że mikromobilność została użyta dla określenia trendu transportowego powstałego w 2017 r. Znacznie wcześniej mikromobilność można było spotkać jako termin techniczny stosowany w informatyce (szerzej w: Malinen, Williams, Yegin, 2002). Latem 2017 r. w Seattle w stanie Waszyngton po raz pierwszy uruchomiono system współdzielonych rowerów bez stacji dokujących, a we wrześniu tego samego roku firma Bird udostępniła do wspólnego użytkowania w Santa Monica w Kalifornii elektryczne hulajnogi. Według dyrektora generalnego platformy Yelowsoft koncept mikromobilności jako usługi został wprowadzony na rynek w drugiej połowie 2010 r. i od razu spotkał się z dużym zainteresowaniem odbiorców, o czym świadczy dynamika jej rozwoju w kolejnych latach (Khatri, 2020).

Wikipedia mikromobilnością nazywa rodzaj transportu osobowego, głównie miejskiego i aglomeracyjnego, wykorzystujący lekkie urządzenia bez napędu spalinowego w celu realizacji codziennych potrzeb życiowych. Według tego popularnego źródła jest to codzienne przemieszczanie się ludzi z wykorzystaniem urządzeń bez napędu spalinowego umożliwiających indywidualne pokonywanie stosunkowo krótkich dystansów za pomocą jedynie tych urządzeń lub w połączeniu z innymi środkami transportu (<https://pl.wikipedia.org/wiki/Mikromobilno%C5%9B%C4%87>).

Instytut Transportu i Polityki Rozwojowej (ang. *Institute for Transportation and Development Policy* – ITDP) w jednym ze swoich raportów operuje pojęciem mikromobilności elektrycznej, którą odnosi do małych, lekkich i powolnych środków transportu (porównywalnych z rowerami) zasilanych energią elektryczną i zwykle używanych do krótkich podróży. Należą do nich przede wszystkim hulajnogi i rowery elektryczne, ale także inne małe elektryczne środki lokomocji, które mogą być współdzielone lub indywidualne (*The electric assist: leveraging e-bikes and e-scooters for more livable cities*, 2019).

W Polsce pojęcie mikromobilności w transporcie nie jest dostatecznie rozpowszechnione ani jednoznacznie zdefiniowane i sklasyfikowane, a opracowania na ten temat mają przeważnie charakter informacyjny i popularyzacyjny. Polska spółka Electric Vehicles Poland (EVP) określa mikromobilność jako światowy trend, który dopasowuje środki transportu do potrzeb miast i ich mieszkańców. Zdaniem spółki, mikromobilność to odpowiedź na potrzeby mieszkańców miast, a także wyjście naprzeciw potrzebom zrównoważonego

transportu i reakcja na wprowadzoną w Polsce ustawę o elektromobilności (*Mikromobilność*, 2019). EVP przede wszystkim kojarzy mikromobilność z wdrażaniem do powszechnego użytkowania elektrycznych mikrosamochodów. Z kolei przedstawiciele Seata, charakteryzując mikromobilność, zwracają uwagę, że jest to zamiana samochodu w mieście na mniejszy środek lokomocji, który łatwiej zaparkować, np. na hulajnogę, skuter, motocykl bądź mikrosamochód (Korniejew, 2019). Mikrosamochody dla miast oferuje większość znanych firm motoryzacyjnych, wśród nich są m.in. Renault (Twizy), Toyota (i-Road)¹.

