

Akademia WSB

Dąbrowa Górnicza, Cieszyn, Olkusz, Żywiec, Kraków

mgr inż. Jakub Stęchły

**NOWOCZESNA MOBILNOŚĆ JAKO DETERMINANTA UŻYCIA
PODEJŚCIA EKOSYSTEMU BIZNESU W PLANOWANIU STRATEGICZNYM
MOBILNOŚCI**

Rozprawa doktorska napisana pod kierunkiem:

dr hab. Krzysztofa Zamasza, prof. AWSB

dr Karoliny Muchy-Kuś

dr Grzegorza Kinelskiego

Dąbrowa Górnicza 2023

OŚWIADCZENIE PROMOTORA ROZPRAWY DOKTORSKIEJ

Oświadczam, że rozprawa doktorska pt. „Nowoczesna mobilność jako determinanta użycia podejścia ekosystemu biznesu w planowaniu strategicznym mobilności” autorstwa Jakuba Stęchłego została przygotowana pod moim kierunkiem i stwierdzam, że spełnia ona warunki do przedstawienia jej w postępowaniu o nadanie stopnia naukowego.

Data

Podpis promotora pracy

Jakub Stęchły

Dąbrowa Górnicza,

Imię i nazwisko doktoranta

OŚWIADCZENIE

Świadom odpowiedzialności prawnej oświadczam, że złożona rozprawa doktorska pt.: „Nowoczesna mobilność jako determinanta użycia podejścia ekosystemu biznesu w planowaniu strategicznym mobilności” została napisana przeze mnie samodzielnie.

Równocześnie oświadczam, że rozprawa doktorska nie narusza praw autorskich w rozumieniu ustawy z dnia 4 lutego 1994 roku o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz. U. 1994, nr 24, poz. 83) oraz dóbr osobistych chronionych prawem cywilnym.

Ponadto rozprawa doktorska nie zawiera informacji i danych uzyskanych w sposób nielegalny i nie była wcześniej przedmiotem innych procedur urzędowych związanych z uzyskaniem dyplomów lub tytułów zawodowych uczelni wyższej.

Wyrażam również zgodę na udostępnianie rozprawy doktorskiej bez wynagrodzenia dla celów badawczych lub poznawczych Biblioteki Akademickiej Akademii WSB im. prof. J. Altkorna, z zastrzeżeniem, że udostępnianie to następować będzie wyłącznie na miejscu, w siedzibie Biblioteki.

.....

Spis treści

Wstęp	6
Rozdział 1. Ekosystem biznesowy.....	11
1.1. Pojęcie i rodzaje ekosystemów biznesowych	11
1.2. Cechy ekosystemów biznesowych.....	18
1.3. Dynamika ekosystemów biznesowych	24
Rozdział 2. Planowanie mobilności w świetle uwarunkowań globalnych	34
2.1. Globalne uwarunkowania rozwoju mobilności	81
2.2. Ewolucja podejścia do strategicznego planowania mobilności.....	127
2.3. Analiza dokumentów strategicznych na szczeblu europejskim, krajowym, regionalnym, metropolitalnym oraz gmin członkowskich GZM.....	130
2.4. Plan Zrównoważonej Mobilności Miejskiej jako narzędzie strategicznego planowania mobilności	136
Rozdział 3. Strategiczne planowanie mobilności – metodyka badań.....	139
3.1. Założenia badawcze	139
3.2. Cele pracy	144
3.3. Hipotezy badawcze	145
3.4. Metody i narzędzia badawcze.....	146
Rozdział 4. Proces strategicznego planowania mobilności – analiza wyników badań empirycznych.....	152
4.1. Studium przypadku	152
4.2. Prezentacja wyników ankiety	169
4.3. Prezentacja wyników wywiadów.....	204
Rozdział 5. Założenia strategicznego procesu planowania mobilności w GZM z wykorzystaniem podejścia ekosystemu biznesowego – wnioski i rekomendacje.....	211
5.1. Projekt wykorzystania podejścia ekosystemu biznesowego w praktyce strategicznego planowania mobilności	211
5.2. Zalecenia dla planistów mobilności i interesariuszy ekosystemu mobilności.....	221
Zakończenie.....	262

Bibliografia	265
Wykaz tabel	297
Wykaz wykresów.....	299
Wykaz rysunków	300
Załączniki.....	302
Załącznik 1 – Kwestionariusz ankiety – mobilność miejska	302
Załącznik 2 – Charakterystyka próby – mobilność miejska.....	306
Załącznik 3 – Kwestionariusz ankiety – zarządzanie mobilnością.....	313
Załącznik 4 – Charakterystyka próby – zarządzanie mobilnością	315

Wstęp

Dysertacja doktorska pt. „Nowoczesna mobilność jako determinanta użycia podejścia ekosystemu biznesu w planowaniu strategicznym mobilności” ma na celu zbadanie wpływu nowoczesnej mobilności na podejście ekosystemu biznesowego w kontekście planowania strategicznego mobilności miejskiej. Praca skupia się na analizie ekosystemów biznesowych, globalnych uwarunkowań rozwoju mobilności, ewolucji podejścia do strategicznego planowania mobilności oraz zastosowaniu tych koncepcji w praktyce.

Praca składa się z 5 rozdziałów. W rozdziale pierwszym omówione zostaną pojęcie i rodzaje ekosystemów biznesowych, cechy charakterystyczne dla tych struktur oraz dynamika ich rozwoju. Przedstawione zostaną również różne podejścia do analizy ekosystemów biznesowych oraz ich wpływ na funkcjonowanie przedsiębiorstw i organizacji. Drugi rozdział skupia się na globalnych uwarunkowaniach rozwoju mobilności, takich jak zmiany demograficzne, technologiczne i środowiskowe. Przedstawiona zostanie ewolucja podejścia do strategicznego planowania mobilności oraz analiza dokumentów strategicznych na szczeblu europejskim, krajowym, regionalnym, metropolitalnym oraz gmin członkowskich GZM. Omówione zostaną również narzędzia strategicznego planowania mobilności, takie jak Plan Zrównoważonej Mobilności Miejskiej. W trzecim rozdziale przedstawione zostaną założenia badawcze, cele pracy, hipotezy badawcze oraz metody i narzędzia badawcze stosowane w analizie strategicznego planowania mobilności. Czwarty rozdział poświęcony jest analizie wyników badań empirycznych, w tym studium przypadku, prezentacji wyników ankiety oraz prezentacji wyników wywiadów. W piątym rozdziale przedstawione zostaną wnioski i rekomendacje dotyczące wykorzystania podejścia ekosystemu biznesowego w praktyce strategicznego planowania mobilności w GZM. Omówione zostaną również zalecenia dla planistów mobilności i interesariuszy ekosystemu mobilności oraz dalsze kierunki prac nad omawianym problemem.

Praca ta ma na celu zbadanie wpływu nowoczesnej mobilności na podejście ekosystemu biznesowego w kontekście planowania strategicznego mobilności miejskiej. W wyniku analizy poszczególnych rozdziałów i ich wpisania w tematykę pracy, możliwe

będzie zrozumienie, jak nowoczesna mobilność wpływa na zarządzanie i planowanie strategiczne w obszarze mobilności miejskiej.

Nowoczesna mobilność¹ (NM), choć jeszcze nie została zdefiniowana wyczerpująco w polskojęzycznej literaturze przedmiotu^{2,3}, w ocenie autora posiada potencjał wpływania na mobilność miejską. Współdzielone hulajnogi elektryczne, przez niektórych są postrzegane jako co najwyżej jaskółki nadchodzącej zmiany, mogą być przyczynkiem do refleksji nad:

1. Mobilnością miejską. W jaki sposób i pod wpływem jakich sił zmienia się mobilność miejska? Jaką rolę odgrywa i może odegrać nowoczesna mobilność?
2. Procesem planowania mobilności miejskiej. Kto, dlaczego i w jaki sposób decyduje o tym jak wygląda nasza codzienna mobilność?
3. Systemami mobilności. Jak łączyć różne formy mobilności dostępne w miastach w system zaspakajający nasze potrzeby związane z mobilnością? Jak konstruować taki system by zaspakajał potrzeby mobilnościowe mieszkańców metropolii?

W ocenie autora współcześnie wykorzystywana metodyka planowania mobilności miejskiej może nie podołać wyłaniającym się trendom: rosnącej liczby interesariuszy systemu mobilności, rosnącemu zróżnicowaniu potrzeb związanych z mobilnością miejską oraz rosnącej zmienności systemu mobilności. W związku z przedstawionymi uwarunkowaniami autor proponuje użycie podejścia ekosystemów biznesu do opracowania narzędzia zarządzania strategicznego opisującego współczesne systemy mobilności oraz zastosowanie tego narzędzia do opracowania planów zrównoważonej mobilności miejskiej.

Przed rozwinięciem przedstawionych, anegdotycznych rozważań na przykładzie współdzielonych hulajnóg w antecedenje stanowiące punkt wyjścia do odpowiedzi na zdefiniowane pytania badawcze autor przedstawi kluczowe pojęcia, takie jak: mobilność, nowoczesna mobilność, ekosystem biznesu czy Plan Zrównoważonej Mobilności Miejskiej.

¹ Równorzędnie występuje określenie o tożsamym znaczeniu: „Nowa Mobilność”. Autor preferuje użycie przymiotnika „nowoczesna” jako pojemniejszego pojęciowo choć sam korzysta z obu, doceniając krótszą formę nowej mobilności.

² Z. Zuziak, *Forma Metropolitalna i Zrównoważona Mobilność*, „Czasopismo Techniczne. Architektura” 2010, nr 107(1-A), s. 75-93.

³ M. Kamargianni i in., *A Critical Review of New Mobility Services for Urban Transport*, „Transportation Research Procedia” 2016, nr 14, s. 3294-3303.

Mobilność

Mobilność jest pojęciem wieloznacznym. Mobilność może być postrzegana jako skłonność do zmiany miejsca zamieszkania czy pracy (średni i długi horyzont czasowy) jak i jako codzienne, doraźne przemieszczanie się w celu realizacji zidentyfikowanych potrzeb, zarówno zawodowych, prywatnych czy społecznych, wymagających „przezwyciężania przestrzeni”⁴. W związku z uwarunkowaniami środowiskowymi jak i społecznymi coraz częściej o mobilności mówi się w kontekście zrównoważonej mobilności – racjonalnego, społecznie akceptowalnego i ekologicznie odpowiedzialnego doboru środków transportu⁵. W ramach pracy autor zamierza rozpatrywać pojęcie mobilności zawężone do codziennych przemieszczeń na terenie metropolii z uwzględnieniem założenia, że mobilność to nie wyłącznie akt fizycznego przemieszczenia się z punktu A do punktu B ale również podróż – proces poznawania świata i siebie samego z istotnym elementem jakościowym, przekładającym się na wybór formy realizacji mobilności w przyszłości⁶. Autor używa pojęcia „mieszkaniec” by określić każdego uczestnika mobilności miejskiej, w tym turystów czy osoby podróżujące przez obszar metropolitalny gdyż ich przemieszczenia stanowią większość przemieszczeń realizowanych na terenie GZM a potrzeby mobilnościowe mieszkańców stanowią priorytet większości uczestników systemu mobilności.

W związku z przedstawionymi uwarunkowaniami proces zarządzania mobilnością nie może zatem być sprowadzony do optymalizacji potoków pasażerskich, ale musi również uwzględniać uwarunkowania i trendy społeczne⁷.

Nowoczesna Mobilność

Sformułowanie „nowoczesna mobilność” (new mobility) weszło do użycia, aby nazwać wyniki skrzyżowania nowych technologii z nowymi i istniejącymi modelami biznesowymi w obszarze mobilności⁸. Efekty wprowadzenia rozwiązań z obszaru nowoczesnej mobilności mogą obejmować poprawę wydajności systemu mobilności, czystsze powietrze i lepszej jakości życia lub mogą być wręcz odwrotne: większe korki, bardziej zanieczyszczone powietrze i erozja jakości życia⁹.

⁴ J. Pieriegud, *E-Mobilność Jako Koncepcja Rozwoju Sektorów Infrastrukturalnych*, „E-Mobilność” 2017, nr 9.

⁵ K. Hebel, *Mobilność Mieszkańców Miast w XXI wieku*, „Logistyka” 2014, nr 2, s. 88-96.

⁶ J. Szołtysek, *Kreowanie mobilności mieszkańców miast*, Wolters Kluwer, 2011.

⁷ A. Majkiewicz, *Migrant i Nomada – Tożsamości w Ruchu. Moda czy konieczność?*, „Transfer. Reception Studies” 2019, nr 4(1), s. 295-301.

⁸ P. Slowik, F. Kamakaté, *New Mobility: Today's Technology and Policy Landscape*, ICCT, 2017.

⁹ D. Yanocha, *Optimising New Mobility Services*, 2018.

Nowe technologie obejmują pojazdy komunikujące się elektronicznie ze sobą i siecią ruchu, pojazdy w pełni lub częściowo autonomiczne, pojazdy elektryczne oraz pojazdy z pewną kombinacją tych elementów¹⁰. Nowe modele biznesowe transportu obejmują usługi zapewniające mobilność na żądanie lub mobilność jako usługę¹¹ (Mobility as a Service – MaaS) lub mobilność współdzieloną. W ramach dysertacji autor zamierza zaproponować definicje nowoczesnej mobilności odnoszącą się do konwergencji nowych technologii i modeli biznesowych, aspektów zrównoważonego rozwoju, potrzeb mieszkańców¹² oraz relacji do systemów mobilności.

Złożoność mobilności

Współczesna mobilność cechuje się znaczącą złożonością. Jej złożoność manifestuje się w obszarach: technologicznym (m.in. multimodalności), potrzeb i wartości mieszkańca, dostępnych opcji mobilnościowych, skali rozważań, ilością oraz rolami poszczególnych uczestników systemu mobilności oraz w wielu innych¹³. Na rysunku 1. przedstawiona została mapa pojęć konceptualizująca istotne dla przedmiotu dysertacji zagadnienia.

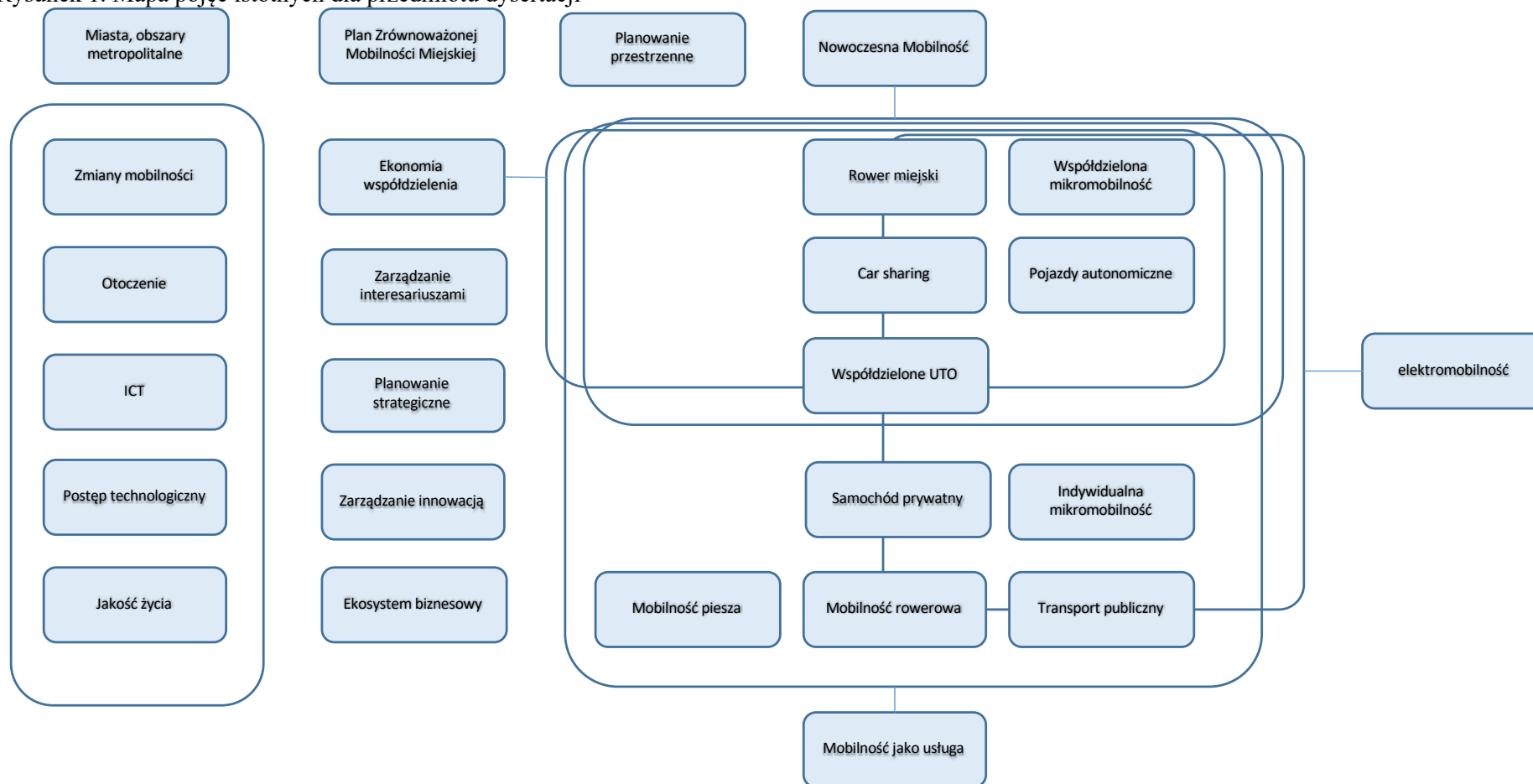
¹⁰ M. Palm i in., *Equity Analysis and New Mobility Technologies: Toward Meaningful Interventions*, „Journal of Planning Literature” 2021, nr 36(1), s. 31-45.

