

Jerzy Janczewski*  <https://orcid.org/0000-0002-6994-2683>
e-mail: jerzyjanczewski@poczta.onet.pl

Danuta Janczewska**  <https://orcid.org/0000-0003-1013-5665>
e-mail: janczewska@republika.pl

Klasyfikowanie mikromobilności

https://doi.org/10.25312/2391-5129.31/2020_10jjdj

Na świecie stale przybywa różnych odmian i rozwiązań środków transportu mikromobilności. Dużym zainteresowaniem, zwłaszcza wśród młodego pokolenia, cieszą się pojazdy mikro, zwane urządzeniami transportu osobistego (UTO) lub urządzeniami osobistej mobilności (PMD). Sprzyja temu rozwój nowych technologii napędowych, technologii informatycznych oraz duża ich dostępność, co jeszcze bardziej zwiększa popularność tego sposobu transportu.

Środki transportowe mikromobilności charakteryzuje różnorodność konstrukcji i technologii. Mogą one służyć zarówno do przewozu osób, jak i lekkich ładunków. Różnorodność tych pojazdów wymaga typizacji i przejrzystego umocowania prawnego w systemach transportowych. W artykule zaprezentowano koncepcje systematyki środków transportowych mikromobilności, wymieniono i omówiono kryteria podziału tych środków ze szczególnym uwzględnieniem propozycji zawartych w raporcie OECD/ITF oraz normy SAE.

Słowa kluczowe: mikromobilność, standardy mikromobilności, pojazdy mikromobilności

Wstęp

Termin *mikromobilność* określa lekkie rozwiązania komunikacyjne czy transportowe, które umożliwiają pokonanie krótkich dystansów, szczególnie pierwszego lub ostatniego odcinka zaplanowanej podróży. Zalicza się do nich niewielkie, lekkie

* Dr inż. Jerzy Janczewski – adiunkt w Katedrze Systemów Transportu na Wydziale Techniki i Informatyki Akademii Humanistyczno-Ekonomicznej w Łodzi.

** Dr inż. Danuta Janczewska – adiunkt, Społeczna Akademia Nauk w Łodzi.

i różnorodne pojazdy zasilane energią elektryczną, a także siłą ludzkich mięśni, takie jak rowery, skutery, hulajnogi, deskorolki, mikrosamochody i wiele innych. Na świecie stale przybywa różnych odmian i rozwiązań środków transportu mikromobilności. Dużym zainteresowaniem, zwłaszcza wśród młodego pokolenia, cieszą się pojazdy mikro zwane urządzeniami transportu osobistego (UTO) lub urządzeniami osobistej mobilności (PMD). Sprzyja temu rozwój nowych technologii napędowych, technologii informatycznych oraz duża ich dostępność, co jeszcze bardziej zwiększa popularność tego sposobu transportu.

Środki transportowe mikromobilności charakteryzuje różnorodność konstrukcji i technologii. Mogą one służyć zarówno do przewozu osób, jak i lekkich ładunków. Różnorodność tych pojazdów wymaga typizacji i przejrzystego umocowania prawnego w systemach transportowych. W artykule zaprezentowano koncepcje systematyki środków transportowych mikromobilności, wymieniono i omówiono kryteria podziału tych środków ze szczególnym uwzględnieniem propozycji zawartych w raporcie OECD/ITF oraz normy SAE.

Koncepcje systematyki środków transportowych mikromobilności

Klasyfikowanie mikromobilności można przeprowadzić w oparciu o jej środki transportu, w których można wyróżnić takie cechy, jak: sposób napędu i moc silnika, rozwijana maksymalna prędkość, zasięg, masa własna, liczba przewożonych osób, przeznaczenie (np. dla osób niepełnosprawnych) czy też cechy konstrukcyjne układu kierowniczego lub jezdnego. Ta ostatnia właściwość, choć nie dla każdego przypadku tego typu pojazdów jednoznaczna¹, pozwala podzielić środki transportu na urządzenia jednośladowe (jedno- lub dwukołowe), dwuśladowe, trzyśladowe (trójkołowe), a także czterośladowe (Janczewski, 2019: 131).

Portale o mikromobilności eco-drive.pl i smartride.pl do środków transportu mikromobilności zaliczają mikrosamochody, skutery, rowery i urządzenia transportu osobistego (mikropojazdy), tak zwane UTO, na przykład hulajnogi elektryczne i tym podobne urządzenia mobilne. Z kolei H. Dedi wyróżnia 5 kategorii mikromobilności, które wiąże z pokonywanymi przez nie średnimi odległościami, średnią ich prędkością, a także maksymalną masą własną (tab. 1).