Znany serwis internetowy newsauto.pl operuje dość szeroką definicją mikromobilności, zaliczając do niej wszystkie rozwiązania komunikacyjne czy transportowe, umożliwiające pokonanie krótkich dystansów – z reguły pierwszego lub ostatniego odcinka zaplanowanej podróży. Według serwisu najlepiej do tego celu nadają się lekkie urządzenia zasilane energią elektryczną, takie jak rowery, hulajnogi, skutery czy małe samochody elektryczne. Dzięki niewielkim rozmiarom ułatwiają one poruszanie się po wąskich ulicach miast, a ich alternatywne zasilanie pozwala zredukować ślad węglowy, czyli emisję dwutlenku węgla i innych gazów cieplarnianych (*Mikromobilność – Pięć rzeczy, które warto wiedzieć*, 2019). Serwis newsauto.pl, powołując się na opracowanie firmy McKinsey Center, z którego wynika, że około 60% podróży samochodami na całym świecie to przejazdy na dystansie mniejszym niż 8 km, konkluduje, że znaczna część takich przejazdów mogłaby odbywać się z wykorzystaniem środków mikromobilności (Heineke, Kloss, Scurtu, Weig, 2019). W Stanach Zjednoczonych krótkodystansowe podróże nieprzekraczające 5 mil stanowią 60% ogółu podróży, zaś 25% to podróże średniodystansowe od 5 do 15 mil (*Rowery i hulajnogi mogą być...*, 2019; *The Micromobility Revolution: How Bikes And Scooters Are Shaking Up Urban Transport Worldwide*, 2021). Podobnie jest w Europie.

Inspirujące rozważania dotyczące definiowania mikromobilności można odnaleźć w opracowaniu H. Dedi (2019a), amerykańskiego analityka branżowego i inwestora, a także popularyzatora tego zjawiska. Twierdzi on, że mikromobilność powinna zapewniać możliwie najwyższą niezależność przy przemieszczaniu się i zużywać przy tym minimalny zasób energii. Według Dedi mikromobilność to system indywidualnego transportu w mieście z użyciem

¹ Pojazdy takie są zazwyczaj zasilane elektrycznie, cechują się więc zerowym poziomem emisji i wykorzystują większość funkcji nowoczesnej e-łączności (*e-connectivity*) stosowanej w tradycyjnych samochodach. Koncepcja autonomicznych mikrosamochodów LUTZ Pathfinder, opracowana przez rząd brytyjski oraz brytyjską firmę RDM Group, czy EN-V stworzona przez firmy General Motors i Segway jest obecnie oceniana pod kątem przydatności dla współużytkowanych flot w miastach przyszłości (Sumatran, Fine, Gonsalvez, 2019). Warto zaznaczyć, że mikropojazdy mają masę własną poniżej 500 kg (Twizy – 450 kg, i-Road – 350 kg) i zajmują mało miejsca (np. na jednym miejscu parkingowym mogą zmieścić się cztery i-Roady).

środków transportu przeważnie z napędem elektrycznym, ważących nie więcej niż 500 kg (Bruce, 2018).

Mikromobilność może zatem odnosić się zarówno do urządzeń/środków osobistej mobilności/transportu (PMD – ang. *Personal Mobility Device*, MMD – ang. *Motorised Mobility Devices*, PAMD – ang. *Personal Assitive Mobility Device*, PLEV – ang. *Personal Light Electric Vehicles*, UTO – pol. *Urządzeń Transportu Osobistego*, UWR – pol. *Urządzenia Wspomagające Ruch*), jak i do inteligentnej mobilności (Shin, Lee, Park, 2018), do rowerów, hulajnóg, skuterów, motorowerów i mikrosamochodów.

Z kolei organizacja National League of Cities – NCL (Narodowa Liga Miast) kojarzy mikromobilność z masowym współużytkowaniem rowerów i skuterów w miastach i utożsamia ją ze stosowanym przez Departament Transportu USA pojęciem mikrotranszytu (*Micromobility in Cities...*, 2019: 6).

Jak zauważa A. Chang, mikromobilność jest traktowana jako termin uniwersalny, a luźna definicja i kontekstualne użycie tego terminu powodują poważny zamęt intelektualny. W związku z tym zawęża on zakres pojęcia mikromobilności i proponuje, aby było ono używane tylko w odniesieniu do kategorii transportu związanej z wykorzystaniem mikropojazdów. Przy czym mikropojazdy A. Chang zalicza do klasy pojazdów, która mieści się pomiędzy pojazdami napędzanymi wyłącznie przez człowieka a konwencjonalnymi pojazdami silnikowymi. Dodając przedrostek mikro do słowa pojazd, autorka wskazuje na pojazdy, które są mniejsze pod względem gabarytów, mocy i prędkości maksymalnej w porównaniu z konwencjonalnymi pojazdami silnikowymi. Chang nawiązuje do inicjatywy normalizacyjnej SAE International, której celem jest opracowanie zgodnych definicji i klasyfikacji pojazdów wykorzystywanych w mikromobilności (SAE J3194). Mając na uwadze trwające w 2019 r. prace normalizacyjne, A. Chang (2019a, 2019b) nie próbuje proponować zestawu atrybutów definiujących, czym jest mikropojazd, ani nie proponuje terminologii dla typów mikropojazdów.