¹¹ T. Storme i in., *Impact Assessments of New Mobility Services: A Critical Review*, „Sustainability” 2021, nr 13(6), s. 3074.

¹² A. Szmelter, H. Woźniak, *New Mobility Behaviours and Their Impact on Creation of New Business Models*, „Torun Business Review” 2016, nr 15(4), s. 79-95.

¹³ Ouail Al Maghraoui i in., *Framing Key Concepts to Design a Human Centered Urban Mobility System*, in 21st International Conference on Engineering Design (ICED 17), 2017, s. 91-100.

Rysunek 1. Mapa pojęć istotnych dla przedmiotu dysertacji



Źródło: opracowanie własne.

Rozdział 1. Ekosystem biznesowy

W rozdziale „Ekosystem biznesowy” przedstawione zostaną kluczowe aspekty związane z pojęciem ekosystemu biznesowego, jego rodzajami, cechami oraz dynamiką. Współczesne przedsiębiorstwa coraz częściej funkcjonują w ramach złożonych sieci organizacji, które współpracują i konkurują ze sobą, dążąc do osiągnięcia wspólnych celów. W związku z tym, zrozumienie istoty ekosystemów biznesowych oraz ich wpływu na funkcjonowanie przedsiębiorstw staje się kluczowe dla sukcesu w dynamicznie zmieniającym się otoczeniu rynkowym.

1.1. Pojęcie i rodzaje ekosystemów biznesowych

W tym podrozdziale omówione zostaną definicje ekosystemu biznesowego oraz różne rodzaje ekosystemów, które można zaobserwować na rynku. Przedstawione zostaną również przykłady ekosystemów biznesowych oraz ich znaczenie dla funkcjonowania przedsiębiorstw.

1.2. Cechy ekosystemów biznesowych

W dalszej części rozdziału przedstawione zostaną charakterystyczne cechy ekosystemów biznesowych, takie jak współpraca, konkurencja, elastyczność czy zdolność do adaptacji. Omówione zostaną również korzyści wynikające z funkcjonowania w ramach ekosystemu biznesowego oraz wyzwania związane z zarządzaniem takimi strukturami.

1.3. Dynamika ekosystemów biznesowych

Ostatni podrozdział poświęcony będzie analizie dynamiki ekosystemów biznesowych, czyli procesom ewolucji i zmian zachodzących w ramach tych struktur. Przedstawione zostaną czynniki wpływające na dynamikę ekosystemów oraz strategie, które przedsiębiorstwa mogą zastosować, aby skutecznie funkcjonować w ramach ekosystemu biznesowego.

1.1. Pojęcie i rodzaje ekosystemów biznesowych

Ekosystemy biznesowe zostały po raz pierwszy ujęte terminologicznie przez Moore’a, który wskazał, iż „przedsiębiorstwo opracowując i realizując strategię nie może być postrzegane jako uczestnik tylko jednego sektora, ale części ekosystemu

biznesowego”¹⁴. Współpraca w tym systemie opiera się na innowacyjności i koewolucji. Zaspokajanie potrzeb zmienia uczestników ekosystemu, tworząc grunt pod nowe innowacje, powodując dalszy rozwój i zmianę środowiska¹⁵.

Moore wskazał również istnienie istotnego potencjału koncepcji ekosystemu biznesu w zrozumieniu i wyjaśnianiu problemów zarządzania strategicznego¹⁶. W ekosystemie biznesowym organizacje współpracują oraz konkurują ze sobą w celu doskonalenia nowych produktów i zaspokajania potrzeb klientów. Ekosystem biznesowy jest więc wspólnotą ekonomiczną w skład której wchodzi uczestnicy i interesariusze procesu wytwarzania dóbr czy usług, która utrzymywana jest zarówno przez wzajemne interakcje jak i wspólny system wartości.

Iansiti i Levien¹⁷ dokonali rozszerzenia początkowo wąskiego podziału ról aktorów ekosystemu biznesu zdefiniowanego przez Moore’a – drapieżników i ofiar – o kluczowych graczy, dominatorów (landlord), oraz graczy niszowych. Rola w ekosystemie ma istotny wpływ (a w niektórych przypadkach determinuje) wybór strategii przez przedsiębiorstwo. Pojęcie ekosystemu biznesowego oparte jest o analogie nawiązujące do biologicznego odpowiednika – możemy mówić o żywotności, stabilności czy różnorodności całego ekosystemu, którego parametry ulegają zmianie w czasie pod wpływem czynników zarówno zewnętrznych jak i wewnętrznych.

Ekosystem biznesowy składa się z dużej liczby uczestników, którymi mogą być przedsiębiorstwa, klienci oraz inni interesariusze, wywierających na siebie wpływ. Różnorodność wzajemnych powiązań oraz ich wzajemna dynamika umożliwia różne interakcje pomiędzy uczestnikami.

Interakcje te mogą mieć charakter zarówno konkurencyjny, jak i oparty na współpracy. Może dochodzić do zmiany charakteru interakcji jak i do zachowań koopetycyjnych¹⁸.

Na rysunku 2. przedstawiono warstwy ekosystemu biznesowego, które według Moore’a odpowiadają różnym poziomom działalności biznesowej. Centralna warstwa związana z podstawową działalnością firmy i zawiera kluczowe podmioty i zasoby

¹⁴ JF. Moore, *Predators and Prey: A New Ecology of Competition*, „Harvard Business Review” 1993, nr 71(3), s. 7586.

¹⁵ W. Tereszko, M. Pec, *Ekosystemy – nieskończone zasoby oparte na kapitale ludzkim*, „Studia i Prace WNEiZ US” 2018, nr 52, s. 143-151.

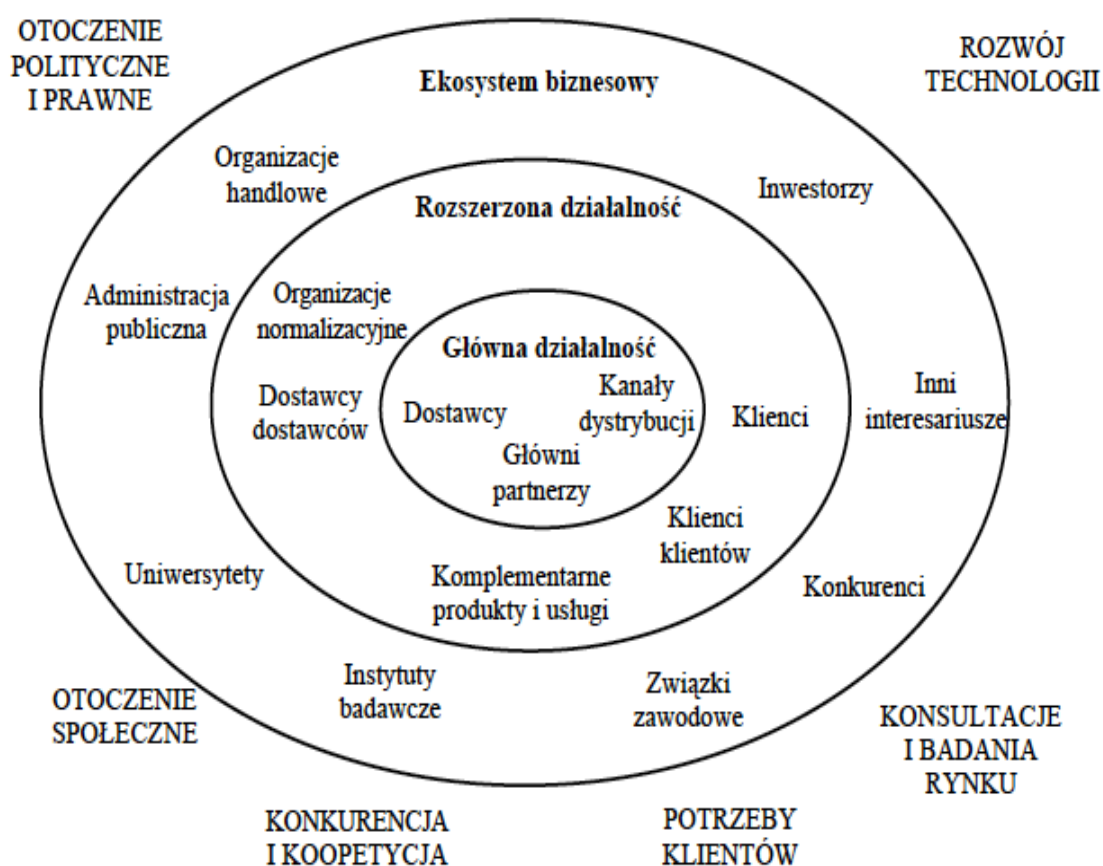
¹⁶ E. Stańczyk-Hugiet, *Strategicznie o Ekosystemie Biznesu*, „Prace Naukowe Wałbrzyskiej Wyższej Szkoły Zarządzania i Przedsiębiorczości” 2015, nr 32(2), s. 395-409.

¹⁷ M. Iansiti, R. Levien, *Strategy as Ecology*, „Harvard Business Review” 2004, nr 82(3), s. 68-78, 126.

¹⁸ M. Peltoniemi, *Preliminary Theoretical Framework for the Study of Business Ecosystems*, „Emergence: Complexity & Organization” 2006, nr 8(1), s. 10-19.

niezbędne dla prowadzenia tej działalności. Kolejna warstwa (rozszerzona działalność) obejmuje, oprócz tradycyjnych elementów łańcucha dostaw, takie podmioty, jak klienci, dostawcy czy organy wyznaczające standardy w danej dziedzinie biznesu. Najbardziej zewnętrzna warstwa ekosystemu biznesowego uwzględnia m.in. instytucje badawcze, uniwersytety, inwestorów i innych interesariuszy, którzy nie będąc bezpośrednio zaangażowani w główną działalność firm, mogą wywierać wpływ na ich sukces rynkowy. Podobną funkcję pełnią uwzględnione na rysunku siły zewnętrzne, do których Heikkilä i Kuivaniemi¹⁹ zaliczają: konkurencję i kooperację, politykę i otoczenie prawne, zmiany społeczne lub technologiczne oraz badania naukowe i potrzeby klientów²⁰.

Rysunek 2. Warstwy i elementy ekosystemu biznesowego oraz wpływające na niego siły zewnętrzne



Źródło: A. Lipińska, *Koncepcje i kluczowe czynniki rozwoju ekosystemów startupów*, „Studia Ekonomiczne” 2018, nr 351, s. 48.

¹⁹ M. Heikkilä, L. Kuivaniemi, *Ecosystem under Construction: An Action Research Study on Entrepreneurship in a Business Ecosystem*, 2012.

²⁰ A. Lipińska, *Koncepcje i kluczowe czynniki rozwoju ekosystemów startupów*, „Studia Ekonomiczne” 2018, nr 351, s. 46-57.

Hannon wskazuje na wiele oczywistych podobieństw między ekonomią a ekologią. Obie nauki analizują systemy dynamiczne, które podlegają przemianom organicznym i mają rozwinięte metody produkcji, wymiany i akumulacji dóbr²¹. Lewin z kolei dokonuje analogii między przyrodą ożywioną a biznesem, twierdząc, że obie składają się z organizmów/organizacji działających w złożonej sieci interakcji na poziomie lokalnym i globalnym²². Oba przypadki to wyrafinowane i samodopasowujące się systemy, które kierują się tą samą logiką.

Należy jednak podkreślić, że istnieją różnice między ekosystemami biznesowymi i biologicznymi, ponieważ przede wszystkim aktorzy w ekosystemach biznesowych są inteligentni i potrafią z pewną dokładnością przewidywać przyszłość. Lewin konkluduje, że największą różnicą jest zdolność ludzi do podejmowania świadomych decyzji, podczas gdy w systemach biologicznych nie ma takiej świadomej intencji. Po drugie, ekosystemy biznesowe konkurują o potencjalnych członków a tego rodzaju zachowania nie są widoczne w przyrodzie. Po trzecie, celem ekosystemów biznesowych jest budowanie wartości dla interesariuszy, gromadzenie kapitału i zapewnianie innowacji; z drugiej strony ostatecznym celem naturalnych ekosystemów jest przetrwanie. Hannon twierdzi, że „ekosystemy i systemy gospodarcze, tak jak są one obecnie przedstawiane, różnią się, ale nie w sposób absolutnie radykalny”. Ta analogia, choć nie idealna, może okazać się przydatna przy próbie zrozumienia systemów ekonomicznych. „Kiedy postrzegamy gospodarkę jako ekosystem – a nie maszynę odizolowaną od otoczenia – zaczynamy rozumieć fundamentalne prawdy, dzięki którym gospodarka działa”²³. Hannon dodaje też, że ekosystemy, podobnie jak systemy gospodarcze, „nie optymalizują niczego”.

Istotną cechą ekosystemów biznesowych jest ich złożoność, która przekłada się na możliwość zidentyfikowania takich cech jak: samoorganizacja, emergencja i koewolucja²⁴. Z kolei dynamika ekosystemów biznesowych, rozpatrywana przez pryzmat zmienności interakcji pomiędzy organizacjami oraz zmienności ich struktury, jest cechą różnicującą względem takich kategorii jak sieci czy klastry. Inną różnicującą cechą ekosystemów biznesu są mniej precyzyjne granice przynależności. W przypadku klastrów czy łańcucha dostaw przynależność ma charakter binarny, w przypadku

²¹ B. Hannon, *The Use of Analogy in Biology and Economics: From Biology to Economics, and Back*, „Structural Change and Economic Dynamics” 1997, nr 8(4), s. 471-488, [https://doi.org/10.1016/S0954-349X\(97\)00019-2](https://doi.org/10.1016/S0954-349X(97)00019-2).

²² R. Lewin, *Complexity: Life at the Edge of Chaos*, University of Chicago Press, 1999.

²³ Ibidem.

²⁴ A. Wilczyński, *Znaczenie teorii złożoności w ekosystemie biznesowym*, „Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu” 2011, nr 2(168), s. 137-159.

ekosystemu biznesowych analogicznie do ekosystemów biologicznych jest ona wyodrębniana na podstawie istnienia silniejszych powiązań w ich obrębie niżeli między ich składowymi a otoczeniem.

Ekosystemy biznesowe pojawiają się zarówno w branżach wykorzystujących nowoczesne technologie, jak i tych bardziej tradycyjnych. Jednak sposób, w jaki przedsiębiorstwa działają w ramach swoich ekosystemów i ich relacje kooperacyjne, sprawiają, że zjawisko to jest częściej rozpoznawane w sektorach opartych na wiedzy²⁵. Strategię ekosystemów można rozpatrywać przez pryzmat podejścia relacyjnego, które traktuje ekosystem jako wspólnotę powiązanych ze sobą podmiotów określonych przez ich miejsce w tej sieci i zależności w ramach tej platformy. Alternatywnie można na to spojrzeć z perspektywy analizy struktury ekosystemu biznesowego, w którym ekosystem jest traktowany jako konfiguracja działań związanych z propozycją wartości. Jak wskazuje Juszczak, aktorzy, czyli uczestnicy ekosystemu, mogą mieć różne plany i oczekiwania, ale jednocześnie podejmują wspólne wysiłki na rzecz ogólnego celu, jakim jest tworzenie wartości. Ponieważ aktorzy mogą mieć różne rozumienie tego, co oznacza propozycja wartości, analiza ekosystemu musi uwzględniać nie tylko rozbieżność interesów (tradycyjna konkurencja i przechwytywanie wartości), ale także różne oczekiwania dotyczące tworzenia wartości i jej dalszej dystrybucji²⁶. Takie podejście może być szczególnie pomocne przy analizie biznesowego ekosystemu transportu (mobilności), w którym pozorna rozbieżność interesów spowodowana jest bardzo zróżnicowanymi aktorami, w tym obecnością jednostek samorządu terytorialnego kierujących się nie tylko kryterium zysku ekonomicznego. Jak wskazuje Czakon, sieci otwierają zupełnie nowy obszar do eksploracji, ponieważ źródła przewagi konkurencyjnej organizacji wykraczają poza jej granice²⁷.