¹ Nie jest to podział precyzyjny, gdyż w praktyce występuje wiele różnych kombinacji takich pojazdów.

Tabela 1. Kategorie mikromobilności w ujęciu H. Dediu

Kategoria	Średnia odległość (km)	Średnia prędkość (km/h)	Maksymalna masa własna (kg)
skuter/rower	3,22	10	25
e-rower	6,44	19	50
motorower	11,27	34	100
lekki quad	22,54	68	200
ciężki quad	–	97	500

Źródło: opracowanie własne na podstawie Dediu, 2019.

Niemieckie rozporządzenie regulujące status prawny mikropojazdów (PLEV – ang. *Personal Light Electric Vehicle*), artykułuje następujące ich cechy: posiadanie dźwieszki kierowniczej lub uchwytywego, prędkość konstrukcyjną od co najmniej 6 km/h do maksymalnie 20 km/h, ograniczenie mocy silnika do 500 W lub dla pojazdów samobalansujących do 1400 W, a także spełnienie minimalnych wymogów dotyczących dynamiki jazdy (*Ordinance on the use of personal light electric vehicles (PLEV) on public roads and amending other road traffic regulations*, 2019).

We Francji hulajnogi elektryczne muszą posiadać system hamulcowy, sygnał dźwiękowy oraz przednie i tylne światła pozycyjne i mogą korzystać z niektórych jezdni, gdzie panuje ograniczenie dla ruchu samochodów do 50 km/h, ale nie wolno im poruszać się pod prąd, tj. w kierunku przeciwnym do wyznaczonego na danej drodze. We Francji z tych pojazdów mogą korzystać osoby, które ukończyły 12 lat, a kierujący powinien obowiązkowo posiadać na sobie kamizelkę odblaskową i kask (Sobczak, 2019).

W Belgii jazda na hulajnogach elektrycznych jest dopuszczalna po drogach publicznych, o ile ich prędkość jest ograniczona do 25 km/h, co mieści się w wymogach dotyczących rowerów elektrycznych.

W Szwecji hulajnogi elektryczne muszą być wyposażone w hamulce, dźwiękowe urządzenie ostrzegawcze, takie jak dzwonek rowerowy, a kierujący poniżej 15. roku życia muszą używać kasku chroniącego głowę.

W Hiszpanii zaś krajowy organ ruchu drogowego dla hulajnóg elektrycznych ustalił ograniczenie prędkości do 25 km/h i wymaga, aby były one ubezpieczone (Twisse, 2020).

W Stanach Zjednoczonych rowery elektryczne i skutery podlegają głównie regulacjom na szczeblu stanowym. Uchwalane jest ustawodawstwo stanowe, które odróżnia e-skutery i e-rowery od motorowerów i innych pojazdów silnikowych, umożliwiając w ten sposób korzystanie ze ścieżek rowerowych i unikając wymogów dotyczących licencji i rejestracji. (zob. *State Electric Bicycle Laws. A Legislative Primer*, 2020). Niektóre stany narzucają minimalny wiek 8, 12, 16 lub 18 lat do korzystania ze skuterów elektrycznych, niektóre wymagają jedynie używania kasków ochronnych, a inne określają zarówno minimalny wiek, jak i wymagania dotyczące

kasku. Prędkość zaś jest zależna od poszczególnych stanów. Limity prędkości dla hulajnóg elektrycznych wynoszą od 20 km/h do 32 km/h (zob. Sikka i in., 2019). W przypadku użytkowania rowerów elektrycznych przepisy stanowe zazwyczaj wymagają, aby pojazd ten spełniał jeden z trzech warunków: silnik elektryczny wspomaga rowerzystę tylko wtedy, gdy on uruchamia pedały, a wspomaganie przestaje funkcjonować, gdy rower osiągnie prędkość 20 mph (32 km/h); silnik elektryczny wspomaga jazdę tylko wtedy, gdy rowerzysta pedałuje, i przestaje wspomagać, gdy rower osiągnie prędkość 28 mph (45 km/h), w tym przypadku rower musi być wyposażony w prędkościomierz; silnik elektryczny używany wyłącznie do napędu roweru przestaje pracować, gdy rower osiągnie prędkość 20 mph (32 km/h) (*Safe Micromobility*, 2020: 16–17).

W Chinach rowery elektryczne są klasyfikowane podobnie jak klasyczne rowery i nie mogą przekraczać maksymalnej prędkości 25 km/h, muszą posiadać masę własną (z akumulatorem) do 55 kg, moc silnika do 400 W i napięcie akumulatora do 48 V (*The electric bicycle is limited to speed of 25km/h and have an 11-month transition period*, 2019).