Organizacja SAE International (*Society of Automotive Engineers*) traktuje mikromobilność jako sposób podróżowania za pomocą mikropojazdów z obcym napędem, takich jak rowery elektryczne, hulajnogi lub deskorolki, które ważą mniej niż 500 funtów i są używane do podróży po mieście nie dalej niż 8 km (5 mil) (patrz: Meruva, 2021; SAE J3194™ *Taxonomy & Classification of Powered Micromobility Vehicles*, 2020). Takie podejście zdecydowanie eliminuje z terminu mikromobilność klasyczne rowery i niewiele mówi o rowerach wspomaganych elektrycznie lub w jakikolwiek inny sposób.

Z kolei autorzy raportu *Safe Micromobility* do mikromobilności zaliczają środki lokomocji napędzane siłą ludzkich mięśni (rowery, deskorolki, hulajnogi itp.) oraz urządzenia transportu osobistego ważące nie więcej niż 350 kg i po-

ruszające się z maksymalną prędkością 45 km/h, a jeśli te środki mają własny napęd, to przy tej prędkości (45 km/h) powinien on zostać odłączony (*Safe Micromobility*, 2020: 7).

Opublikowany w lipcu 2019 raport *Współdzielona mobilność w Polsce* postrzega mikromobilność z perspektywy usługi, którą zalicza do sektora tzw. współdzielonej mobilności (ang. *shared mobility*) i traktuje ją jako nową, odrębną kategorię miejskiej mobilności obejmującą różne typy środków transportu (m.in. rowery, hulajnogi, urządzenia, motocykle, skutery, samochody) przeznaczone do samodzielnego i indywidualnego wykorzystywania. Najczęściej są one wypożyczane za pośrednictwem technologii mobilnych. Po zakończeniu podróży środek lokomocji staje się dostępny dla kolejnych użytkowników. Według przytoczonego raportu mikromobilność stanowi rodzaj przemieszczania się realizowany przy użyciu pojazdów niewielkich rozmiarów i wagi, najczęściej dla jednej osoby, np. rowerów, hulajnóg, motorowerów, ew. trzykołowców czy innych tzw. UTO (Jędrzejewski, Domaszewicz, 2019: 7). Przy czym należy zauważyć, że środki transportu mikromobilności nie zawsze muszą pochodzić z systemu wypożyczalni i być przedmiotem wspólnego użytkowania. Wiele z nich, takich jak rowery, jednokołowce, deskorolki czy hulajnogi, są indywidualną własnością osób prywatnych i wyłącznie są przez te osoby eksploatowane. Zatem oprócz mikromobilności współdzielonej należy także wyróżnić mikromobilność indywidualną, choć ta pierwsza traktowana komercyjnie, jako usługa, jest w większym stopniu lansowana i rozpowszechniana.

Szersze spojrzenie na mikromobilność można odnaleźć w artykule *Small is beautiful Making micromobility work for citizens, cities, and service providers* opublikowanym przez firmę doradczą Deloitte (Zarif, Pankratz, Kelman, 2019). Autorzy opracowania podzielają tezę, że do zdefiniowania mikromobilności można zastosować wiele ujęć i tym samym różnych kryteriów, takich jak: masa własna (poniżej 500 kg), moc silnika, liczba pasażerów lub ładowność, układ napędowy (napędzany przez człowieka czy też go wspomagający), maksymalna prędkość lub zasięg i in. Co więcej, autorzy wyrażają przekonanie, że mikromobilność jest formą transportu równorzędną do transportu rowerowego i należy ją odnosić do istniejącej infrastruktury rowerowej, czyli do wydzielonych ścieżek i szlaków rowerowych lub innych obszarów przydrożnych, z których zwykle korzystają rowery. Mikromobilność zatem, jak konstatują R. Zarif, D. Pankratz i B. Kelman, nie może dotyczyć chodników, które są obszarem dla pieszych i niektórych pojazdów poruszających się z bardzo małą prędkością, jak również autostrad, dróg i ulic, na których dominują samochody osobowe i ciężarowe zdolne do rozwijania dużych prędkości. Można się zgodzić z przedstawioną opinią dotyczącą udostępniania infrastruktury rowerowej dla urządzeń transportu osobistego i hulajnóg elektrycznych, lecz nie może to