Koncepcja New Public Governance (NPG) to podejście do zarządzania publicznego, które kładzie nacisk na współpracę, partnerstwo i sieci między różnymi aktorami, takimi jak instytucje publiczne, przedsiębiorstwa, organizacje pozarządowe i

²⁵ J. Cygler, *Ekosystem biznesu jako platforma relacji kooperacyjnych przedsiębiorstw*, „Prace Naukowe” 2004, s. 47.

²⁶ P. Juszczak, *Strategia ekosystemu biznesu – relacje czy struktura?*, „Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu” 2018, nr 538, s. 164-171.

²⁷ W. Czakon, *Sieci międzyorganizacyjne w naukach o zarządzaniu – w kierunku sieciowych modeli biznesu*, „Studia Ekonomiczne” 2015, nr 217, s. 9-18.

obywatele, w celu osiągnięcia wspólnych celów^{28,29}. NPG wyłoniło się jako reakcja na ograniczenia New Public Management (NPM), które było zorientowane na efektywność, konkurencję i wyniki, ale często prowadziło do biurokratyzacji i centralizacji władzy³⁰. W przeciwieństwie do NPM, NPG promuje większą elastyczność, adaptacyjność i zaangażowanie społeczne w procesach zarządzania publicznego³¹.

Rys historyczny teorii zarządzania prowadzący do wyłonienia się koncepcji NPG obejmuje następujące etapy³²:

1. Tradycyjne zarządzanie publiczne (przed latami 80. XX wieku) – oparte na biurokracji, hierarchii i centralizacji władzy, z naciskiem na zasady i procedury³³.
2. New Public Management (lata 80. i 90. XX wieku) – wprowadzenie elementów zarządzania biznesowego do sektora publicznego, takich jak konkurencja, efektywność, orientacja na wyniki i decentralizacja³⁴.
3. New Public Governance (od lat 90. XX wieku) – reakcja na ograniczenia NPM, promująca współpracę, partnerstwo i sieci między różnymi aktorami, z naciskiem na zaangażowanie społeczne, elastyczność i adaptacyjność³⁵.

Warto zauważyć, że NPG nie zastąpiło całkowicie NPM, ale raczej uzupełnia i rozwija jego założenia, wprowadzając nowe elementy i perspektywy do teorii zarządzania publicznego³⁶. W praktyce, różne kraje i instytucje publiczne mogą stosować

²⁸ K. Owsiak, *Wykorzystanie wybranych narzędzi Public Governance przez jednostki samorządu terytorialnego w Polsce a wzrost partycypacji społecznej*, 2016, <https://www.semanticscholar.org/paper/Wykorzystanie-wybranych-narz%C4%99dzi-public-governance-Owsiak/9796f0a677f488e79870559ac3b71a900308bbfa>.

²⁹ Ł. Pabiś, *Zrównoważony rozwój w kontekście nowych koncepcji zarządzania publicznego: New Public Management and Public Governance (Nowego Zarządzania Publicznego i Zarządzania Partycypacyjnego)*, „Zeszyty Naukowe Politechniki Częstochowskiej Zarządzanie”, 2017, nr 25, s. 7-22, <https://doi.org/10.17512/znpcz.2017.1.2.01>.

³⁰ A. Akimana, *New Public Management Vs Professionalism: A Qualitative Case Study of the Local Political Governance and Its Effect on the Role and Autonomy of Teachers in the Swedish Public Compulsory Schools*, 2017, <https://www.semanticscholar.org/paper/New-Public-Management-Vs-Professionalism-%3A-A-case-Akimana/1f4c592477b6d7d1a66e64bf3e7f8d67944f18d5>.

³¹ C.B. Casady i in., *(Re)Defining Public-Private Partnerships (PPPs) in the New Public Governance (NPG) Paradigm: An Institutional Maturity Perspective*, „Public Management Review” 2020, nr 22(2), s. 161-183, <https://doi.org/10.1080/14719037.2019.1577909>.

³² E. Taylor i in., *Strategy Design for New Public Governance and Horizontal Initiatives*, „Canadian Public Administration” 2021, nr 64(4), s. 657-681, <https://doi.org/10.1111/capa.12443>.

³³ M. Cwiklicki, *W kierunku neo-biurokracji: o biurokracji we współczesnych koncepcjach zarządzania publicznego*, 2015, <https://www.semanticscholar.org/paper/W-kierunku-neo-biurokracji%3A-o-biurokracji-we-%C4%86wiklicki/0815d14f545688f973342d080adedfecdbce7714>.

³⁴ A. Akimana, *New Public Management...*, op. cit.

³⁵ Ł. Pabiś, *Zrównoważony rozwój...*, op. cit.

³⁶ A. Akimana, *New Public Management...*, op. cit.

różne kombinacje podejść NPM i NPG, w zależności od swoich potrzeb, kontekstu i tradycji zarządzania³⁷.

Związek pomiędzy podejściem ekosystemu biznesu a koncepcją New Public Governance można zrozumieć poprzez analizę ich wspólnych cech oraz oddziaływań na siebie. Ekosystemem biznesu to sieć powiązań między różnymi podmiotami, takimi jak przedsiębiorstwa, instytucje publiczne, organizacje pozarządowe i inne, które współpracują i konkurują ze sobą, aby tworzyć wartość i innowacje^{38,39}. Z kolei new public governance to podejście do zarządzania publicznego, które kładzie nacisk na współpracę, partnerstwo i sieci między różnymi aktorami w celu osiągnięcia wspólnych celów⁴⁰.

W kontekście zarządzania miejskiego i planowania zrównoważonej mobilności, ekosystemem biznesu może być platformą współpracy między różnymi podmiotami, takimi jak przedsiębiorstwa transportowe, władze lokalne, organizacje pozarządowe i obywatele⁴¹. Współpraca ta może prowadzić do innowacji i rozwoju nowych rozwiązań mobilności, które przyczyniają się do zrównoważonego rozwoju miast i obszarów metropolitalnych.

W związku z tym, zarówno ekosystem biznesu, jak i new public governance mają na celu promowanie współpracy, partnerstw i sieci między różnymi aktorami, co może prowadzić do innowacji, zrównoważonego rozwoju i lepszego zarządzania publicznego. W praktyce, zarządzanie ekosystemem biznesu może być uzupełnione przez strategie new public governance, takie jak promowanie współpracy międzysektorowej, tworzenie warunków sprzyjających innowacjom i rozwój zrównoważonych rozwiązań mobilności^{42,43}.

³⁷ M. Ćwiklicki, *W kierunku neo-biurokracji...*, op. cit.

³⁸ Changhee Yoon, Seungyeon Moon, Heesang Lee, *Symbiotic Relationships in Business Ecosystem: A Systematic Literature Review*, „Sustainability” 2022, nr 14(4), s. 2252, <https://doi.org/10.3390/su14042252>.

³⁹ Z. Ma, K. Christensen, B. Nørregaard Jørgensen, *Business Ecosystem Architecture Development: A Case Study of Electric Vehicle Home Charging*, „Energy Informatics” 2021, nr 4(1), s. 9, <https://doi.org/10.1186/s42162-021-00142-y>.

⁴⁰ J. Torfing i in., *New Public Governance*, 2020, s. 125-150, <https://doi.org/10.4337/9781788971225.00014>.

⁴¹ J. Piecuch, J. Szarek, *Konkurencyjność gospodarki Województwa Małopolskiego a rozwój ekosystemu startupowego*, „Zeszyty Naukowe SGGW w Warszawie – Problemy Rolnictwa Światowego” 2018, nr 18, s. 183–93, <https://doi.org/10.22630/PRS.2018.18.1.17>.

⁴² Syed Iftikhar Hussain Shah, V. Peristeras, I. Magnisalis, *Government Big Data Ecosystem: Definitions, Types of Data, Actors, and Roles and the Impact in Public Administrations*, „Journal of Data and Information Quality” 2021, nr 13(2), s. 1-25, <https://doi.org/10.1145/3425709>.

⁴³ J. Cygler, *Ekosystem biznesu ...*, op. cit.

Warto zauważyć, że zarówno ekosystem biznesu, jak i new public governance mają swoje wyzwania i ograniczenia. W przypadku ekosystemu biznesu, istnieje ryzyko wystąpienia zachowań oportunistycznych, które mogą wpłynąć na koordynację i współpracę między uczestnikami⁴⁴. Z kolei new public governance może napotkać trudności w regulowaniu poziomu poszukiwania renty w przypadku nowych modeli biznesowych⁴⁵. Mimo tych wyzwań, połączenie podejścia ekosystemu biznesu z koncepcją new public governance może przyczynić się do lepszego zarządzania miejskiego i planowania zrównoważonej mobilności na obszarach metropolitalnych.

1.2. Cechy ekosystemów biznesowych

Teoria złożoności w zarządzaniu odnosi się do analizy złożonych systemów organizacyjnych, które są dynamiczne, adaptacyjne i nieprzewidywalne. W ekonomii, teoria złożoności jest stosowana do analizy złożonych systemów ekonomicznych, takich jak rynki, sieci przedsiębiorstw czy ekosystemy biznesu⁴⁶.

W zarządzaniu, teoria złożoności może pomóc w zrozumieniu, jak różne elementy organizacji współpracują ze sobą, jak zmieniają się w czasie oraz jak wpływają na ogólną wydajność i zdolność adaptacyjną organizacji⁴⁷. W ekonomii, teoria złożoności może pomóc w analizie złożonych systemów ekonomicznych, takich jak rynki, sieci przedsiębiorstw czy ekosystemy biznesu⁴⁸.

Ekosystem biznesu to zbiór przedsiębiorstw, instytucji i innych podmiotów, które współpracują ze sobą w celu tworzenia wartości dla klientów, wzrostu gospodarczego i innowacji⁴⁹. W kontekście teorii złożoności, ekosystem biznesu można traktować jako złożony system, w którym różne podmioty współpracują, konkurują i adaptują się do zmieniających się warunków rynkowych.

⁴⁴ Wisdom Wise Kwabla Pomegbe i in., *Closeness or Opportunistic Behavior? Mediating the Business Ecosystem Governance Mechanisms and Coordination Relationship*, „Cross Cultural & Strategic Management” 2021, nr 28(3), s. 530-552, <https://doi.org/10.1108/CCSM-01-2020-0013>.

⁴⁵ P. Juszczak, *Synkretyzm Renty Ekonomicznej – Perspektywa Ekosystemów Biznesu*, „Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach – Tom Nauki o Zarządzaniu : Dokonania, Trendy, Wyzwania” 2017, s. 270-283, <http://bazekon.icm.edu.pl/bazekon/element/bwmeta1.element.ekon-element-000171494572> [15.07.2023].

⁴⁶ P. Haynes, D. Alemna, *A Systematic Literature Review of the Impact of Complexity Theory on Applied Economics*, „Economies” 2022, nr 10(8), s. 192, <https://doi.org/10.3390/economies10080192>; J. Cygler, *Ekosystem biznesu ...*, op. cit.

⁴⁷ M.C. Díaz-Fernández, M. Rosario González-Rodríguez, B. Simonetti, *Top Management Team Diversity and High Performance: An Integrative Approach Based on Upper Echelons and Complexity Theory*, „European Management Journal” 2020, nr 38(1), s. 157-168, <https://doi.org/10.1016/j.emj.2019.06.006>.

⁴⁸ J. Cygler, *Ekosystem biznesu ...*, op. cit.

⁴⁹ Ibidem.

W związku z tym, teoria złożoności może pomóc w analizie ekosystemów biznesu, identyfikacji kluczowych czynników wpływających na ich rozwój oraz w opracowywaniu strategii zarządzania i współpracy między podmiotami w ekosystemie. W szczególności, teoria złożoności może pomóc w zrozumieniu, jak różne podmioty w ekosystemie biznesu współpracują ze sobą, jak wpływają na ogólną wydajność i zdolność adaptacyjną ekosystemu oraz jak można zarządzać tymi relacjami w celu osiągnięcia lepszych wyników.

Warto zauważyć, że teoria złożoności w zarządzaniu i ekonomii jest wciąż rozwijającym się obszarem badań, a jej zastosowanie może prowadzić do nowych odkryć i innowacji w wielu dziedzinach zarządzania, w tym zarządzania podmiotami publicznymi⁵⁰.

Według teorii złożoności, cechy ekosystemów biznesowych wyłaniają się z interakcji między różnymi aktorami, są więc tworzone przez dynamikę systemu⁵¹. Ekosystem biznesowy ma cechy złożonego systemu adaptacyjnego, co oznacza, że jest to system, który składa się z wielu elementów, a jego zachowanie jest wynikiem interakcji między nimi⁵². Teoria złożoności opisuje zjawiska, w których wiele elementów oddziałuje ze sobą, tworząc złożone systemy. W ekosystemach biznesowych może to oznaczać, że wiele firm, instytucji i innych podmiotów oddziałuje ze sobą, tworząc złożone sieci relacji i zależności.

W ekosystemach biznesowych można wyróżnić kilka kluczowych cech:

1. **Współzależność:** Organizacje w ekosystemie biznesowym są wzajemnie zależne i współpracują ze sobą, aby osiągnąć wspólne cele⁵³. Współpraca ta może obejmować wymianę informacji, zasobów, technologii czy usług.
2. **Różnorodność:** Ekosystemy biznesowe składają się z różnorodnych podmiotów, takich jak przedsiębiorstwa, instytucje badawcze, organizacje pozarządowe i jednostki rządowe⁵⁴. Ta różnorodność pozwala na tworzenie innowacji i dostarczanie wartości dla klientów.

⁵⁰ M.C. Díaz-Fernández, M. Rosario González-Rodríguez, B. Simonetti, *Top Management...*, op. cit.

⁵¹ R. Domański, *Złożoność przestrzeni ekonomicznej: elementy teorii*, „Zeszyty Naukowe / Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu” 2012, nr 247, s. 7-27.

⁵² A. Wilczyński, *Znaczenie teorii ...*, op. cit.

⁵³ E. Stańczyk-Hugiet, *Strategicznie o...*, op. cit.

⁵⁴ V. Stus, i in., *Theoretical and Methodological Approaches to Determining the Structure of Business Ecosystems in the New Economy*, „European Journal of Economics and Management” 2022, nr 8(1), s. 8-46, <https://doi.org/10.46340/eujem.2022.8.1.5>.

3. Adaptacja: Ekosystemy biznesowe muszą być elastyczne i zdolne do adaptacji w odpowiedzi na zmieniające się warunki rynkowe, technologiczne i społeczne. Organizacje muszą być w stanie dostosować się do nowych wyzwań i szans, aby utrzymać konkurencyjność⁵⁵.
4. Wartość: W ekosystemach biznesowych wartość jest tworzona poprzez współpracę między uczestnikami, a nie tylko przez indywidualne działania organizacji⁵⁶. Współpraca ta może prowadzić do tworzenia nowych produktów, usług, technologii czy modeli biznesowych.
5. Zrównoważony rozwój: Ekosystemy biznesowe powinny dążyć do zrównoważonego rozwoju, uwzględniając zarówno aspekty ekonomiczne, społeczne, jak i środowiskowe⁵⁷. Długoterminowy sukces ekosystemu zależy od zdolności do równoczesnego osiągnięcia tych celów.
6. Rywalizacja i współpraca (koopetycja): W ekosystemach biznesowych organizacje rywalizują ze sobą, ale jednocześnie współpracują w celu osiągnięcia wspólnych korzyści⁵⁸. Koopetycja może prowadzić do innowacji, wzrostu i lepszej jakości usług.

Warto zauważyć, że ekosystemy biznesowe różnią się w zależności od sektora, regionu czy specyfiki uczestników. W praktyce, zarządzanie ekosystemem biznesowym może obejmować różne strategie i podejścia, takie jak tworzenie aliansów strategicznych, klastrów czy platform cyfrowych⁵⁹.