Singapur stworzył kategorię pojazdów zwaną urządzeniami osobistej mobilności (PMD), która odróżnia je od samochodów, motorowerów, ale także od rowerów i e-rowerów (*Guide to E-Scooter and PMD Laws for Singapore Riders*, 2019). W Korei zaś wszystkie pojazdy o napędzie silnikowym uważa się za pojazdy silnikowe (*Revision of Korean Safety and Performance Regulations for Motor Vehicles and Parts*, 2019). Korea nie posiada szczegółowej klasyfikacji w celu kategoryzacji różnych typów pojazdów mikromobilności, a jej władze korzystają obecnie z regulacji UNECE – United Nations Economic Commission for Europe (zob. *World Forum for Harmonization of Vehicle Regulations on its 179th session*, 2019).

Kraje Ameryki Łacińskiej klasyfikują mikropojazdy według prędkości, jaką mogą rozwijać. W mieście Meksyk przepisy ruchu drogowego jednoznacznie określają, że każdy pojazd osiągający maksymalną prędkość 30 km/h jest pojazdem bezsilnikowym. Natomiast taki, który przekracza 30 km/h, jest już pojazdem silnikowym i wymaga tablicy rejestracyjnej, zatem i rejestracji, oraz musi przestrzegać zasad dotyczących samochodowego ruchu drogowego. W Kolumbii rozróżnia się rowery wspomagane silnikiem elektrycznym (o mocy do 300 W) i masie własnej do 35 kg oraz maksymalnej prędkości 25 km/h (*Resolución 160 de 2017 Ministerio de Transporte, Por la cual se reglamenta el registro y la circulación de los vehículos automotores tipo ciclomotor, tricimoto y cuadríciclo y se dictan otras disposiciones*, 2017), a urządzenia PMD definiowane są jako nowa kategoria pojazdów, podobnie jak w Singapurze. PMD w Kolumbii określane są jako osobiste pojazdy silnikowe z jednym lub więcej kołami, o minimalnej prędkości 6 km/h i maksymalnej prędkości 25 km/h (*Instrucción 2019/S-149 TV-108. Aclaraciones técnicas y criterios para la formulación de denuncias de vehículos ligeros propulsados por motores eléctricos*, 2019). Zgodnie z tą definicją PMD obejmują e-skutery, e-rowery, e-deskorolki, jed-

nokołowce i inne formy mikropojazdów, o ile nie naruszają limitu prędkości maksymalnej, wynoszącego 25 km/h (*Safe Micromobility*, 2020: 17).

W Polsce Prawo o ruchu drogowym (PoRD) definiuje rowery, wózki rowerowe, wózki inwalidzkie, motorowery, motocykle, czterokołowce, a także pojazdy samochodowe będące pojazdami silnikowymi, których konstrukcja umożliwia jazdę z prędkością przekraczającą 25 km/h (określenie to nie obejmuje ciągnika rolniczego) (Ustawa z dnia 20 czerwca 1997 r. Prawo o ruchu drogowym. Dz.U. 1997, nr 98, poz. 602). Dotychczas (do grudnia 2020 roku) nie zalegalizowano pojazdów mikro czyli urządzeń transportu osobistego (UTO), choć jest już opracowany odpowiedni ku temu projekt i trwają prace związane z jego legalizacją.

Tabela 2. Środki transportu mikromobilności w Prawie o ruchu drogowym (PoRD)

Środki transportu mikromobilności	Sposób napędu	Maksymalna moc lub pojemność	Maksymalna prędkość (km/h)	Kategoria według PoRD	Uwagi
rower rower cargo	siła mięśni	nie dotyczy	zgodnie z PoRD	rower	szerokość do 0,9 m, nie wymaga OC i prawa jazdy
	siła mięśni + silnik elektryczny	250 W	25		
wózek rowerowy	siła mięśni	nie dotyczy	zgodnie z PoRD	wózek rowerowy	szerokość powyżej 0,9 m, nie wymaga OC i prawa jazdy
	siła mięśni + silnik elektryczny	250 W	25		
wózek inwalidzki	siła mięśni			pieszy	
	siła mięśni + silnik elektryczny	150–350 W	8–12 (15)		
skuter czterokołowiec lekki, mikrosamochód	silnik spalinowy	50 cm ³	45	motorower pojazd silnikowy inny	wymaga OC, prawo jazdy AM
	silnik elektryczny	4000 W	45		
motocykl	silnik spalinowy	50 cm ³	zgodnie z PoRD	motocykl	wymaga OC, prawo jazdy A1
	silnik elektryczny	4000 W	zgodnie z PoRD		
mały samochód czterokołowiec	silnik spalinowy	bez ograniczeń	zgodnie z PoRD (100 km/h)	pojazd samochodowy	masa własna (towary) 550 kg, masa własna (osoby) 400 kg, wymaga OC, prawo jazdy B1
	silnik elektryczny				