dotyczyć wszystkich środków mikromobilności, np. skuterów, motorowerów lub mikrosamochodów. Tym bardziej, że środki mikromobilności permanentnie przenikają do systemów transportowych, stając się właściwością dróg, ścieżek i chodników szczególnie w dużych miastach, miejscowościach rekreacyjno-wypoczynkowych, miasteczkach uniwersyteckich, biurach, urzędach, halach targowych, wystawowych etc.

Poglądy, opinie i informacje o mikromobilności występują licznie w ogólnodostępnych mediach zarówno lokalnych, jak i globalnych. Mikromobilność intensywnie promują firmy zajmujące się biznesem wypożyczeń i wspólnego użytkowania urządzeń powolnego transportu. Pasjonuje ona i użytkowników, i dziennikarzy. Na przykład S. Witzel zauważa, że systemy transportu zbiorowego w miastach nie mogą zapewnić całkowitego rozwiązania problemów kongestii, a przede wszystkim trudności związanych z dojazdami na pierwszej i ostatniej mili. Linie autobusowe i systemy *Park-and-Ride* mogą złagodzić pewne zatory, problemy z parkowaniem i generowaniem emisji w centrum miasta i wokół niego, nie wpływają jednak na sytuację transportową miast satelickich, tzw. sypialni. Zdaniem S. Witzel, wszyscy nie mogą mieszkać lub pracować w odległości krótkiego spaceru od węzła przesiadkowego lub przystanku autobusowego, gdyż tylko zamożne jednostki mogą sobie pozwolić na zamieszkanie w pobliżu systemów komunikacji zbiorowej. Wobec tego miasta stale cierpią z powodu zatorów komunikacyjnych, problemów z parkowaniem i nadmierną emisją spalin. Autorka zauważa zatem, że mikromobilność stanowi pewną szansę na złagodzenie problemów pierwszej i ostatniej mili, a zwłaszcza systemy transportu oparte na współużytkowaniu takich urządzeń, jak rowery, e-rowery i skutery. Rozwiązania mikromobilności mogą więc pomóc wypełnić lukę w transporcie osób dojeżdżających do pracy i w rzeczywistości mogą nawet przyczynić się do zwiększenia atrakcyjności komunikacji zbiorowej. To z kolei może zmniejszyć natężenie ruchu, problemy z parkowaniem i złagodzić inne problemy miast. Idea wykorzystania potencjału mikromobilności w miastach jest konceptem nowym i stale rozwija się, zarządzający miastami obawiają się o bezpieczeństwo, a w niektórych przypadkach także o przestrzeganie jego zasad. Miasta mogą tutaj wyciągać pewne wnioski od pierwszych pionierów mikromobilności, a jako przykład S. Witzel podaje niemieckie miasto Karlsruhe, które zyskało sławę niemieckiej stolicy rowerowej, w której odsetek ruchu rowerowego wzrósł do 25% (wzorcowe miasto Groningen ma 60%, Amsterdam 30%, zaś Warszawa 12%). Dodatkowo w Karlsruhe zapewniono jego mieszkańcom lepszy dostęp do kolei oraz stworzono elektryczny system tramwajowy, który może być uważany za rodzaj mikropociągu (Model Karlsruhe). Miasto Karlsruhe stale testuje dostęp urządzeń mikromobilności do różnych tras we współpracy z ośrodkami badawczymi, przedsiębiorstwami i grupą innych miast (Witzel, 2018).