Ekosystemy biznesowe, jak podkreślali J.F. Moore⁶⁰ oraz M. Iansiti i R. Levien⁶¹, mają aspekt strategiczny skupiający się na sposobach realizacji strategii biznesowej poprzez wykorzystanie sieci powiązań między organizacjami. W związku z tym, przetrwanie organizacji zależy od kondycji całego ekosystemu. Oznacza to, że wartość,

⁵⁵ M. Peltoniemi, E. Vuori, *Business Ecosystem as the New Approach to Complex Adaptive Business Environments*, „Proceedings of eBusiness Research Forum” 2004, nr 2, s. 267-281, <http://wordpress-futures-prod.s3.amazonaws.com/wp-content/uploads/sites/10/2018/01/09023251/Business-Ecosystem.pdf>.

⁵⁶ V. Stus, i in., *Theoretical...*, op. cit.

⁵⁷ T. Yigitcanlar, S. Teriman, *Rethinking Sustainable Urban Development: Towards an Integrated Planning and Development Process*, „International Journal of Environmental Science and Technology” 2015, nr 12(1), s. 341-352, <https://doi.org/10.1007/s13762-013-0491-x>.

⁵⁸ M. Koszel, *Koopetycja – strategia relacyjna wewnątrz obszarów metropolitalnych*, „Studia Oeconomica Posnaniensia” 2014, nr 2(11); K. Mucha-Kuś i in., *Coopetitive Nature of Energy Communities – The Energy Transition Context*, „Energies” 2021, nr 14(4), s. 931.

⁵⁹ E. Stańczyk-Hugiet, *Strategicznie...*, op. cit.

⁶⁰ J.F. Moore, *Predators...*, op. cit.

⁶¹ M. Iansiti, R. Levien, *The Keystone Advantage: What the New Dynamics of Business Ecosystems Mean for Strategy, Innovation, and Sustainability*, Harvard Business Press, 2004.

czy też znaczenie ekosystemu, można dostrzec w przesunięciu od produktu w kierunku sieci wartości.

Jak wyjaśnia E. Stańczyk-Hugiet, ekosystem biznesowy pozwala firmom tworzyć wartość, której żadna z nich nie byłaby w stanie stworzyć samodzielnie. Współpraca, która wykracza poza ramy własnej działalności i techniczną specyfikację produktu, ma charakter synergii, co przejawia się w kreacji wartości.

W ekosystemie tylko niektóre firmy mają silne relacje z platformą ekosystemu, co pozwala unikać inercji firmom wspierającym liderów ekosystemu w realizacji procesu koewolucji opartego na wtórnych cechach. Jest to istotne zjawisko występujące w ekosystemie.

Każdy uczestnik ekosystemu ostatecznie dzieli losy ekosystemu. Platforma dostarcza wiedzę i usługi, umożliwiając członkom osiągnięcie efektu synergii, na przykład poprzez oferowanie nowego produktu. W rezultacie możliwe staje się narzucanie wyższych cen, co prowadzi do generowania renty.

Dla pełniejszego obrazu, J. Moore opisuje ekosystem jako życie i śmierć drapieżników (predators) i ofiar (preys). M. Iansiti i R. Levien rozwijają to podejście, wprowadzając inne strategie, jakie aktorzy mogą przyjąć w ekosystemie, wśród których wyróżniają: kluczowych graczy, dominatorów, graczy niszowych.

W tabeli 1. zestawiono strategie zgodnie z taksonomią zaproponowaną przez M. Iansiti i R. Levien.

Tabela 1. Taksonomia strategii sieciowych w ekosystemie biznesu

Strategia	Definicja	Obecność	Tworzenie wartości	Przechwytywanie wartości	Koncentracja i wyzwania
Kluczowy Gracz, Orkiestrator, Hub (Keystone)	Aktywnie poprawia ogólny stan ekosystemu, a tym samym przynosi korzyści trwałej wydajności firmy	Ogólnie niska fizyczna obecność jego wpływu; zajmuje stosunkowo niewiele węzłów	Pozostawia zdecydowaną większość tworzenia wartości sieci; jaką wartość tworzy wewnątrz, szeroko dzieli	Akcje mają dużą wartość w całej sieci; równoważy to z wychwytywaniem w wybranych obszarach	Koncentruje się na tworzeniu platform i dzieleniu się rozwiązaniami problemów w całej sieci. Istotnym wyzwaniem jest utrzymanie tworzenia wartości przy jednoczesnym zrównoważeniu wydobywania i dzielenia się wartością. Kolejnym wyzwaniem jest podjęcie decyzji, które obszary selektywnie zdominować.

Dominator	Integruje się pionowo lub poziomo, aby zarządzać i kontrolować dużą część swojej sieci	Wysoka obecność fizyczna; zajmuje większość węzłów	Odpowiedzialny za tworzenie większości wartości	Uchwycił największą wartość dla siebie	Główny nacisk kładziony jest na kontrolę i własność – definiowanie, posiadanie i kierowanie większością tego, co robi sieć.
Właściciel ziemi (Landlord)	Wydobywa jak najwięcej wartości ze swojej sieci bez bezpośredniej kontroli	Niska obecność fizyczna; zajmuje bardzo mało węzłów	Tworzy niewielką lub żadną wartość; opiera się na pozostałej części sieci w zakresie tworzenia wartości	Uchwycił największą wartość dla siebie	Zasadniczo niespójna strategia. Chociaż właściciele odmawiają kontrolowania swoich sieci, polegając na nich jako jedynym źródle wartości, jednocześnie wydobywają z tych sieci tak wiele wartości, że narażają swoje istnienie.
Gracz niszowy	Rozwija wyspecjalizowane możliwości, które odróżniają go od innych firm w sieci	Bardzo niska fizyczna obecność indywidualnie, ale stanowią większość ekosystemów, w których mogą się rozwijać	Wspólnie tworzą wiele wartości w zdrowym ekosystemie	Uchwycić większość wartości, którą tworzą	Koncentruje się na specjalizacji w obszarach, w których mają lub mogą rozwijać możliwości, jednocześnie wykorzystując usługi świadczone przez klucze w ich ekosystemie.

Źródło: M. Iansiti, R. Levien, *The Keystone Advantage: What the New Dynamics of Business Ecosystems Mean for Strategy, Innovation, and Sustainability*, Harvard Business Press, 2004.

Przyjmowanie określonej roli w ekosystemie automatycznie określa rodzaj stosowanej przez podmioty strategii⁶².

Definicja i rola platformy ekosystemu

Platforma w koncepcji ekosystemu biznesu odgrywa kluczową rolę jako podstawa i fundament funkcjonowania całego ekosystemu. Platforma determinuje strukturę i sposób działania ekosystemu, integrując różne podmioty, takie jak dostawców, dystrybutorów, firm zewnętrznych, producentów powiązanych produktów lub usług oraz dostawców technologii⁶³. Platforma umożliwia współpracę między tymi podmiotami, tworząc wartość dla użytkowników, dostarczając wartość i zdobywając wartość⁶⁴.

⁶² E. Stańczyk-Hugiet, *Strategicznie o...*, op. cit.

⁶³ M. Minsuk Shin, S. Jung, J. Sung Rha, *Study on Business Ecosystem Research Trend Using Network Text Analysis*, „Sustainability” 2021, nr 13(19), s. 10727, <https://doi.org/10.3390/su131910727>.

⁶⁴ Y. Li i in., *Research on Value Co-Creation Mechanism of Platform Enterprises in Digital Innovation Ecosystem: A Case Study on Haier HOPE Platform in China*, „Frontiers in Psychology” 2022, nr 13, s. 1055932, <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.1055932>.

W ekosystemie biznesu platforma pełni rolę przestrzeni handlowej dla kupujących i sprzedających, tworząc połączony ekosystem. Platformy oparte na ekosystemie biznesu mogą przyjmować różne formy, takie jak otwarty udział, otwarta technologia, bliska symbioza i kontrola kanałów⁶⁵. W zależności od modelu biznesowego i strategii platformy, różne podmioty mogą współpracować, konkurować i ewoluować razem, tworząc wartość dla siebie nawzajem i dla użytkowników końcowych.

M. Iansiti i R. Levien przedstawili Wal-Mart i Microsoft jako przykłady, które stworzyły platformy jako dodatkowych aktorów ekosystemu biznesowego. Platforma odnosi się do usługi informacyjnej i systemu, który poprawia wydajność ekosystemu biznesowego⁶⁶.

W praktyce platformy w ekosystemach biznesowych często wykorzystują innowacje, zrównoważony rozwój i technologie cyfrowe, aby tworzyć wartość dla swoich użytkowników⁶⁷. Przykładem może być platforma Haier HOPE, która poprzez cyfrowe innowacje, otwartość i innowacyjny model biznesowy współtworzy wartość w ekosystemie innowacji cyfrowych⁶⁸. Innym przykładem jest platforma biznesowa oparta na technologii medycznej, która poprawia efektywność, optymalizuje alokację zasobów i promuje transformację i modernizację branży medycznej⁶⁹.

W kontekście zrównoważonego zarządzania, koncepcja ekosystemu biznesowego opiera się na tworzeniu warunków dla wielopodmiotowego zarządzania kapitałem terytorialnym, wykorzystując technologie platform cyfrowych i zasady partnerstwa między rządem, biznesem i społeczeństwem⁷⁰. W ten sposób platformy w ekosystemach biznesowych przyczyniają się do integracji zasobów naturalnych w obiegu gospodarczym lokalnych społeczności, promując jednocześnie zrównoważony rozwój.

⁶⁵ H. Guanghe, L. Siqi, Z. Jiayu, *Construction of Platform-Based Business Ecosystem*, „Asian Agricultural Research” 2021, <https://www.semanticscholar.org/paper/Construction-of-Platform-based-Business-Ecosystem-Guanghe-Siqi/d43bb94d023e2dbbdf79c8d5c37b57b776fcf50a>.

⁶⁶ M. Iansiti, R. Levien, *The Keystone...*, op. cit.

⁶⁷ P. Valter, P. Lindgren, R. Prasad, *The Emergence of Green Business Modeling Innovation Ecosystem Platform Facilitating Green Digitalization with Open-Source Software*, „2022 25th International Symposium on Wireless Personal Multimedia Communications (WPMC)”, s. 122-127, <https://doi.org/10.1109/WPMC55625.2022.10014745>.

⁶⁸ Y. Li i in., *Research...*, op. cit.

⁶⁹ Z. Shenghua, W. Shijie, C. Jue, *A Dynamic Equilibrium Mechanism of Core Layer Interests in the Mobile Medical Platform Business Ecosystem*, „Appl Bionics Biomech” 2022, <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-528526/v1>.

⁷⁰ I. Bystryakov, D. Klynovi, *Business-Ecosystem Concept of Sustainable Management*, „Environmental Economics and Sustainable Development” 2020, nr 8(27), s. 21-27, [https://doi.org/10.37100/2616-7689/2020/8\(27\)/3](https://doi.org/10.37100/2616-7689/2020/8(27)/3).

Zatem platforma w koncepcji ekosystemu biznesu pełni kluczową rolę jako podstawa i fundament funkcjonowania ekosystemu, integrując różne podmioty i umożliwiając współpracę, innowacje i zrównoważony rozwój. Platformy te mogą przyjmować różne formy i strategie, dostosowując się do dynamicznych zmian w otoczeniu biznesowym i tworząc wartość dla swoich użytkowników oraz innych podmiotów w ekosystemie.

1.3. Dynamika ekosystemów biznesowych

Frank W. Geels jest uważany za jednego z czołowych badaczy w dziedzinie teorii transformacji socjotechnologicznej i innowacji systemowych. Jego prace mają istotne znaczenie dla nauki o ekosystemach biznesu, zwłaszcza w kontekście zrównoważonego rozwoju i planowania mobilności miejskiej^{71,72}.

Geels wprowadził koncepcję wielopoziomowego podejścia (MLP – Multi-Level Perspective) do analizy przejść technologicznych i innowacji systemowych⁷³. MLP opiera się na trzech poziomach analizy: nisze, reżim i krajobraz⁷⁴. Nisze to miejsca, w których powstają nowe technologie i praktyki, reżim to dominujące struktury technologiczne, instytucjonalne i kulturowe, a krajobraz⁷⁵ to szersze, trudne do zmiany uwarunkowania, takie jak wartości społeczne, demografia czy geopolityka⁷⁶.

Prace Geelsa dotyczące przejść socjotechnicznych i innowacji systemowych są szczególnie istotne dla planowania zrównoważonej mobilności miejskiej. W swojej pracy „Automobility in Transition?: A Socio-technical Analysis of Sustainable Transport”⁷⁷,

⁷¹ F.W. Geels, Processes and Patterns in Transitions and System Innovations: Refining the Co-Evolutionary Multi-Level Perspective, „Technological Forecasting and Social Change” 2005, nr 72(6), s. 681-696.

⁷² T. Magnusson, V. Werner, *Conceptualisations of Incumbent Firms in Sustainability Transitions: Insights from Organisation Theory and a Systematic Literature Review*, „Business Strategy and the Environment” 2023, nr 32(2), s. 903-919, <https://doi.org/10.1002/bse.3081>.

⁷³ F.W. Geels, *Technological Transitions as Evolutionary Reconfiguration Processes: A Multi-Level Perspective and a Case-Study*, „Research Policy” 2002, nr 31(8-9), s. 1257-1274.

⁷⁴ K. Daszyńska-Żygadło, B. Ryszawska, *Rola Społecznej Odpowiedzialności Przedsiębiorstw w Sustainability Transition*, „Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu” 2015, nr 395, <https://www.wir.ue.wroc.pl/info.seam?ps=20&id=WUT552331d52f31471bb90ff4c6920a4e9d&lang=en&pn=1&cid=107526>.

⁷⁵ Autor, za Tarkowskim a w opozycji do m.in. Daszyńskiej-Żygadło, celowo przyjmuje krótsze nazewnictwo perspektyw dostrzegając adekwatność pejoratywnego nacechowania brzmienia słowa „reżim” w języku polskim wobec obecnego kształtu reżimu społeczno-technologicznego mobilności miejskiej.

⁷⁶ F.W. Geels, “From Sectoral Systems of Innovation to Socio-Technical Systems: Insights about Dynamics and Change from Sociology and Institutional Theory,” *Research Policy* 33, no. 6–7 (2004): 897-920.

⁷⁷ F. W. Geels i in., *Automobility in Transition?: A Socio-Technical Analysis of Sustainable Transport*, 2012, <https://research.manchester.ac.uk/en/publications/automobility-in-transition-a-socio-technical-analysis-of-sustaina>.

Geels wraz z innymi badaczami analizuje różne aspekty związane z transformacją systemów transportowych w kierunku zrównoważonej mobilności.

W kontekście badań dotyczących ekosystemów biznesu dla zrównoważonego planowania mobilności miejskiej, prace Geelsa mogą dostarczyć wartościowych teoretycznych ram do analizy wpływu innowacji technologicznych, instytucjonalnych i kulturowych na rozwój zrównoważonych systemów transportowych⁷⁸. Jego podejście wielopoziomowe może pomóc w identyfikacji kluczowych czynników wpływających na przejścia w obszarze mobilności miejskiej oraz w zrozumieniu, jak różne poziomy oddziałują na siebie w procesie transformacji.