Środki transportu mikromobilności	Sposób napędu	Maksymalna moc lub pojemność	Maksymalna prędkość (km/h)	Kategoria według PoRD	Uwagi
UTO, np.: hulajnoga, segway, deskorolka, huler	siła mięśni + silnik elektryczny	nie dotyczy	nie dotyczy	pieszy	masa własna do 20 kg, szerokość 90 cm, długość 125 cm, prędkość 25 km/h, póki co nie wymaga OC i prawa jazdy, w trakcie legalizacji

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Jędrzejewski, Domaszewicz, 2019: 144–145.

Według PoRD rower to pojazd o szerokości nieprzekraczającej 0,9 m poruszany siłą mięśni osoby nim jadącej. Może być wyposażony w uruchamiany naciskiem na pedały pomocniczy napęd elektryczny zasilany prądem o napięciu nie wyższym niż 48 V o znamionowej mocy ciągłej nie większej niż 250 W, którego moc wyjściowa zmniejsza się stopniowo i spada do zera po przekroczeniu prędkości 25 km/h. Natomiast wózek rowerowy to pojazd o szerokości powyżej 0,9 m przeznaczony do przewozu osób lub rzeczy, poruszany siłą mięśni osoby jadącej tym pojazdem. Wózek ten, podobnie jak rower, może być wyposażony w uruchamiany naciskiem na pedały pomocniczy napęd elektryczny zasilany prądem o napięciu nie wyższym niż 48 V o znamionowej mocy ciągłej nie większej niż 250 W, którego moc wyjściowa zmniejsza się stopniowo i spada do zera po przekroczeniu prędkości 25 km/h. Kolejnym pojazdem jest wózek inwalidzki umożliwiający poruszanie się osoby niepełnosprawnej, napędzany siłą mięśni ludzkich lub za pomocą silnika, którego konstrukcja ogranicza prędkość jazdy do prędkości pieszego.

PoRD definiuje również motorower dwu- lub trójkołowy zaopatrzony w silnik spalinowy o pojemności skokowej nieprzekraczającej 50 cm³ lub w silnik elektryczny o mocy nie większej niż 4 kW, którego budowa ogranicza prędkość jazdy do 45 km/h, a także motocykl dwukołowy, albo dwukołowy z bocznym wózkiem lub trójkołowy o symetrycznym rozmieszczeniu kół, spełniający kryteria klasyfikacji dla pojazdów odpowiednio dla kategorii L3e albo L4e, albo L5e, o których mowa w Rozporządzeniu Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 168/2013 z dnia 15 stycznia 2013 r. w sprawie homologacji i nadzoru rynku pojazdów dwu- lub trzykołowych oraz czterokołowców (Dz.Urz. UE L 60 z 2.03.2013, s. 52, z późn. zm.) (zob. Dediu, 2019).

W PoRD wyróżniono również czterokołowce – pojazdy samochodowe przeznaczone do przewozu osób lub ładunków, z wyłączeniem samochodu osobowego, ciężarowego i motocykla, których masa własna nie przekracza w przypadku przewozu rzeczy 550 kg, a w przypadku przewozu osób 400 kg, oraz czterokołowce tak zwane lekkie, których masa własna nie przekracza 350 kg, a konstrukcja ogranicza prędkość jazdy do 45 km/h.

W projekcie ustawy o zmianie ustawy Prawo o ruchu drogowym oraz ustawy o elektromobilności i paliwach alternatywnych opublikowanej dnia 30 lipca 2019 r. resort infrastruktury – autor projektu – zaproponował dwie nowe definicje:

1. Urządzenie transportu osobistego (UTO) – urządzenie konstrukcyjnie przeznaczone do poruszania się wyłącznie przez kierującego znajdujące się na tym urządzeniu, o szerokości nieprzekraczającej w ruchu 0,9 m, długości nieprzekraczającej 1,25 m, masie własnej nieprzekraczającej 20 kg, wyposażone w napęd elektryczny, którego konstrukcja ogranicza prędkość jazdy do 25 km/h.
2. Pojazd elektryczny lekki – pojazd wyposażony w pomocniczy napęd elektryczny oraz wykorzystujący do napędu wyłącznie energię elektryczną akumulowaną przez podłączenie do zewnętrznego źródła zasilania.