Podobne spostrzeżenia jak S. Witzel poczynił A. Arboleda, który dojeżdżając codziennie do pracy w Bonifacio Global City (Manila, Filipiny), zauważył, że coraz więcej osób korzysta ze skuterów, hulajnóg, rowerów, w tym elektrycznych, oraz urządzeń typu segway. Zdaniem autora, mikromobilność może rozwiązać problem pierwszej lub ostatniej mili zwłaszcza w Metro Manila, gdzie wiele obszarów mieszkalnych ma wąskie ulice z zaparkowanymi na nich samochodami i tylko hulajnogi, skutery i rowery mogą z łatwością poruszać się po tych ulicach bez zanieczyszczenia powietrza i hałasu. Arboleda (2019) zwraca uwagę na ogromne możliwości rozwoju mikromobilności, ale i na wyzwania, jakie ona ze sobą niesie: brak wystarczających uregulowań prawnych dla tych systemów, borykanie się dostawców usług mikromobilności z przejawami wandalizmu i kradzieżami, redystrybucję urządzeń po wypożyczeniu, doładowywanie baterii, skuteczne egzekwowanie regulaminów wypożyczalni i prawa o ruchu drogowym, używania kasków ochronnych na głowę, a także właściwego parkowania. Otwarta też pozostaje kwestia przemieszczania się niektórych środków transportowych mikromobilności po infrastrukturze tradycyjnie zarezerwowanej dla pieszych, co wskazuje na szereg dalszych problemów związanych z bezpieczeństwem.

Problematyką mikromobilności zajmowali się także analitycy firmy doradczej McKinsey z Frankfurtu i Monachium. W opublikowanym na początku 2019 r. raporcie (Heineke, Kloss, Scurtu, Weig, 2019) analitycy zajęli się biznesowym kontekstem tego zjawiska. Interesowały ich współdzielone elektryczne rowery, skutery, a zwłaszcza elektryczne hulajnogi. Analitycy McKinsey ocenili, że rynek użytkowników tych urządzeń szybko przyciągnął dużą bazę klientów i rósł w tempie dwu-, trzykrotnie przekraczającym wzrost np. *carsharingu*. Analitycy zauważyli, że urządzenia mikromobilności są proste w użyciu i dają korzystającemu nowe poczucie swobody w ruchu ulicznym oraz że mikromobilność wkroczyła na grunt już wcześniej przygotowany przez inne formy współdzielonych środków transportu (przede wszystkim *bikesharingu* i *carsharingu*). Autorzy raportu oszacowali, że mikromobilność może przejąć w miastach 8–15% potencjalnego rynku przemieszczeń na krótkie dystanse (pierwszej i ostatniej mili). Wymienili także niektóre bariery dla mikromobilności, takie jak: ograniczona użyteczność elektrycznych hulajnóg (brak przestrzeni bagażowej na zakupy), duży wpływ warunków pogodowych, wymagany od użytkowników określony poziom sprawności fizycznej, przyzwyczajenia i mentalność ludzi, w tym konieczność zaakceptowania takich usług.

Według raportu McKinsey potencjał rynku mikromobilności w USA, Chinach i Europie do 2030 r. może wynieść łącznie 300–500 mld dolarów. Analitycy uznali, że tak oszacowany rynek stanowiłby na koniec przyszłej dekady w przybliżeniu jedną czwartą światowego rynku autonomicznej motoryzacji.

Prognozy takiego wzrostu nie są jednak arbitralne. Jeśli mikromobilność faktycznie miałaby stać się przełomem, tworząc rynek liczony w setkach miliardów dolarów, niezbędne jest jej aktywne wsparcie. Przede wszystkim ze strony miast, np. poprzez takie działania, jak np. ograniczenia dostępu dla samochodów do niektórych rejonów miejskich (najbardziej zatłoczonych i zanieczyszczonych). A także różne zachęty do korzystania ze współdzielonej mikromobilności przy przejazdach na małe odległości. Przykładem takich zachęt mogą być: Wielka Brytania, gdzie dotuje się samochody elektryczne, a także proponuje się dotowanie rowerów elektrycznych (*Brytyjczycy przesiadają się...*, 2017), Szwecja, która proponuje wprowadzenie odwróconej opłaty kongestyjnej, której beneficjentami byłiby rowerzyści (*Szwedzi chcą nagradzać...*, 2016), lub Kolumbia Brytyjska w Kanadzie, której władze za odstawienie samochodu osobowego proponują dopłatę 850 dolarów na zakup roweru elektrycznego (*Porzuć samochód...*, 2019).