Wyniki badań Franka W. Geelsa dostarczają wartościowych wskazówek dla praktyki zarządzania ekosystemami biznesowymi, zwłaszcza w kontekście zarządzania mobilnością miejską. Można wymienić następujące zalecenia wynikające z jego badań:

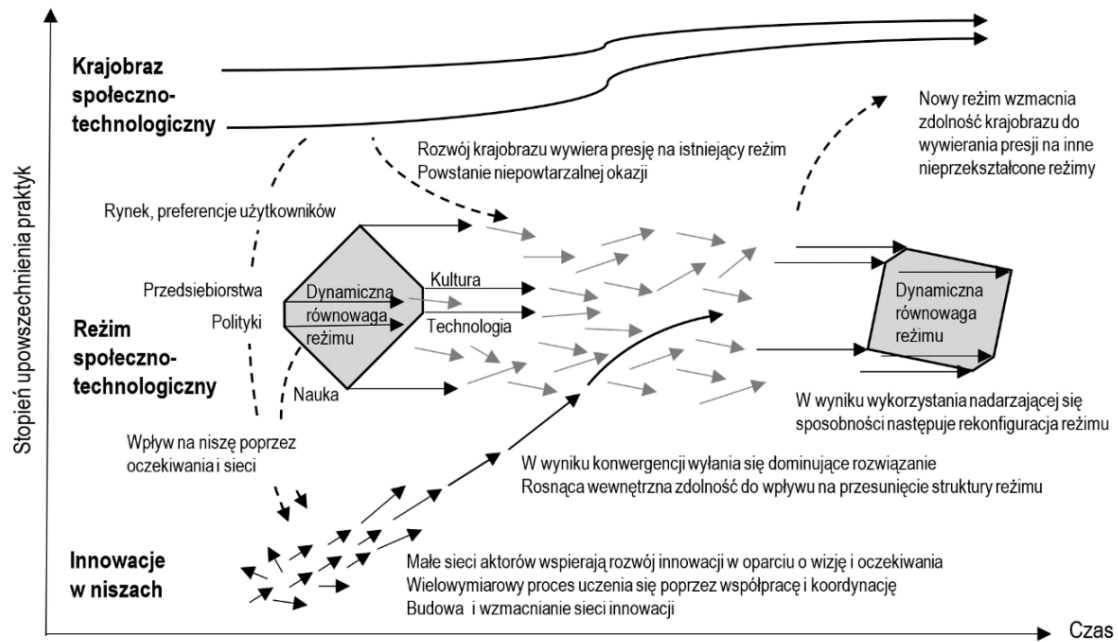
1. Zastosowanie wielopoziomowej perspektywy (MLP): Geels podkreśla znaczenie analizy przejść technologicznych i innowacji systemowych na różnych poziomach (nisze, reżim, krajobraz). W praktyce zarządzania ekosystemami biznesowymi, MLP może pomóc w identyfikacji kluczowych czynników wpływających na przejścia w obszarze mobilności miejskiej oraz w zrozumieniu, jak różne poziomy oddziałują na siebie w procesie transformacji.
2. Uwzględnienie aspektów społecznych i kulturowych: Geels krytykuje dominujące podejście oparte na technologicznych rozwiązaniach w kontekście zrównoważonego transportu. W praktyce zarządzania ekosystemami biznesowymi oznacza to, że należy zwrócić większą uwagę na aspekty społeczne i kulturowe, które wpływają na rozwój zrównoważonej mobilności miejskiej.
3. Integracja perspektywy psychologicznej: Wullenkord i Hamann (2021) sugerują, że integracja perspektywy psychologicznej z MLP może dostarczyć wskazówek dotyczących tego, czy badania dotyczące agencji wystarczająco uwzględniają różne poziomy strukturalne charakteryzujące przejścia socjotechniczne⁷⁹. W praktyce oznacza to, że zarządzanie ekosystemami biznesowymi powinno uwzględniać aspekty psychologiczne, takie jak motywacje, postawy i zachowania grupowe, które wpływają na procesy innowacji i transformacji.

⁷⁸ J.A. Fehrer, H. Wieland, *A Systemic Logic for Circular Business Models*, „Journal of Business Research” 2021, nr 125, s. 609-620, <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.02.010>.

⁷⁹ D. Southerton, *Multi-Level Perspective and Theories of Practice: A Mistaken Controversy?*, 2019, <https://www.semanticscholar.org/paper/Multi-Level-Perspective-and-Theories-of-Practice%3A-a-Southerton/bd5dbc3ad9904a6c9bd290da2d07aff03003555e>.

4. Adaptacja strategii i działań: Dzięki zrozumieniu procesów przejść technologicznych i innowacji systemowych, menedżerowie i decydenci mogą lepiej dostosować swoje strategie i działania do zmieniających się warunków, promując innowacje i wspierając rozwój zrównoważonych rozwiązań.

Rysunek 3. Wielopoziomowa perspektywa badań nad tranzycjami w kierunku rozwoju zrównoważonego



Źródło: M. Tarkowski, *Problematyka tranzycji do zrównoważonej mobilności w badaniach polskich miast*, „Prace Komisji Geografii Komunikacji PTG 24”, nr 4 (2021): 41–56 za F.W. Geels, *Technological Transitions as Evolutionary Reconfiguration Processes: A Multi-Level Perspective and a Case-Study*, „Research Policy” 31, no. 8–9 (2002): 1257–74.

Podsumowując, konkretne zalecenia dla praktyki zarządzania ekosystemami biznesowymi wynikające z badań Geelsa obejmują zastosowanie wielopoziomowej perspektywy, uwzględnienie aspektów społecznych i kulturowych, integrację perspektywy psychologicznej oraz adaptację strategii i działań w celu promowania innowacji i zrównoważonego rozwoju w obszarze zarządzania mobilnością miejską.

Wyniki badań Franka W. Geelsa mają istotne znaczenie dla nauki o ekosystemach biznesu, zwłaszcza w kontekście zrównoważonego rozwoju i planowania mobilności miejskiej⁸⁰. Jego teorie i podejścia, takie jak wielopoziomowa perspektywa, dostarczają

⁸⁰ L. Graaf i in., *The Other Side of the (Policy) Coin: Analyzing Exnovation Policies for the Urban Mobility Transition in Eight Cities around the Globe*, „Sustainability” 2021, nr 13(16), s. 9045, <https://doi.org/10.3390/su13169045>.

wartościowych narzędzi do analizy i zrozumienia procesów transformacji w obszarze zrównoważonej mobilności miejskiej⁸¹.

Główne perspektywy dynamiki ekosystemów biznesowych

Przegląd literatury dostarcza wgląd w różne perspektywy na dynamikę ekosystemów biznesowych:

1. **Perspektywa aktorów i wartości:** Ta perspektywa koncentruje się na analizie aktorów zaangażowanych w ekosystem biznesowy oraz na wartości, którą tworzą dla tego ekosystemu^{82,83}. W ramach tej perspektywy badacze analizują różne modele biznesowe, strategie i działania podejmowane przez poszczególnych uczestników ekosystemu, aby zrozumieć, jak tworzą wartość i współpracują ze sobą.
2. **Perspektywa teorii strukturacji:** W tej perspektywie badacze analizują dynamikę ekosystemów biznesowych, stosując teorię strukturacji, która zakłada, że zmotywowani i kompetentni agenci działają w ramach instytucjonalnych ram strukturalnych, aby wdrożyć pomysł biznesowy, korzystając z dostępnych zasobów z szerszego ekosystemu biznesowego⁸⁴. W wyniku tego uczenia się może nastąpić zwiększenie zdolności absorpcyjnej agentów, dostosowanie ram instytucjonalnych i zasobów ekosystemu, które mogą być wykorzystane w kolejnych przypadkach.
3. **Perspektywa wskaźników wydajności:** Ta perspektywa koncentruje się na identyfikacji wskaźników wydajności dla ekosystemów biznesowych, które mogą być używane do oceny ich zdolności do tworzenia wartości, konkurencyjności i innowacyjności⁸⁵.

⁸¹ D. Loorbach i in., *Transition Governance for Just, Sustainable Urban Mobility: An Experimental Approach from Rotterdam, the Netherlands*, „Journal of Urban Mobility” 2021, nr 1, s. 100009, <https://doi.org/10.1016/j.urbmob.2021.100009>.

⁸² K. Lenkenhoff i in., *Key Challenges of Digital Business Ecosystem Development and How to Cope with Them*, „Procedia CIRP, 10th CIRP Conference on Industrial Product-Service Systems, IPS2” 2018, nr 73, s. 167-172, <https://doi.org/10.1016/j.procir.2018.04.082>.

⁸³ J. Hileman i in., *Keystone Actors Do Not Act Alone: A Business Ecosystem Perspective on Sustainability in the Global Clothing Industry*, „PLOS ONE” 2020, nr 15(10), s. e0241453, <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0241453>.

⁸⁴ R.C. Beckett, A. O’Loughlin, *Exploring Business Ecosystem Dynamics Using Agile Structuration Theory*, „Journal of Business Ecosystems” 2022, nr 3(1), s. 1-18, <https://doi.org/10.4018/JBE.309126>.

⁸⁵ P. Graça, L.M. Camarinha-Matos, *Performance Indicators for Collaborative Business Ecosystems — Literature Review and Trends*, „Technological Forecasting and Social Change” 2017, s. 237-255, <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2016.10.012>.

4. Perspektywa ewolucji ekosystemów biznesowych: W tej perspektywie badacze analizują ewolucję ekosystemów biznesowych w czasie, uwzględniając różne czynniki, takie jak zmiany technologiczne, konkurencja i innowacje^{86,87}. W ramach tej perspektywy proponowane są miary takie jak „prędkość zegara technologicznego” i „prędkość zegara ekosystemu”, które mogą być używane do oceny tempa zmian technologicznych w ekosystemie biznesowym⁸⁸. W kontekście inteligentnych miast, badacze analizują ekosystemy biznesowe związane z mobilnością miejską, które obejmują różne podmioty z sektorów logistyki, motoryzacji i administracji publicznej⁸⁹. W tej perspektywie istotne jest zrozumienie procesu ewolucji takich ekosystemów mobilności oraz wykorzystanie systemów analityki wizualnej do zarządzania nimi.

Wnioski z tych perspektyw wskazują na rosnącą złożoność i dynamiczność ekosystemów biznesowych oraz na potrzebę opracowania nowych podejść i narzędzi do analizy i zarządzania nimi. W przyszłości badania powinny koncentrować się na opracowywaniu holistycznych modeli i metod analizy ekosystemów biznesowych, które uwzględniają różne perspektywy i umożliwiają lepsze zrozumienie ich dynamiki⁹⁰.

Etapy życia ekosystemu biznesowego

Wg Moore'a cykl życia ekosystemu biznesowego można podzielić na cztery etapy. Na etapie narodzin ważne jest, aby zrobić coś więcej niż tylko zadowolić klientów. W fazie ekspansji testowany jest potencjał skalowania koncepcji biznesowej. Na etapie przywództwa ekosystem biznesowy osiąga stabilność i wysoką rentowność. Ostatni etap, samoodnowa lub śmierć, jest spowodowany zagrożeniem powstania nowych ekosystemów⁹¹. Moore nie mówi jednak nic o tym, co dzieje się po udanej samoodnowie.

⁸⁶ R.C. Basole i in., *Understanding Business Ecosystem Dynamics: A Data-Driven Approach*, „ACM Transactions on Management Information Systems” 2015, nr 6(2), s. 6:1-6:32, <https://doi.org/10.1145/2724730>.

⁸⁷ C. Vlahos, D. Chatziniolaou, *From Growth Poles and Clusters to Business Ecosystems Dynamics: The ILDI Counterproposal*, „International Journal of World Policy and Development Studies” 2020, nr 67, s. 115-126, <https://doi.org/10.32861/ijwpds.67.115.126>.

⁸⁸ S.J. Mäkinen, O. Dedehayir, *Business Ecosystems' Evolution – An Ecosystem Clockspeed Perspective*, (w:) *Advances in Strategic Management* (Emerald Group Publishing Limited, 2014), s. 99-125, [https://doi.org/10.1108/S0742-3322\(2013\)0000030007](https://doi.org/10.1108/S0742-3322(2013)0000030007).

⁸⁹ A. Faber i in., *Modeling and Visualizing Smart City Mobility Business Ecosystems: Insights from a Case Study*, „Information” 2018, nr 9(11), s. 270, <https://doi.org/10.3390/info9110270>.

⁹⁰ C.H Tsai i in., *Modeling Digital Business Ecosystems: A Systematic Literature Review*, „Complex Systems Informatics and Modeling Quarterly” 2022, nr 30, s. 1-30, <https://doi.org/10.7250/esimq.2022-30.01>.

⁹¹ J.F. Moore, *Predators...*, op. cit.

Kolejni badacze rozszerzyli perspektywy na etapy życia ekosystemu biznesu⁹². Ekosystemy biznesowe przechodzą przez różne etapy życia, które można opisać w następujący sposób:

1. Powstanie: W tej fazie ekosystem biznesowy zaczyna się kształtować, gdy różne podmioty zaczynają współpracować i tworzyć wartość wspólnie. W tym etapie kluczowe jest zrozumienie potrzeb rynku, identyfikacja potencjalnych partnerów i tworzenie wspólnych celów⁹³.
2. Rozwój: W miarę jak ekosystem biznesowy dojrzewa, jego uczestnicy rozwijają swoje relacje, tworzą nowe produkty i usługi oraz zdobywają większy udział w rynku. W tej fazie ważne jest monitorowanie zmian w otoczeniu rynkowym, dostosowywanie się do nich oraz inwestowanie w innowacje⁹⁴.
3. Ekspansja: W tej fazie ekosystem biznesowy zaczyna się rozszerzać, obejmując nowe rynki, technologie i segmenty klientów. W miarę jak ekosystem rośnie, jego uczestnicy muszą dostosować swoje strategie, aby sprostać rosnącej konkurencji i zmieniającym się warunkom rynkowym.
4. Dojrzałość: W fazie dojrzałości ekosystem biznesowy osiąga stabilność i równowagę między konkurencją a współpracą. W tym etapie uczestnicy ekosystemu mogą skupić się na utrzymaniu swojej pozycji rynkowej, optymalizacji procesów i zwiększaniu efektywności.
5. Zmierzch: W miarę jak ekosystem biznesowy zaczyna się kurczyć lub tracić na znaczeniu, jego uczestnicy mogą zacząć poszukiwać nowych możliwości i strategii. W tej fazie ważne jest monitorowanie sygnałów zmian rynkowych, które mogą wskazywać na konieczność transformacji lub ewolucji ekosystemu⁹⁵.
6. Transformacja: W tej fazie ekosystem biznesowy może przejść przez proces transformacji, w wyniku którego może powstać nowy ekosystem lub istniejący ekosystem może zostać zrestrukturyzowany. Transformacja może być wynikiem

⁹² K. Rong, Y. Shi, *The Business Ecosystem Life Cycle and Its Phase-Ending Status*, (w:) *Business Ecosystems: Constructs, Configurations, and the Nurturing Process*, Ke Rong, Yongjiang Shi, London: Palgrave Macmillan UK, 2015, s. 137-143, https://doi.org/10.1057/9781137405920_8.

⁹³ M. Reeves i in., *How Business Ecosystems Rise (and Often Fall)*, „MIT Sloan Management Review” 2019, nr 60(4), s. 1-6.

⁹⁴ G. Golik-Górecka, R. Skonieczka, *Determinanty wzrostu i rozwoju modelu biznesowego z uwzględnieniem cyklu życia organizacji*, Publishing House of Poznan University of Technology, 2018, <https://doi.org/10.21008/J.0239-9415.2018.077.04>.

⁹⁵ U. Pidun, M. Reeves, M. Schüssler, *Why Do Most Business Ecosystems Fail*, Boston Consulting Group, 2020.

zmian technologicznych, konkurencji, innowacji lub zmian w otoczeniu rynkowym⁹⁶.

Warto zauważyć, że etapy życia ekosystemu biznesowego nie są sztywno określone i mogą się różnić w zależności od specyfiki danego ekosystemu oraz czynników wpływających na jego rozwój. Doskonałym przykładem nieudanej transformacji jest Nokia, która w spektakularny sposób straciła udział w rynku telefonów komórkowych nie reagując odpowiednio wcześniej i agresywnie na pojawienie się ekosystemów firm Google i Apple⁹⁷. Pomimo adekwatnego zidentyfikowaniu problemu przez ówczesnego CEO⁹⁸, który w wewnętrznej komunikacji do pracowników w 2011 roku pisał: „Bitwa o urządzenia stała się obecnie wojną ekosystemów, gdzie ekosystemy obejmują nie tylko sprzęt i oprogramowanie urządzenia, ale programistów, aplikacje, e-commerce, reklamę, wyszukiwanie, aplikacje społecznościowe, usługi lokalizacyjne, ujednoczoną komunikację i wiele innych rzeczy. Nasi konkurenci nie zabierają nam udziału w rynku urządzeń; przejmują nasz udział w rynku całym ekosystemem. Oznacza to, że będziemy musieli zdecydować, w jaki sposób zbudujemy, katalizujemy ekosystem lub dołączymy do niego” organizacja wybrała inną drogę, która doprowadziła do spadku w udziału w globalnym rynku telefonów komórkowych z 50% do 3% na przestrzeni 6 lat⁹⁹.

Zdrowie ekosystemu biznesowego

Zdrowie ekosystemu biznesowego może być zdefiniowane z różnych perspektyw badawczych. W literaturze można znaleźć różne podejścia do tego zagadnienia, które obejmują różne aspekty zdrowia ekosystemów biznesowych.

Solidność (robustness), produktywność i zdolność tworzenia nisz są uważane za kluczowe determinanty zdrowia ekosystemów biznesowych¹⁰⁰:

1. Solidność odnosi się do zdolności ekosystemu biznesowego do utrzymania stabilności i ciągłości działania w obliczu zakłóceń i zmian w otoczeniu¹⁰¹. W

⁹⁶ M. Reeves i in., *How Business...*, op. cit.