Projekt ten, choć spotkał się z licznymi uwagami, konsekwentnie prowadzi do legalizacji kolejnych środków transportowych mikromobilności i określa zasady ich uczestnictwa w ruchu drogowym (zob. *Projekt ustawy dot. UTO opublikowany*, 2019; *UTO. Konsultacje zakończone. Wskazano na błędy ustawy*, 2019).

Urządzenia Transportu Osobistego, tak zwane UTO, to między innymi takie środki mikromobilności, jak: hulajnogi elektryczne – szczególnie rozpowszechniane w miastach w systemie komercyjnego sharingu, deskorolki, urządzenia typu segway, huler i wiele innych. Zestawienie środków transportu mikromobilności w oparciu o obecne i przyszłe Prawo o ruchu drogowym (PoRD) pokazano w tabeli 2.

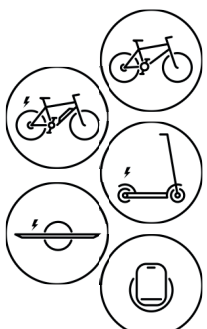
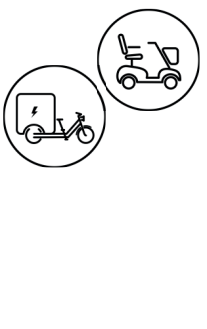
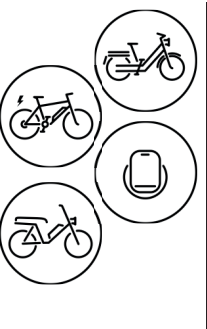

Raport *Safe Micromobility*, opracowany dla potrzeb analizy bezpieczeństwa mikromobilności, proponuje wyróżnić dwie podstawowe cechy klasyfikacji środków transportowych mikromobilności, a mianowicie rozwijaną przez nie maksymalną prędkość oraz ich masę (*Safe Micromobility*, 2020: 14–15). Zdaniem autorów raportu różnorodność i polimorfizm środków transportowych mikromobilności utrudnia sprowadzenie do wspólnego mianownika pozostałych ich cech, ponieważ znacznie różnią się one kształtem, zasięgiem, liczbą kół, liczbą przewożonych osób, a także sposobem zasilania silnika. Jednak dla potrzeb klasyfikacji warto zwrócić uwagę na dwa charakterystyczne sposoby napędu: napęd własny, czyli za pomocą siły mięśni użytkownika, i napęd obcy uzyskiwany za pomocą silnika elektrycznego bądź cieplnego.

Cecha maksymalnej prędkości wskazuje na takie jej rozpoznawalne wielkości, jak 25 i 45 km/h. Pierwsza z nich dotyczy większości europejskich rowerów wspomaganych elektrycznie, które mogą korzystać z infrastruktury rowerowej, zaś druga odnosi się do tak zwanych szybkich rowerów elektrycznych, przeważnie wyłączonych z tej możliwości i podlegających odrębnym przepisom (zob. Santacreu, 2018: 19–21).

Cecha masy wskazuje na masę własną środka transportu mikromobilności nie większą niż 35 kg oraz masę własną nie większą niż 350 kg, czyli zawierającą się w przedziale 35–350 kg. Ta górna granica masy jest o 200 kg niższa niż proponowana

przez H. Dediu, analityka i popularyzatora mikromobilności. Zapewne może nie dotyczyć grupy mikrosamochodów.

Środki transportu mikromobilności spełniające pierwszą przesłankę prędkości (25 km/h) można podzielić na dwa typy: A i B odpowiednio do ich masy (35 i 35 do 350 kg), a te spełniające drugą przesłankę prędkości (45 km/h) na kolejne dwa typy: C i D – również odpowiednio do ich masy (35 kg i 35 do 350 kg) (rys. 1).

Napęd własny lub obcy do 25 km/h		Napęd obcy 25 do 45 km/h	
Masa do 35 kg	Masa 35 do 350 kg	Masa do 35 kg	Masa 35 do 350 kg
Kategoria A	Kategoria B	Kategoria C	Kategoria D
			

Rysunek 1. Klasyfikowanie mikromobilności

Źródło: *Safe Micromobility*, 2020: 15.

Jak pokazano na rysunku 1, do kategorii mikromobilności A zaliczają się między innymi łyżworolki, deskorolki, rowery, hulajnogi a także monocykle zarówno te z napędem własnym, jak i obcym, lecz nieprzekraczające masy 35 kg i maksymalnej prędkości 25 km/h. Do kategorii B mogą zaliczać się środki transportowe dla inwalidów, a także rowery towarowe i riksze. Natomiast kategoria C to lekkie środki transportu, lecz posiadające źródło napędu umożliwiające osiągnięcie prędkości 45 km/h, co możliwe jest na przykład w przypadku tak zwanych szybkich rowerów, monocykli i niektórych rozwiązań hulajnóg. Pozostałe środki o masie przekraczającej 35 kg, lecz nie większej niż 350 kg oraz prędkości nieprzekraczającej 45 km/h mieszczą się w kategorii D i zalicza się do nich pojazdy o niskiej platformie dwukołowe, trzykołowe lub czterokołowe.