Poszukując źródeł definicji mikromobilności, warto nawiązać do znanych i powszechnie używanych pojęć mobilności i elektromobilności. Mobilność, choć charakteryzuje się wieloma kategoriami, to w aspekcie przemieszczania osób i ładunków zwykle kojarzy się z ruchem i dynamiką, zaś elektromobilność dotyczy zaspokajania potrzeb w zakresie mobilności w aspekcie zrównoważonego rozwoju z wykorzystaniem napędu elektrycznego i przenośnych zasobników energii elektrycznej (akumulatorów) (Scheurenbrand, Engel, Peters, Kühl, 2015). Zatem za punkt przełomowy dla wyróżnienia terminu mikromobilność można uznać rozpowszechnianie elektromobilności (e-mobilności) poprzez preferowanie w środkach transportu napędów elektrycznych, co jest również stymulowane potrzebami konsumentów, którzy coraz chętniej wybierają rozwiązania oparte na e-mobilności (Nowicka, 2017: 53). Należy też zauważyć, że przy przemieszczaniu się osób lub przewożeniu rzeczy technologie e-mobilności stają się ostatnio bardzo popularne i coraz bardziej widoczne, a tym samym i destrukcyjne dla technologii konwencjonalnych (Budzik, 2019).

Mikromobilność niekiedy jest również formułowana dla konkretnych warunków, a jej zakres dotyczy potrzeb badaczy lub zainteresowanych instytucji. Przykładem może być praca G. McKenzie, w której termin mikromobilność służy do opisania zarówno usługi udostępniania hulajnóg bez dokowania, jak i usługi udostępniania rowerów wspomaganych silnikiem elektrycznym (McKenzie, 2019).

Mikromobilność jest ściśle powiązana z potrzebą przemieszczania się, a współcześnie postrzega się ją głównie jako współdzieloną usługę i korzyści jakie ona może przysparzać społeczeństwu i środowisku. Współdzielenie rowerów, hulajnóg, skuterów i samochodów jest nie tylko modą, lecz trwałym trendem i coraz bardziej popularną formą transportu w miastach, co potwierdzają

dane zawarte w raportach organizacji branżowych i analitycznych (patrz: *Shared Micromobility in the US*, 2019; *Shared mobility in Poland – Overview*, 2019).

Mikromobilność jako termin młody i niemający jednoznacznej definicji może również wpisać się do szerszego pojęcia, którym jest mobilność inkluzywna (szerzej w: Tomanek, Krawczyk, Kos, 2020).

Na wieloznaczność pojęcia mikromobilność, która zapewne płynie z jego olbrzymiego zasięgu przestrzennego i rodzajowego, a także z dynamiki zmian zjawiska, które ono oznacza, zwracają uwagę M. Burtowy i W. Kotowski. Piszą oni, że w światowych publikacjach mikromobilność odnosi się bądź do wszelkiego rodzaju indywidualnych środków transportu (w tym np. do tradycyjnych rowerów i rolek), bądź do niedużych, krótkodystansowych środków transportu z własną jednostką napędową (często jako e-mikromobilność), bądź też w odniesieniu do miejskich systemów najmu tego typu urządzeń (tzw. *shared micromobility*) (szerzej: Burtowy, Kotowski, 2020: 24).

Burtowy i Kotowski, powołując się na aktualny stan badań nad światową mikromobilnością, wskazują na trzy istotne trendy: minimalizm, graniczne gabaryty i parametry oraz klasyfikowanie rozwiązań środków transportowych mikromobilności. Autorzy uważają, że te elementy współcześnie dotyczą istoty zjawiska, a zarazem nie definiują go do końca, zwłaszcza że stanowią rozważania bardziej o charakterze poznawczym niż *stricte* prawnym, gdyż status prawny mikromobilności (a więc hulajnóg elektrycznych i urządzeń transportu osobistego) na świecie jest niejednorodny i nie we wszystkich krajach został uregulowany, a pojęcie to nie wszędzie należy do języka prawnego i jest raczej interdyscyplinarnym pojęciem naukowym oraz środków masowego przekazu (Burtowy, Kotowski, 2020: 24–26).