⁹⁷ T. Laamanen, J.-A. Lamberg, E. Vaara, *Explanations of Success and Failure in Management Learning: What Can We Learn from Nokia's Rise and Fall*, „Academy of Management Learning and Education (AMLE)” 2016, nr 15(1), s. 2-25 P.

⁹⁸ A.H.C. Lam, *Change Management at Nokia*, n.d.

⁹⁹ *Market Share Held by Nokia Smartphones 2007-2013*, Statista, <https://www.statista.com/statistics/263438/market-share-held-by-nokia-smartphones-since-2007/> [10.01.2023].

¹⁰⁰ M. Iansiti, R. Levien, *Strategy as Ecology*, „Harv Bus Rev.” 2004, nr 82(3), s. 68-78.

¹⁰¹ M.-K. Chen i in., *The Key Success Factors for the Operation of SME Cluster Business Ecosystem*, „Sustainability” 2022, nr 14(14), s. 8236, <https://doi.org/10.3390/su14148236>.

kontekście ekosystemów biznesowych, solidność może obejmować takie aspekty jak elastyczność, odporność na kryzysy oraz zdolność do radzenia sobie z niepewnością i ryzykiem. W artykule „An Exploratory Study on Cooperation between Large Enterprises and SMEs, Competitive Advantage and Business Ecosystem Health”, solidność jest związana z przewagą konkurencyjną wynikającą z różnicowania, co może wpływać na zdolność ekosystemu do przetrwania i adaptacji¹⁰².

2. Produktywność odnosi się do zdolności ekosystemu biznesowego do generowania wartości i osiągnięcia efektywności w wykorzystaniu zasobów. W kontekście ekosystemów biznesowych, produktywność może obejmować takie aspekty jak efektywność operacyjna, innowacyjność oraz tworzenie wartości dla klientów i interesariuszy.
3. Tworzenie nisz odnosi się do zdolności ekosystemu biznesowego do identyfikowania i wykorzystywania nowych możliwości rynkowych oraz dostosowywania się do zmieniających się potrzeb klientów i interesariuszy¹⁰³. W kontekście ekosystemów biznesowych, tworzenie nisz może obejmować takie aspekty jak różnorodność, innowacyjność oraz zdolność do eksploracji i eksploatacji nowych możliwości rynkowych[3]. W artykule „The Key Success Factors for the Operation of SME Cluster Business Ecosystem”¹⁰⁴, solidność i tworzenie nisz są uważane za kluczowe czynniki wpływające na inne aspekty zdrowia ekosystemu biznesowego.

Oprócz zdefiniowania solidności, produktywności i tworzenia nisz jako wyznaczników kondycji ekosystemu biznesowego, Iansiti i Levien (2002) sporządzili listę czynników, które składają się na te determinanty (patrz tabela 2).

¹⁰² M. Kim, J. Lee, J.-M. Shin, *An Exploratory Study on Cooperation between Large Enterprises and SMEs, Competitive Advantage and Business Ecosystem Health Focused on Samsung Electronic's Business Ecosystem*, 2014, <https://www.semanticscholar.org/paper/An-Exploratory-Study-on-Cooperation-between-Large-Kim-Lee/601d950519f27682b97884e16b0d8fdd8573ef20>.

¹⁰³ Y. Zhao, Q. Li, Z. Lin, *Toward Cultural and Creative Industry: Chinese eSports through a Business Ecosystem Lens*, „Journal of Cultural Economy” 2023, nr 16(2), s. 260-276, <https://doi.org/10.1080/17530350.2022.2159494>.

¹⁰⁴ M.-K. Chen i in., *The Key...*, op. cit.

Tabela 2. Determinanty zdrowia ekosystemu biznesu

Solidność	Produktywność	Tworzenie nisz
<ul style="list-style-type: none"> - wskaźniki przetrwania - trwałość struktury ekosystemu - przewidywalność - ograniczone starzenie się - ciągłość 	<ul style="list-style-type: none"> - łączna produktywność czynników - zmiana (zwiększenie) produktywności w czasie - dostarczanie innowacji 	<ul style="list-style-type: none"> - wzrost różnorodności firm - wzrost różnorodności produktowej i technologicznej

Zródło: M. Iansiti, R. Levien, *The Keystone Advantage: What the New Dynamics of Business Ecosystems Mean for Strategy, Innovation, and Sustainability*, Harvard Business Press, 2002, s. 3-19.

W artykule „Conceptualising Entrepreneurial Ecosystems: Definition, Configurations and Health”¹⁰⁵ zdrowie ekosystemu przedsiębiorczego jest opisane jako dynamiczne i uwzględniające interakcje między tworzeniem wartości a lokalizacją. Autor proponuje trzy wymiary charakteryzujące zdrowie ekosystemów przedsiębiorczych: podstawowe funkcje, odporność i adaptację. Te trzy wymiary mają na celu uwzględnienie różnych aspektów zdrowia ekosystemów biznesowych, takich jak zdolność do tworzenia wartości, zdolność do przetrwania w zmieniających się warunkach rynkowych oraz zdolność do dostosowywania się do zmian.

W artykule „Why does assessing company health performance requires an innovation ecosystem (IE) approach towards explaining the dynamics of innovation”, zdrowie ekosystemu biznesowego jest analizowane z perspektywy innowacji¹⁰⁶. Autorzy sugerują, że ocena zdrowia firmy wymaga podejścia opartego na ekosystemie innowacji, aby wyjaśnić dynamikę innowacji. W tym kontekście zdrowie ekosystemu biznesowego jest związane z zdolnością do generowania innowacji, współpracy między różnymi podmiotami oraz tworzenia wartości dla klientów i interesariuszy.

W artykule „A data-driven quantitative assessment model for taxi industry: the scope of business ecosystem’s health”, zdrowie ekosystemu biznesowego jest analizowane w kontekście przemysłu taksówkowego. Autorzy proponują koncepcję „stopnia zdrowia branży taksówkowej” opartą na teorii ekosystemów biznesowych. W tym przypadku zdrowie ekosystemu biznesowego jest mierzone na podstawie różnych

¹⁰⁵ X. Shi, Y. Shi, *Conceptualizing Entrepreneurial Ecosystems: Definition, Configurations and Health*, „Academy of Management Proceedings” 2016, nr 1, s. 11074, <https://doi.org/10.5465/ambpp.2016.11074abstract>.

¹⁰⁶ E. Gültekin, *Why Does Assessing Company Health Performance Requires an Innovation Ecosystem (IE) Approach towards Explaining the Dynamics of Innovation*, 2016, <https://www.semanticscholar.org/paper/Why-does-assessing-company-health-performance-an-of-G%C3%BCltekin/524696e4d05c7aad079520c0f7824103c597de20>.

wskaźników, takich jak efektywność, jakość usług, konkurencyjność oraz wpływ na środowisko¹⁰⁷.

Podsumowując, zdrowie ekosystemu biznesowego może być zdefiniowane z różnych perspektyw badawczych, które uwzględniają różne aspekty, takie jak tworzenie wartości, innowacje, odporność, adaptacja oraz wpływ na środowisko. W zależności od kontekstu i celów badania, różne podejścia do zdrowia ekosystemów biznesowych mogą być stosowane w celu zrozumienia i oceny ich funkcjonowania.

Zdrowie ekosystemu biznesowego jest związane z jego zdolnością do utrzymania solidności osiągania wysokiej produktywności oraz tworzenia nisz, które pozwalają na adaptację do zmieniających się warunków rynkowych i potrzeb klientów. W zależności od kontekstu i celów badania, różne podejścia do zdrowia ekosystemów biznesowych mogą być stosowane w celu zrozumienia i oceny ich funkcjonowania.

¹⁰⁷ Y. Zhang, M. Zhong, Y. Jiang, *A Data-Driven Quantitative Assessment Model for Taxi Industry: The Scope of Business Ecosystem's Health*, „European Transport Research Review” 2017, nr 9(2), s. 23, <https://doi.org/10.1007/s12544-017-0241-0>.

Rozdział 2. Planowanie mobilności w świetle uwarunkowań globalnych

W rozdziale „Planowanie mobilności w świetle uwarunkowań globalnych” omówione zostaną kluczowe aspekty związane z globalnymi uwarunkowaniami rozwoju mobilności oraz ich wpływ na strategiczne planowanie mobilności w miastach i obszarach metropolitalnych. W dobie globalizacji i szybkiego rozwoju technologicznego, mobilność odgrywa coraz większą rolę w życiu społeczeństw i funkcjonowaniu przedsiębiorstw. W związku z tym, zrozumienie globalnych uwarunkowań oraz ich wpływ na planowanie mobilności staje się kluczowe dla osiągnięcia zrównoważonego rozwoju miast i regionów.

2.1. Globalne uwarunkowania rozwoju mobilności

W tym podrozdziale przedstawione zostaną globalne uwarunkowania wpływające na rozwój mobilności, takie jak zmiany demograficzne, urbanizacja, globalizacja czy rozwój technologiczny. Omówione zostaną również globalne wyzwania związane z mobilnością, takie jak zmiany klimatyczne, zanieczyszczenie powietrza czy kongestia w miastach.

2.2. Ewolucja podejścia do strategicznego planowania mobilności

W dalszej części rozdziału omówiona zostanie ewolucja podejścia do strategicznego planowania mobilności, począwszy od tradycyjnych metod planowania transportu, aż po współczesne koncepcje zrównoważonej mobilności miejskiej. Przedstawione zostaną również różne narzędzia i metody stosowane w planowaniu mobilności na różnych szczeblach administracyjnych.

2.3. Analiza dokumentów strategicznych na szczeblu europejskim, krajowym, regionalnym, metropolitalnym oraz gmin członkowskich GZM

W tym podrozdziale przeprowadzona zostanie analiza dokumentów strategicznych dotyczących planowania mobilności na różnych szczeblach administracyjnych, w celu zidentyfikowania kluczowych celów, wyzwań i strategii związanych z mobilnością w kontekście globalnych uwarunkowań.

2.4. Plan zrównoważonej mobilności miejskiej jako narzędzie strategicznego planowania mobilności

Ostatni podrozdział poświęcony będzie koncepcji zrównoważonej mobilności miejskiej jako narzędziu strategicznego planowania mobilności. Omówione zostaną cele,

założenia oraz korzyści wynikające z wdrożenia planów zrównoważonej mobilności miejskiej, które mają na celu osiągnięcie zrównoważonego rozwoju miast i regionów w kontekście globalnych uwarunkowań.

Przez wiele lat zarządzanie mobilnością z perspektywy miasta było stosunkowo proste – koncentrowało się na inwestycjach infrastrukturalnych (głównie drogowych i kolejowych) oraz zapewnianiu transportu publicznego. Wraz z nasyceniem się miast prywatnymi pojazdami stało się oczywiste, że rozwiązania oparte na transporcie indywidualnym nie są zrównoważone. W podobnym czasie postęp technologiczny umożliwił nowe modele biznesowe zapewniające możliwości wspólnych lub multimodalnych podróży, a obywatele stali się bardziej świadomi swoich potrzeb w zakresie mobilności (w tym kwestii środowiskowych). Doprowadziło to do wyższego poziomu złożoności zarządzania mobilnością – różni aktorzy, różne ramy czasowe, wyższe oczekiwania zarówno ze strony biznesu, jak i obywateli, więcej zmiennych do rozważenia.

Problemy środowiskowe związane z mobilnością, zatłoczeniem i zużyciem energii, wraz z potrzebą spełnienia bardziej zrównoważonych wymagań w lokalnych systemach transportowych, skłoniły wiele miast do zmiany polityki mobilności.

Wiele europejskich miast wykorzystuje SUMP (planowanie zrównoważonej mobilności miejskiej) jako ramy, które okazują się przydatne w rozwiązywaniu problemów związanych z mobilnością.

Jako kamień węgielny swojej polityki mobilności w miastach, Komisja Europejska zdecydowanie zaleca, aby europejskie miasta każdej wielkości przyjęły jej koncepcję SUMP. Mają one znacznie poprawić ogólną jakość życia mieszkańców poprzez sprostanie głównym wyzwaniom, takim jak zatłoczenie, zanieczyszczenie powietrza/hałas, zmiana klimatu, wypadki drogowe, nieestetyczne parkowanie na ulicach oraz integracja nowych usług w zakresie mobilności, ponieważ powinny uwzględniać całość funkcjonalnego obszaru miejskiego i przewiduje współpracę w różnych obszarach polityki, na różnych szczeblach władzy oraz z lokalnymi mieszkańcami i innymi głównymi zainteresowanymi stronami. Zapewnia różnorodne zrównoważone opcje transportu dla bezpiecznego, zdrowego i płynnego przemieszczania się ludzi i towarów, z należyтым uwzględnieniem współmieszkańców i środowiska miejskiego.

Autor uważa, że cechy perspektywy ekosystemu biznesowego mogą być istotne dla ekosystemu mobilności i dlatego mogą stanowić przydatne uzupełnienie procesu planowania mobilności nakreślonego w podejściu SUMP.

Usługi Nowej Mobilności zdołały już zadomowić się w wielu polskich miastach, lecz w ocenie autora ich transformacyjny potencjał nie mógł dotychczas w pełni się ujawnić. Usługi Nowej Mobilności mogą bowiem, wspólnie z aktywną mobilnością i transportem zbiorowym, stanowić rzeczywistą alternatywę dla zmotoryzowanego transportu indywidualnego, a w konsekwencji prowadzić do zrównoważenia, dziś dalece niezrównoważonej mobilności. Wszystko po to, by w obliczu rosnących wyzwań ekonomicznych, społecznych, środowiskowych i klimatycznych w miastach przyszłości żyło (i przemieszczało) nam się lepiej. Dziś jeszcze nie da się odpowiedzieć na pytanie, czy oczekiwania stawiane przed Nową Mobilnością zostaną spełnione, ale tym ważniejszym jest przyjrzenie się temu zjawisku, chociażby po to, aby Nowa Mobilność nie przyniosła efektów odwrotnych od zamierzonych. Na rysunku 4 pokazano potencjał wpływu Nowej Mobilności¹⁰⁸ na wiele obszarów funkcjonowania miast, a tym samym i nas samych – mieszkanki i mieszkańców tych miast.

Rysunek 4. Potencjał wpływu Nowej Mobilności na funkcjonowanie miast

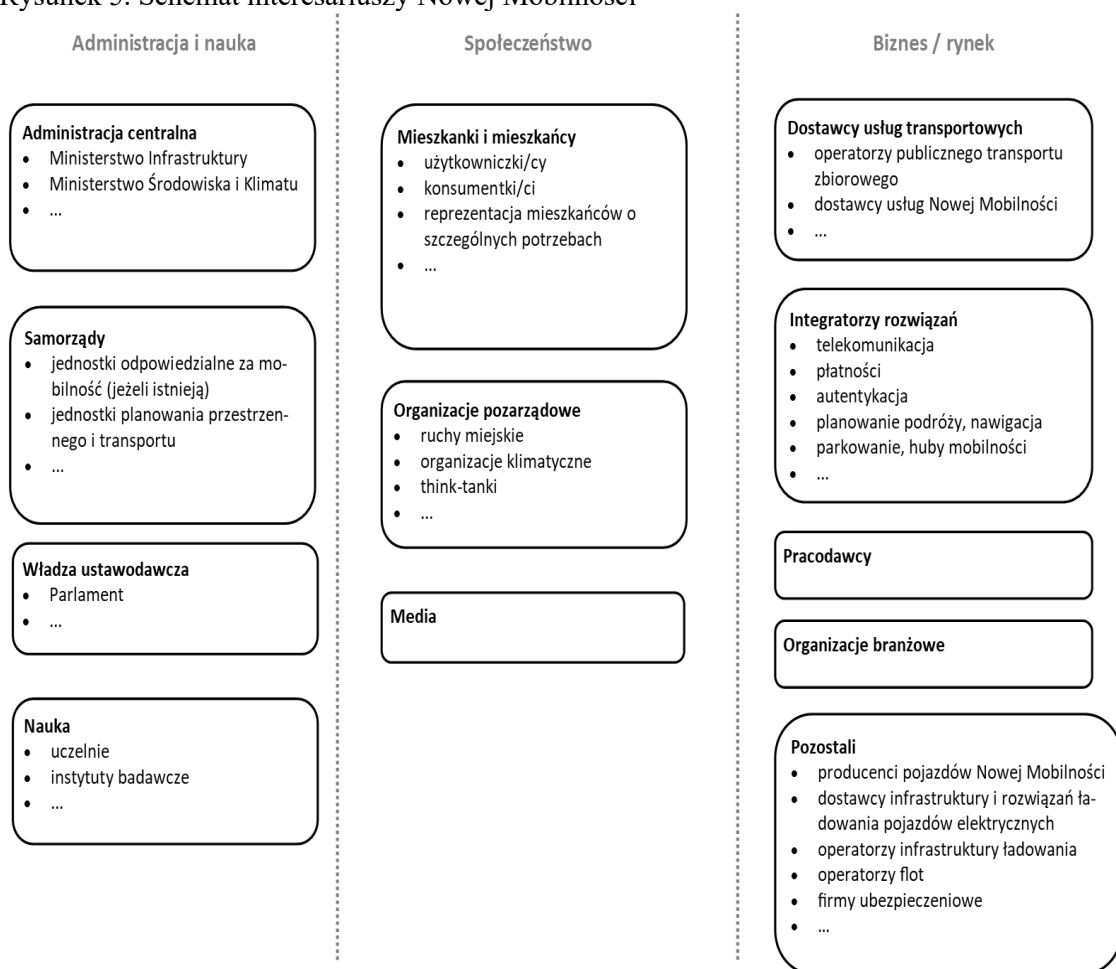


Źródło: A. Roukouni, G. Homem de Almeida Correia, *Evaluation Methods for the Impacts of Shared Mobility: Classification and Critical Review*, „Sustainability” 2020, nr 12(24), s. 10504.