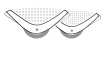
Przeprowadzony na rysunku 1 podział nie jest uniwersalny, powstał na potrzeby określenia problematyki bezpieczeństwa środków transportowych mikromobilności. Definicje, klasyfikacje i ramy regulacyjne dotyczące mikromobilności różnią

się na całym świecie i stale ewoluują. Rowery w klasyfikacji większości państw są najmniejszymi pojazdami. W konsekwencji szereg niewielkich środków transportowych mikromobilności, na przykład hulajnogi elektryczne, deskorolki elektryczne i samobalansujące pojazdy, są wyłączone z klasyfikacji. W niektórych przypadkach są klasyfikowane jako zabawki i w konsekwencji nie mogą poruszać się po publicznych ulicach i ścieżkach rowerowych, dlatego też masowo korzystają z infrastruktury przeznaczonej dla pieszych, tak jak jest w Polsce².

Systematyka środków transportowych mikromobilności według normy SAE

Organizacja SAE International (Society of Automotive Engineers) określająca standardy stosowane w przemyśle samochodowym proponuje dla niektórych środków transportu mikromobilności posługiwać się terminem *powered micromobility vehicles*, co w bezpośrednim tłumaczeniu można rozumieć jako *mikropojazdy kołowe częściowo lub całkowicie napędzane silnikiem*. SAE nie uwzględnia tutaj pojazdów napędzanych wyłącznie siłą ludzkich mięśni, na przykład tradycyjnych rowerów ani mikrosamochodów.

Tabela 3. Sześć typów mikropojazdów kołowych według SAE J3194

	Rower	Hulajnoga	Skuter	Deskorolka samobalansująca	Deskorolka zwykła	Rolki
układ kierowniczy	tak	tak	tak	tak/nie	nie	nie
siedzisko	tak	nie	tak	nie	nie	nie
napęd pedałami	tak	nie	nie	nie	nie	nie
deska podłogowa/ podnóżki	tak/nie	tak	tak	tak	tak	tak
samobalansowanie ^a	nie	nie	nie	tak	nie	tak/nie
						

^a Samobalansowanie odnosi się do dynamicznej stabilizacji osiągniętej dzięki połączeniu czujników i żyroskopów znajdujących się w pojeździe.

Źródło: SAE J3194™ *Taxonomy & Classification of Powered Micromobility Vehicles*, 2020: 1.

Na obecnym (rok 2020) etapie rozwoju normy SAE J3194 komisja normalizacyjna zdecydowała o zawężeniu zakresu normy wyłącznie do pojazdów przeznaczonych dla transportu osób po drogach utwardzonych, co oznacza, że pojazdy, które są

² Stan na listopad 2020 roku.

przeznaczone do transportu towarów lub do użytku w terenie zostały wyłączone z tej normy.

Tabela 4. Klasyfikacja SAE J3194 według masy własnej, szerokości pojazdu, maksymalnej prędkości i źródła napędu

Nazwa	Kod	Charakterystyka
Masa własna ultra lekki lekki średni średni plus	WT1 WT2 WT3 WT4	masa własna ≤ 50 lb (23 kg) 50 lb (23 kg) < masa własna ≤ 100 lb (45 kg) 100 lb (45 kg) < masa własna ≤ 200 lb (91 kg) 200 lb (91 kg) < masa własna ≤ 500 lb (227 kg)
Szerokość pojazdu standardowa szeroki bardzo szeroki	WD1 WD2 WD3	szerokość pojazdu ≤ 3 ft (0,9 m) 3 ft (0,9 m) < szerokość pojazdu ≤ 4 ft (1,2 m) 4 ft (1,2 m) < szerokość pojazdu ≤ 5 ft (1,5 m)
Prędkość maksymalna bardzo niska niska średnia	SP1 SP2 SP3	prędkość maksymalna ≤ 8 mph (13 km/h) 8 mph (13 km/h) < prędkość maksymalna ≤ 20 mph (32 km/h) 20 mph (32 km/h) < prędkość maksymalna ≤ 30 mph (48 km/h)
Źródło napędu elektryczny spalinowy	E C	napęd silnikiem elektrycznym napęd silnikiem spalinowym

Źródło: SAE J3194™ *Taxonomy & Classification of Powered Micromobility Vehicles*, 2020: 2.