Mikromobilność można również traktować jako system z wyróżnieniem jego podsystemów, procesów i działań, a także jako jeden z fenomenów transportu miejskiego początków XXI w.

Dla transportu miejskiego mikromobilność jest jednym z największych wyzwań i szansą na rozwiązanie problemu pierwszej lub ostatniej mili. W miastach stale przybywa mieszkańców, w związku z czym rośnie zapotrzebowanie na transport zarówno osób, jak i ładunków. Ludzie dojeżdżają do pracy, urzędów i szkół, rozwija się rynek usług kurierskich. Wzrasta więc potrzeba przebywania niedługich odcinków, czyli takich, gdzie nie można skorzystać z samochodu osobowego ani z transportu publicznego, bo są zbyt krótkie ani nie można przejść ich pieszo, bo są zbyt długie.

Szerokie ujęcie mikromobilności pozwala podzielić ją na indywidualną i zbiorową (współdzieloną) oraz wpisać w system transportowy i analizować np. z punktu widzenia zrównoważonego rozwoju. Istotny też jest fakt, że indywidualna mikromobilność swoimi tradycjami sięga ponad 200 lat, zaś mikromobilność

współdzielona zaczęła się dynamicznie rozwijać dopiero na początku XXI w. i ewoluowała wraz z rozpowszechnianiem się smartfonów i elektrycznych technologii napędu.

Spojrzenie z perspektywy organizowania w miastach usługi transportu pozwala wyróżnić publiczną mikromobilność współdzieloną rozpowszechnianą przez jednostki samorządowe miast i gmin, a także prywatną (komercyjną) podejmowaną w miastach przez firmy prywatne. Natomiast organizacja systemu parkowania i zwrotów współdzielonych środków transportu wyróżnia mikromobilność współdzieloną preferującą stacje dokowania środków transportu, jak i niekorzystającą z takich stacji. Mikromobilność zatem postrzega się zarówno przez pryzmat jej środków transportu, jak i usług, którym te środki służą.

Z racji obszernego tła prace badawcze w zakresie mikromobilności mogą dotyczyć wielu zagadnień i wpasowywać się w różne dziedziny i dyscypliny nauki. Przykładowo mikromobilność może być rozpoznawana z perspektywy psychologii, inżynierii i bezpieczeństwa transportu drogowego, zarządzania, jakości, urbanistyki, biznesu, ekonomiki, polityki i historii transportu, a także z perspektywy mobilności osób starszych i niepełnosprawnych (np. Shin, Lee, Park, 2018; Litman, Blair, 2017; *Global Personal Mobility Devices Market: Key Trends*, 2014; Shaheen, Rodie, 2008).

W świetle przytoczonych rozważań można przyjąć, że mikromobilność to koncepcja zakładająca wykorzystanie w rozwiązaniach transportowych niewielkich, lekkich i bezemisyjnych pojazdów oraz urządzeń powolnego transportu umożliwiających pokonywanie krótkich dystansów – najczęściej pierwszego lub ostatniego odcinka zaplanowanej podróży. Dzięki niewielkim gabarytom i małej masie transportowe środki mikromobilności ułatwiają poruszanie się po wąskich i zatłoczonych odcinkach miast, a ich alternatywny napęd eliminuje hałas i redukuje tzw. ślad węglowy. Zaliczają się do nich m.in. rowery, hulajnogi, deskorolki, urządzenia wspomagające ruch, urządzenia transportu osobistego, skutery i motorowery, małe, lekkie samochody (ang. *microcar*, *quadricycle*). Pozwalają one uzupełnić lukę pomiędzy konwencjonalnymi węzłami komunikacyjnymi, takimi jak przystanek autobusowy lub tramwajowy, stacja kolejowa czy też parking samochodowy, a docelowymi punktami podróży, takimi jak: miejsce pracy lub nauki, dom, centrum handlowe i inne, co jest szczególnie ważne tam, gdzie brakuje dostatecznego wypełnienia tradycyjnego układu komunikacji.