¹⁰⁸ A. Roukouni, G. Homem de Almeida Correia, *Evaluation Methods for the Impacts of Shared Mobility: Classification and Critical Review*, „Sustainability” 2020, nr 12(24), s. 10504.

Nowa Mobilność powstała w wyniku postępu technologicznego, w odpowiedzi na zmieniające się potrzeby mobilnościowe mieszkańców miast i wymaga również nowego podejścia zarządczego – uwzględniającego złożony ekosystem współczesnej mobilności, w którym podmioty publiczne i prywatne, lokalne i międzynarodowe, o ugruntowanej pozycji i nowopowstałe, muszą równocześnie współpracować i konkurować. W miastach przyszłości wpływ na funkcjonowanie systemów transportowych będzie więc miało szerokie grono interesariuszy, których relacje przekładać się będą na jakość oferowanych rozwiązań. Schemat, przedstawiony na rysunku 5 sygnalizuje kluczowych interesariuszy Nowej Mobilności.

Rysunek 5. Schemat interesariuszy Nowej Mobilności



Źródło: opracowanie własne.

Finansowane ze środków prywatnych usługi mobilności oparte na technologii przyczyniają się do zmiany paradygmatu w obszarze mobilności miejskiej, którą miasta winny rozpoznać i na którą potrzebują odpowiedzieć – takiej, w której ludzie domagają się wygodnej i niezawodnej alternatywy dla indywidualnej podróży samochodem.

Ponieważ wciąż pojawiają się nowe formy przemieszczeń, decydenci mają możliwość działania proaktywnego, dysponując systemami i możliwościami instytucjonalnymi, aby w czasie rzeczywistym reagować na niedoskonałości rynku i dostosowywać się, w celu maksymalizacji korzyści dla obywateli czy mieszkańców. Niektóre miasta i regiony już podejmują kroki w kierunku bardziej holistycznych ekosystemów mobilności. Przykładowo, Górnośląsko Zagłębiowska Metropolia (GZM) już w 2019 r. ustanowiła Radę ds. Nowoczesnej Mobilności jako platformę łączącą przedstawicieli-decydentów wszystkich podmiotów współtworzących nowoczesną mobilność na obszarze GZM – zarówno z sektora publicznego, jak i prywatnego. Zadaniem Rady oraz osoby koordynującej jej prace jest zapewnienie nieprzerwanej realizacji działań na rzecz rozwoju nowoczesnej mobilności, w szczególności poprzez uwzględnienie rekomendacji wypracowanych przez Radę. Tego typu podejście ekosystemowe do planowania mobilności może pomóc w zmniejszeniu wyzwań logistycznych, które wynikają z zajmowania się każdą formą mobilności z osobna i może pomóc w identyfikacji połączeń, które poprawiają efektywność i zachęcają do działania.

Jednym z ważnych celów dysertacji jest też uświadomienie niecierpiących zwłoki wyzwań stojących przed polskimi miastami i ich mało efektywnymi systemami transportowymi oraz zaproponowanie działań, które ograniczą negatywne efekty tego stanu rzeczy – na poziomie jednostek (mieszkańców, obywateli), lokalnych społeczności, miast i metropolii, środowiska naturalnego, jak również ekonomii. Zaproponowane w dysertacji działania, w formie rekomendacji dla rozwoju Nowej Mobilności (rozdział 5), mają być punktem wyjścia do wypracowania rzeczywistych rozwiązań prawnych i regulacyjnych, które zostaną zaakceptowane, i wdrożone przez administrację publiczną, a następnie staną się elementem naszej codzienności.

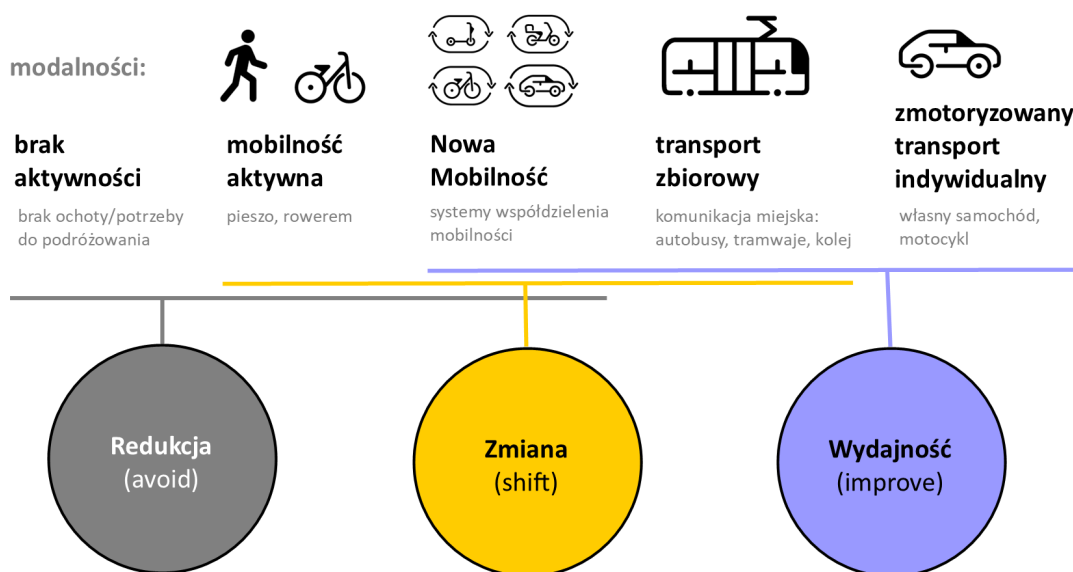
Zrównoważona mobilność

By zarysować szerszy koncept zrównoważonej mobilności autor posłuży się opracowaniem *Grand Narratives for sustainable mobility: A conceptual review* (pol. Główne narracje na temat zrównoważonej mobilności: przegląd koncepcyjny), które stanowi udaną, syntetyczną, ale też interdyscyplinarną próbę usystematyzowania wymiarów składających się na zagadnienie zrównoważonej mobilności¹⁰⁹.

¹⁰⁹ E. Holden i in., *Grand Narratives for Sustainable Mobility: A Conceptual Review*, „Energy Research & Social Science” 2020, nr 65, s. 101454.

Mobilność może stać się bardziej zrównoważona, jeśli podróżujemy mniej (redukcja w obszarze generowania popytu na przemieszczanie się), jeśli podróżujemy inaczej (bardziej różnorodnie, do czego potrzebna jest zmiana zachowań transportowych) i/lub jeśli podróżujemy wydajniej (bardziej efektywnie, do czego potrzebny jest inny mechanizm niż transport indywidualny). Na tej podstawie można wyróżnić trzy główne strategie równoważenia mobilności – redukcję, zmianę i wydajność – co jest spójne z podejściem A-S-I (Avoid – redukcja, Shift – zmiana, Improve – poprawa)¹¹⁰. Przenikanie się tych strategii w obszarze modalności transportowych zostało zwizualizowane na rysunku 6. Co ważne przy tym, Nowa Mobilność wpisuje w każdą z omawianych strategii, ponieważ zarówno skłania do redukcji liczby przemieszczeń, zmienia zachowania transportowe na bardziej zrównoważone (łącznie modalności ze szczególnym uwzględnieniem mobilności aktywnej i transportu zbiorowego), a także zwiększa wydajność systemów transportowych.

Rysunek 6. Strategie równoważenia mobilności w kontekście modalności transportowych



Źródło: opracowanie własne.

Wracając do zasygnalizowanych narracji na temat zrównoważonej mobilności, w celu ich realizacji należy jednocześnie zająć się trzema elementami: „co?“, „kto?“ i „jak?“. „Co?“ skupia się na ww. strategiach równoważenia mobilności (redukcji, zmianie, wydajności), a „kto?“ na interesariuszach, którzy mogą przejąć inicjatywę (interesariusz

¹¹⁰ INUA #9: *Avoid-Shift-Improve (A-S-I) – SUTP*, <https://sutp.org/publications/sustainable-urban-transport-avoid-shift-improve-a-s-i-inua-9/> [23.09.2023].

to podmiot lub grupa osób mający potencjał do wywierania wpływu, w oparciu o różne motywacje). Łącząc te dwa elementy, możemy stworzyć matrycę wypełnioną narracjami „jak?” mówiącymi o tym, w jaki sposób uczynić mobilność bardziej zrównoważoną. Połączone wiersze (co?), kolumny (kto?) i komórki (jak?) w tabeli 3. tworzą swoistą typologię do zrozumienia zjawiska zrównoważonej mobilności. Konceptualna prostota tej tabeli zakłada przy tym rzecz jasna wzajemne nakładanie się i przenikanie poszczególnych obszarów, co oznacza, że z praktycznego punktu widzenia strategię, interesariusze i narracje mogą się częściowo pokrywać. Żadna z narracji nie będzie też w stanie samodzielnie zrealizować celu w postaci zrównoważonej mobilności, stąd niezbędne jest równoległe działanie wielowymiarowe i – co równie ważne – współdziałanie wszystkich interesariuszy.

Tabela 3. Typologia zrównoważonej mobilności

Narracje równoważenia mobilności („jak?”)		Interesariusze („kto?”)		
		Administracja i nauka (Leave it to the experts – homo bureaucratiss)	Spółeczeństwo (Leave it to the people – homo civitus)	Biznes / Rynek (Leave it to the firms – homo economicus)
Strategie równoważenia mobilności („co?”)	Wydajność (efficiency)	Zielony regulator (The green government)	Zielony konsument (The green purchaser)	Czysty transport (The clean vehicles)
	Zmiana (alteration)	Publiczny transport zbiorowy (The public transport provider)	Odpowiedzialne podróżowanie (The responsible traveller)	Współdzielona mobilność (The shared mobility schemes)
	Redukcja (reduction)	Miasta 15-minutowe (The compact city) ¹¹¹	Przewartościowanie potrzeb (The essential life)	Usługi zdalne / cyfrowe (The travelling electrons)

Źródło: E. Holden i in., *Grand Narratives for Sustainable Mobility: A Conceptual Review*, „Energy Research & Social Science” 2020, nr 65, s. 101454.

Strategia wydajności sugeruje, że efektywność środowiskowa i dostępność mogą zostać poprawione dzięki bardziej wydajnym nowatorskim technologiom, w których technologia jest stosowana w szerokim znaczeniu, które obejmuje wykorzystanie zarówno „twardej technologii” (np. bardziej wydajna technologia pojazdów i zmiana rodzaju paliwa), jak i „miękkiej technologii” (np. informacje, łączenie podróży, aplikacje

¹¹¹ Lyotard, zgodnie z postmodernistycznym duchem zaproponował, aby metanarracje ustąpiły miejsca *petits récits*, czyli narracjom skromniejszym i „lokalnym”, które mogą „odrzuć” wielką narrację, skupiając uwagę na pojedynczym wydarzeniu (C. Nouvet, Z. Stahuljak, K. Still, (w:) *In the Wake of Jean-François Lyotard*, Stanford University Press, 2007). Autorzy opracowania, co widać doskonale na przykładzie miasta 15-minutowego, zrezygnują unikają pułapki dychotomicznego myślenia, z korzyścią dla użyteczności proponowanego podejścia.

i logistyka). Technologie efektywnościowe mogą być wdrażane we wszystkich częściach systemu transportowego, w tym w zmotoryzowanych pojazdach transportowych (np. pojazdy elektryczne), w infrastrukturze transportowej (np. węzły transportowe, huby mobilności, stacje ładowania) oraz w systemie energetycznym (np. odnawialne źródła energii).

Strategia zmian próbuje zmienić istniejące wzorce transportowe poprzez tzw. przesunięcie modalne (ang. modal shift). W związku z tym główne wzorce transportu, które są obecnie zdominowane przez samochody w użytku prywatnym (i samoloty), powinny przejść w kierunku bardziej zbiorowych form transportu, a mianowicie przystępnego cenowo i dobrze funkcjonującego systemu transportu publicznego, który spowodowałby zastępowanie podróży samochodem (i samolotem) zwiększonym wykorzystaniem autobusów, pociągów i tramwajów – które przy obecnym obciążeniu są bardziej energooszczędne niż samochody (i samoloty). Ponadto przystępny cenowo i dobrze funkcjonujący system transportu publicznego zwiększyłby jego inkluzywność, w tym dostępność dla grup o ograniczonej mobilności, szczególnych potrzebach, czy też niskim statusie ekonomicznym. Strategia ta obejmuje również ideę zwiększonego udziału współdzielonej mobilności i zastępowania zindywidualizowanych podróży zmotoryzowanych modalnością pieszą i rowerową.

Chociaż poprzednie dwie strategie są konieczne i zapewniłyby pewne zmniejszenie zużycia energii i emisji, te redukcje nie są wystarczająco duże, aby osiągnąć zrównoważoną mobilność. Co więcej, ciągły wzrost transportu może zniwelować wszelkie redukcje zużycia energii i emisji osiągnięte dzięki wdrażaniu nowych technologii i zmianie zachowań transportowych. Tak więc strategia redukcji zachęca do wysiłków na rzecz ograniczenia podróży zmotoryzowanych (z wyjątkiem tych, których podstawowe potrzeby transportowe nie zostały jeszcze zaspokojone) poprzez rzadsze podróżowanie i krótsze podróże, na przykład poprzez kompaktowe planowanie zagospodarowania terenu (koncepcja tzw. miast 15-minutowych), telepracę i zmianę ustalonych preferencji podróży.

Warto podkreślić, że aspekty równoważenia mobilności miejskiej silnie zaznaczają też swoją obecność na gruncie działań i regulacji Unii Europejskiej. Europejski Zielony Ład (tzw. Green Deal) to strategiczny plan zielonej transformacji UE poprzez dekarbonizację jej gospodarki i osiągnięcie przez Wspólnotę neutralności klimatycznej do 2050 r. Plan ten jest odpowiedzią na globalną potrzebę walki ze zmianami klimatycznymi i zakłada ograniczenie emisji gazów cieplarnianych w UE o co

najmniej 55% już do 2030 r., a do zera emisji netto do 2050 r. Pakiet „Fit for 55” to natomiast zestaw zmian regulacyjnych, które mają urzeczywistnić założenia Europejskiego Zielonego Ładu.

Sektor transportowy jest przy tym jednym z największych emitentów gazów cieplarnianych, z globalnym udziałem w emisji sięgającym nawet 30%. Źródłem emisji gazów cieplarnianych z transportu jest głównie spalanie będących nieodnawialnymi źródłami energii paliw kopalnych (np. ropy i węgla) napędzających pojazdy, których używamy: samochody, ciężarówki, statki, pociągi czy samoloty. Przechodząc na grunt europejski, aż 70% mieszkańców UE mieszka w miastach (z prognozą aż 84% w 2050 r.), a te generują 23% emisji gazów cieplarnianych pochodzących z transportu. Z powodu dużej skali zjawiska Komisja Europejska zaproponowała w końcu 2021 r. nowe, zmienione tzw. ramy dla mobilności miejskiej¹¹² (The New EU Urban Mobility Framework), zawierające listę środków i inicjatyw dla miast na ich drodze do neutralności klimatycznej w obszarze mobilności.