Według SAE J3194 mikropojazdy mogą być wyłącznie napędzane silnikiem lub silnik może ewentualnie pełnić w nich rolę wspomagającą. Pojazdy te powinny posiadać masę własną mniejszą lub równą 500 funtów (227 kg) i rozwijać maksymalną prędkość mniejszą lub równą 30 mph (48 km/h).

Norma SAE J3194 przyporządkowała mikropojazdy do sześciu odmian, począwszy od rowerów wspomaganych elektrycznie aż po łyżworolki, co pokazano w tabeli 3. Ponadto każdy z tych sześciu typów pojazdów został przez SAE podzielony według czterech charakterystycznych cech, takich jak: masa własna, szerokość platformy, prędkość oraz rodzaj zasilania, aby zarządzający transportem mogli określić przynależność takiego pojazdu do określonego systemu transportowego (tab. 4). Przykładowo niska prędkość mikropojazdu może dopuszczać poruszanie się nim po ścieżkach rowerowych, zaś wysoka wyklucza go z tej infrastruktury. Analogicznie bardzo niska prędkość może pozwalać na użytkowanie mikropojazdu w infrastrukturze przeznaczonej dla pieszych. Ponadto wyróżnione charakterystyczne cechy mogą być pomocne w ściślejszym nazwaniu mikropojazdów, tak więc zamiast odnosić się do niejednoznacznej nazwy, takiej jak e-skuter czy e-hulajnoga, można dodatkowo określić na przykład masę własną, standardową szerokość platformy lub niską prędkość, ewentualnie średnią masę własną, średnią szerokość, średnią prędkość itd.

Podsumowanie

Mikromobilność umożliwia transportowanie osób i niewielkich ładunków i zaspokaja potrzebę przemieszczania się. W miastach postrzega się ją przez pryzmat współdzielenia środków transportu oraz korzyści, jakie może ona przynosić społeczeństwu i środowisku. Użytkowanie rowerów, hulajnóg, skuterów i pozostałych mikropojazdów jest nie tylko modą, lecz również trwałym trendem i ostatnio popularną formą przemieszczania się. Środki transportu mikromobilności podlegają stałej ewolucji, ulegając ciągłym przemianom zarówno pod względem konstrukcji napędu, jak i wykorzystania. Duża ich różnorodność jest rezultatem rosnącego zapotrzebowania na różnorodne formy transportu, a także postępu technicznego i społecznego. Szczególnie duży wpływ na ewolucję mikromobilności i tym samym jej środków transportu ma elektromobilność jako konsekwencja rozpowszechniania w transporcie napędów elektrycznych. Istnieje zatem stała potrzeba systematyzacji mikromobilności, która będzie pomocna dla producentów, użytkowników oraz organów stanowiących prawo. W szczególności dotyczy to kołowych pojazdów mikro częściowo lub całkowicie napędzanych silnikiem.

Bibliografia

- Dediu H. (2019), *The Five Categories of Micromobility*, <https://micromobility.io/blog/2019/3/20/the-five-categories-of-micromobility> [dostęp: 10.10.2019].
- Instrucción 2019/S-149 TV-108. Aclaraciones técnicas y criterios para la formulación de denuncias de vehículos ligeros propulsados por motores eléctricos*, (2019), DGT, Dirección General del tráfico, Ministerio del Interior, <https://www.dgt.es/Galerias/seguridad-vial/normativa-legislacion/otras-normas/normas-basicas/Instruccion-VMP-y-otros-vehiculos-ligeros.pdf> [dostęp: 10.11.2020].
- Guide to E-Scooter and PMD Laws for Singapore Riders* (2019), <https://singapore-legaladvice.com/law-articles/e-scooter-laws-singapore> [dostęp: 1.11.2020].
- Janczewski J. (2019), *Mikromobilność – wybrane problemy*, „Zarządzanie Innowacyjne w Gospodarce i Biznesie”, nr 1(28).
- Jędrzejewski A., Domaszewicz Z. (2019), *Na progu przełomu: Współdzielona mobilność w Polsce – lipiec 2019*, AMS Usługi Adam Jędrzejewski i Narratic Media Zbigniew Domaszewicz, https://mobilne-miasto.org/wp-content/uploads/2019/07/Raport_Shared_Mobility_2019_PL_maly.pdf# [dostęp: 30.07.2019].
- Ordinance on the use of personal light electric vehicles (PLEV) on public roads and amending other road traffic regulations* (2019), <https://ec.europa.eu/growth/tools-databases/tris/en/search/?trisaction=search.detail&year=2019&num=84> [dostęp: 31.07.2019].

- Projekt ustawy dot. uto opublikowany* (2019), <https://www.prawodrogowe.pl/informacje/kronika-legislacyjna/projekt-ustawy-dot-uto-opublikowany> [dostęp: 10.09.2019].
- Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 168/2013 z dnia 15 stycznia 2013 r. w sprawie homologacji i nadzoru rynku pojazdów dwu- lub trzykołowych oraz czterokołowców, Dz.Urz. UE L 60 z 2.03.2013 z późn. zm.
- Resolución 160 de 2017 Ministerio de Transporte, Por la cual se reglamenta el registro y la circulación de los vehículos automotores tipo ciclomotor, tricimoto y cuadríciclo y se dictan otras disposiciones* (2017), <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=68085> [dostęp: 1.11.2020].
- Revision of Korean Safety and Performance Regulations for Motor Vehicles and Parts* (2019), https://chemycal.com/news/18676d1d-7128-4f81-84de-e4f7a9e-5dad4/Revision_of_Korean_Safety_and_Performance_Regulations_for_Motor_Vehicles_and_Parts [dostęp: 1.11.2020].
- SAE J3194™ Taxonomy & Classification of Powered Micromobility Vehicles* (2020), <https://www.sae.org/binaries/content/assets/cm/content/topics/micromobility/sae-j3194-summary---2019-11.pdf> [dostęp: 8.11.2020].
- Safe Micromobility* (2020), OECD/ITF, <https://www.ite.org/pub/?id=25AAFB6D-6B3B-C7DB-AAFE-AE9B4F624D89> [dostęp: 1.11.2020].
- Santacreu A. (2018), *Cycling Safety*, International Transport Forum, Paris, https://www.itf-oecd.org/sites/default/files/docs/cycling-safety-roundtable-summary_0.pdf [dostęp: 1.11.2020].
- Sikka N., Vila C., Stratton M., Ghassemi D., Pourmand A. (2019), *Sharing the sidewalk: A case of E-scooter related pedestrian injury*, "The American Journal of Emergency Medicine", Vol. 37/9, [https://www.ajemjournal.com/article/S0735-6757\(19\)30394-8/fulltext](https://www.ajemjournal.com/article/S0735-6757(19)30394-8/fulltext) [dostęp: 1.11.2020].
- Sobczak K. (2019), *We Francji jazda na hulajnogach już uregulowana*, <https://www.prawo.pl/prawo/we-francji-jazda-na-hulajnogach-juz-uregulowana.494103.html> [dostęp: 3.11.2020].
- State Electric Bicycle Laws. A Legislative Primer* (2020), <https://www.ncsl.org/research/transportation/state-electric-bicycle-laws-a-legislative-primer.aspx> [dostęp: 1.11.2020].
- The electric bicycle is limited to speed of 25km/h and have an 11-month transition period* (2019), <https://www.large.net/news/79u43mp.html> [dostęp: 1.11.2020].
- Twisse F. (2020), *Overview of policy relating to e-scooters in European countries*, <https://www.eltis.org/resources/case-studies/overview-policy-relating-e-scooters-european-countries> [dostęp: 8.11.2020].
- Ustawa z dnia 20 czerwca 1997 r. Prawo o ruchu drogowym, Dz.U. 1997, nr 98, poz. 602. *UTO. Konsultacje zakończone. Wskazano na błędy ustawy* (2019), <https://www.prawodrogowe.pl/informacje/kronika-legislacyjna/uto-konsultacje-zakonczone-wskazano-na-bledy-ustawy> [dostęp: 20.09.2020].

World Forum for Harmonization of Vehicle Regulations on its 179th session (2019), United Nations Economic Commission for Europe, <https://www.unece.org/fileadmin/DAM/trans/doc/2019/wp29/ECE-TRANS-WP.29-1149e-final.pdf> [dostęp: 1.11.2020].

Summary

Classification of micromobility

Across the globe there is an increasing variety of micromobility transport solutions. The younger generation has great interest in micro vehicles called Personal Transport Devices (UTO) or Personal Mobility Devices (PMDs). The development of new propulsion technologies, information technologies and their high availability, further increases the popularity of this method of transport.

The means of transport for micromobility are characterized by a variety of structures and technologies. They can be used both for the transport of people and light loads. The variety of these vehicles requires typification and transparent legal foundation in transport systems. The article presents a taxonomy of micromobility transport and lists and discusses the criteria for the division of these forms of transport, with particular emphasis on the proposals contained in the OECD/ITF report and SAE standards.

Keywords: micromobility, micromobility standards, micromobility vehicles