Wśród wskazanych rozwiązań znalazły się zarówno te dotyczące transportu osób, jak i dostawy towarów, np. zwiększanie udziału zrównoważonych form transportu w podziale modalnym (ang. modal split); wspieranie integracji innowacyjnych usług mobilności z systemami transportu miejskiego; wysokiej jakości Plany Zrównoważonej Mobilności Miejskiej (SUMP, w tym spójne podejście do gromadzenia danych nt. mobilności miejskiej); wytyczne dla miast, które pomogą promować mobilność multimodalną, aktywną i współdzieloną; zwiększona digitalizacja zrównoważonych form mobilności (w tym dostarczanie i przetwarzanie danych wrażliwych z handlowego punktu widzenia dla na potrzeby platform typu MaaS: Mobility-as-a-Service); wytyczne w zakresie równoważenia transportu drogowego na żądanie (w szczególności usług taxi- i ride-hailing); budowa i modernizacja multimodalnych hubów (w tym z infrastrukturą typu P&R); wytyczne w zakresie bezpiecznego korzystania z urządzeń mikromobilności; efektywniejsza i zeroemisyjna logistyka miejska i dostawy na tzw. ostatniej mili (w tym dobrowolna wymiana danych pomiędzy różnymi interesariuszami).

Wymienione powyżej Plany Zrównoważonej Mobilności Miejskiej (SUMP), promowane przez Komisję Europejską w Białej Księdze – planie utworzenia jednolitego europejskiego obszaru transportu – dążeniu do osiągnięcia konkurencyjnego i zasobooszczędnego systemu transportu (2011) i Pakiecie Mobilności Miejskiej (2013),

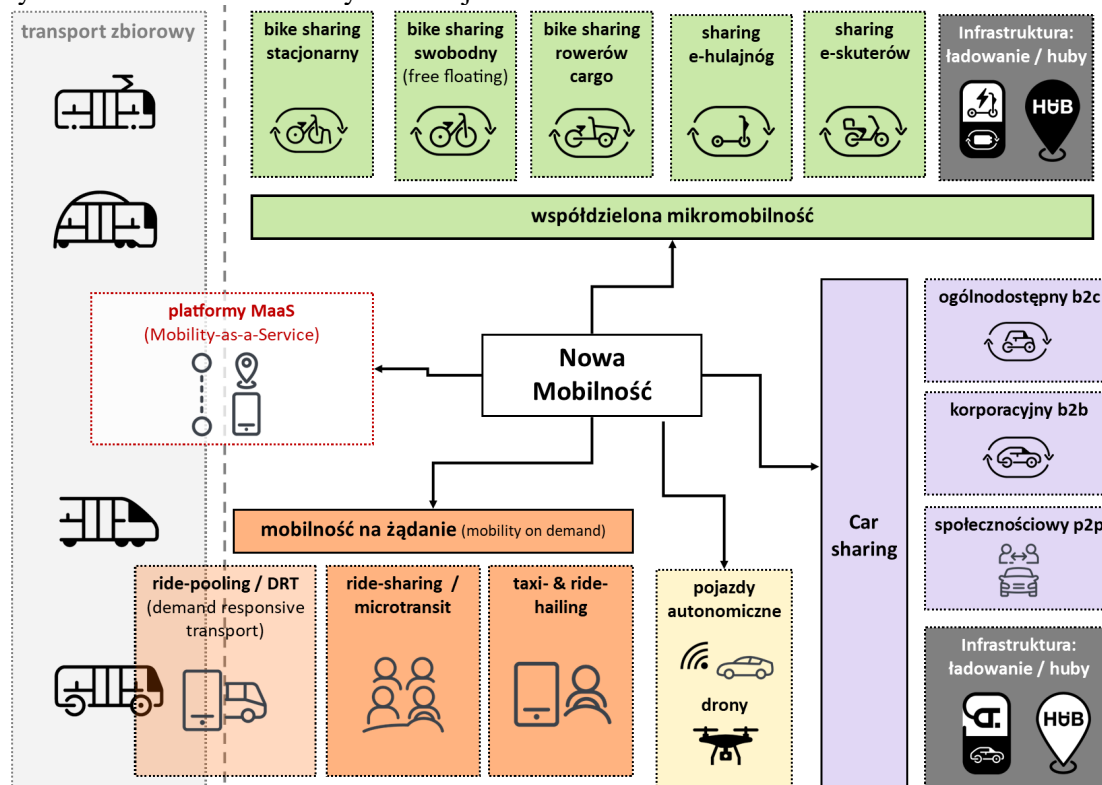
¹¹² Źródło: https://transport.ec.europa.eu/news/efficient-and-green-mobility-2021-12-14_en [23.09.2023].

są przy tym jednym z głównych narzędzi dostępnych na poziomie UE służących rozwiązaniu problemu transportu i mobilności na obszarach miejskich i podmiejskich. Plany te mają na celu stworzenie miejskiego systemu transportu, który: 1. zapewnia wszystkim obywatelom takie opcje transportowe, które umożliwiają dostęp do kluczowych celów podróży i usług; 2. poprawia stan bezpieczeństwa; 3. przyczynia się do redukcji zanieczyszczenia powietrza i hałasu, redukcji emisji gazów cieplarnianych oraz mniejszej konsumpcji energii; 4. poprawia wydajność i efektywność kosztową transportu osób i towarów; 5. wpływa pozytywnie na atrakcyjność i jakość środowiska miejskiego z korzyścią dla mieszkańców, gospodarki oraz społeczności jako całości.

Nowa Mobilność

Omówione powyżej zagadnienia dotyczące zrównoważonej mobilności stanowią krajobraz, do którego niniejszy dokument wprowadza nową kategorię transportową – Nową Mobilność. Mianem „nowej” mobilności określa się zwyczajowo takie jej formy, które niejako wyprzedzają swoją epokę i są stosunkowo niedawno powstałymi formami transportu. Będzie tak z pewnością w przypadku dostępnych cyfrowo/zdalnie (za pośrednictwem technologii mobilnych, określanych też jako IoT: Internet Rzeczy) form korzystania z całej gamy współdzielonych środków transportu, które przedstawiono na rysunku nr 7. W skład Nowej Mobilności wchodzi m.in. systemy współdzielonej mikromobilności (w tym systemy tzw. roweru miejskiego/publicznego, rowery towarowe, elektryczne hulajnogi i skutery), różne rodzaje systemów współdzielenia samochodów (car sharing, car pooling), usługi mobilności na żądanie (np. przejazdy z kierowcą, czyli taxi- lub ride-hailing, a także ride-pooling, który w ramach usług DRT może uzupełniać sieć transportu zbiorowego), współdzielenie przejazdów (ride-sharing), cyfrowe połączenie wszystkich usług Nowej Mobilności z tradycyjnym transportem zbiorowym na cyfrowych platformach „mobilności jako usługi” określanym mianem MaaS (Mobility-as-a-Service), jak również usługi mobilności dostarczane przez pojazdy autonomiczne i/lub drony (osobowe, towarowe). Elementem infrastrukturalnym Nowej Mobilności są zaś infrastruktura ładowania pojazdów elektrycznych oraz “huby mobilności” czyli miejsca gromadzące multimodalną ofertę Nowej Mobilności, a zlokalizowane w bezpośredniej bliskości węzłów transportowych i generatorów ruchu.

Rysunek 7. Schemat składowych Nowej Mobilności



Źródło: opracowanie własne.

Nowa Mobilność ma być w pierwszej kolejności odpowiedzią na wyzwania, które przyniósł ze sobą rozwój motoryzacji indywidualnej. Obecnie nawet 35-50% przestrzeni w miastach przeznaczona jest bowiem na infrastrukturę drogową (sieć dróg i parkingi), a miasta mierzą się z nadmiarem samochodów w użytku prywatnym¹¹³. Zarówno Polska, jak i polskie miasta biją rekordy tzw. wskaźników motoryzacji indywidualnej czyli liczby samochodów osobowych przypadających na 1000 mieszkańców. Polska zajmuje tu wg danych Eurostat za 2019 r. (po odrzuceniu niewielkich Państw: Liechtensteinu, Luksemburga i Cypru) drugie miejsce w Europie z wynikiem 642 pojazdów na 1000 mieszkańców. Statystyki dla miast wyglądają przy tym jeszcze bardziej alarmująco. Przykładowo, na koniec 2021 r. w Warszawie, która miała w tamtym czasie ok. 1,8 mln mieszkańców, przekroczony został próg 2 mln zarejestrowanych aut, a wskaźniki takie np. w Berlinie, Wiedniu czy Oslo oscylują wokół poziomów 300-400 aut na 1000 mieszkańców. Bołączką aut w użytku indywidualnym jest fakt, iż nie są one efektywnie wykorzystywane (statystyczny samochód stoi przez 95% czasu zaparkowany¹¹⁴, a

¹¹³ 8.2 – Urban Land Use and Transportation. *The Geography of Transport Systems*, November 30, 2017, <https://transportgeography.org/contents/chapter8/urban-land-use-transportation/>.

¹¹⁴ Źródło: <https://www.reinventingparking.org/2013/02/cars-are-parked-95-of-time-lets-check.html> [23.09.2023].

przewozi średnio mniej niż 1,5 osoby¹¹⁵), a tym samym powodują znaczące uciążliwości dla miasta i jego mieszkańców, m.in. w postaci korków, zaboru cennej przestrzeni, zanieczyszczenia powietrza, generowanego hałasu, obniżonego bezpieczeństwa publicznego oraz wysokich kosztów finansowych, społecznych i środowiskowych. Nowa Mobilność to szereg usług, które mają udroźnić i zrównoważyć mobilność miejską – w sposób dużo bardziej efektywny, ekonomiczny, ekologiczny i przyjazny dla swojego otoczenia, jak również dla użytkowników, nakłaniając przy tym mieszkańców do aktywnego korzystania z transportu zbiorowego czy mobilności aktywnej. Wpisuje się to w globalne trendy walki ze zmianami klimatycznymi oraz potrzebą poprawy jakości życia w obszarach zurbanizowanych, która nie idzie w parze z rosnącymi wskaźnikami motoryzacji indywidualnej. Przykładowo, z badania przeprowadzonego w 11 europejskich miastach wynika, że tylko jedno auto z usługi swobodnego car sharingu (tzw. free-floating) może zastąpić potrzebę posiadania od 8 do nawet 19 aut w użytku prywatnym¹¹⁶.

Przyszłość transportu miejskiego i międzymiastowego

Szczególnie ważnym elementem każdego miasta przyszłości jest jego wewnętrzny (miejski) ekosystem transportowy, a także system transportu międzymiastowego. Aby nakreślić przyszłość transportu miejskiego charakteryzujemy poniżej najpierw jego stan obecny. Diagnozy tej dokonano w oparciu o ocenę ilościową (wyrażoną liczbą podróży) i jakościową (wyrażoną podziałem modalnym) miejskich systemów transportowych siedmiu najludniejszych miast w Polsce (o liczbie mieszkańców powyżej 400 tys.: Warszawy, Krakowa, Łodzi, Wrocławia, Poznania, Gdańska i Szczecina), które odnosi także do takiej samej liczby miast europejskich uchodzących za posiadające zrównoważone systemy transportowe (Oslo, Kopenhagi, Monachium, Amsterdamu, Berlina, Wiednia i Paryża).

Charakterystyka miejskich systemów transportowych

Miejskie systemy transportowe są często charakteryzowane przez wskaźnik określany jako tzw. podział zadań przewozowych (lub transportowych). Chodzi tu o znany z międzynarodowej nomenklatury opisującej zjawiska transportowe **podział**

¹¹⁵ Źródło: <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/occupancy-rates-of-passenger-vehicles/occupancy-rates-of-passenger-vehicles> [23.09.2023].

¹¹⁶ P. Jochem i in., *Does Free-Floating Carsharing Reduce Private Vehicle Ownership? The Case of SHARE NOW in European Cities*, „Transportation Research Part A: Policy and Practice” 2020, nr 141 s. 373-395, <https://doi.org/10.1016/j.tra.2020.09.016>.

modalny (ang. *modal split*), który mówi o tym, jaki odsetek podróży (a w zasadzie przemieszczeń) w mieście realizowany jest za sprawą jakich modalności, tj. form przemieszczania się. Do najczęściej wyodrębnianych modalności zalicza się zwyczajowo ruch pieszy, ruch rowerowy (jedno z drugim tworzące tzw. mobilność aktywną), ruch samochodowy oraz transport zbiorowy. Należy jednak mieć świadomość, że podział taki jest dość ogólny i nie pozwala szczegółowo poznać zachowań komunikacyjnych mieszkańców. Przykładowo, nie wiemy, jakim udziałem ruchu samochodowego są podróże realizowane taksówkami czy autami współdzielonymi (car sharing). Podobnie, nie wiemy zbyt dużo o podróżach w segmencie tzw. mikromobilności, tj. różnego rodzaju jednośladów (m.in. rowerów, hulajnóg, motorowerów, itp.), czy chociażby tego, jakim udziałem ruchu rowerowego są wypożyczane na minuty rowery miejskie czy elektryczne hulajnogi. Kontynuując, nie wiemy też najczęściej, w jaki sposób odbywają się tzw. podróże multimodalne, a więc łączące w ramach jednej podróży różne modalności, np. dojście piechotą do przystanku komunikacji miejskiej, przejazd autobusem/tramwajem, a następnie dotarcie do samego celu podróży (na tzw. ostatniej mili) choćby wypożyczoną e-hulajnogą. Taki zakres badań ruchu nie jest niestety standardem. Z tradycyjnej metodologii określania podziału zadań transportowych nie dowiemy się również – i jest to prawdopodobnie jej największą ułomność – jak dużo czasu spędzamy korzystając z poszczególnych form przemieszczania się, a jedynie szacowaną liczbę samych podróży, przez co otrzymany obraz może nie być szczególnie miarodajny.

Przechodząc do omówienia przykładowych danych transportowych z polskich miast, w Warszawie blisko 47% podróży odbywało się według stanu na 2015 r. transportem zbiorowym, 32% samochodami osobowymi, 18% pieszo a 3% rowerem. Dane te służyły przez wiele lat do potwierdzania tezy, że wysoki odsetek podróży realizowanych transportem zbiorowym świadczy o wystarczająco dobrze zbilansowanej mobilności miejskiej. W tym czasie Warszawa co roku była jednak kolejne rekordy w zakresie liczby samochodów posiadanych przez jej mieszkańców (wyrażonych tzw. wskaźnikiem motoryzacji indywidualnej), jak również liczby pojazdów przemieszczających się po jej drogach, w tym również liczby pojazdów wjeżdżających codziennie do miasta.

W Krakowie natomiast, podział zadań transportowych przedstawiał się wg badań z 2018 r. następująco: blisko 40% podróży realizowanych było samochodami osobowymi, niecałe 30% transportem zbiorowym, niespełna 23% pieszo a prawie 7% rowerem. Dodatkowo, na przestrzeni lat 2013-2018 jedynym pożądanym trendem

transportowym był wyraźny wzrost udziału ruchu rowerowego (z poziomu niewiele ponad 1% do blisko 7%), ponieważ rósł udział podróży samochodem (o blisko 6%), a malał odsetek podróży realizowanych transportem publicznym (o ponad 6%) oraz na piechotę (o ponad 5%). Wysoki udział podróży samochodowych w podziale modalnym obserwowany był również w innych najludniejszych (powyżej 400 tys. mieszkańców) miastach Polski, co obrazuje tabela 4.

Tabela 4. Podział modalny w polskich miastach powyżej 400 tys. mieszkańców

Modalność	Samochód osobowy	Transport zbiorowy	Pieszo	Rowerem	Inne
Gdańsk ¹¹⁷	41,2%	32,1%	20,8%	5,9%	0,0%
Wrocław ¹¹⁸	41,0%	28,0%	24,0%	6,0%	1,0%
Kraków ¹¹⁹	39,5%	29,7%	22,8%	6,9%	1,1%
Szczecin ¹²⁰	38,0%	31,0%	29,0%	2,0%	0,0%
Poznań ¹²¹	37,1%	33,5%	21,0%	8,4%	0,0%
Warszawa ¹²²	31,7%	46,8%	17,9%	3,1%	0,5%
Łódź ¹²³	24,6%	45,5%	27,4%	1,8%	0,7%
średnia:	36,2%	35,2%	23,3%	4,9%	0,5%

Źródło: opracowanie własne.

Do wskazanych powyżej danych musimy jednak podchodzić z odpowiednią dozą rezerwy. Po pierwsze dlatego, iż upłynęło już co najmniej kilka lat od momentu przeprowadzenia przedmiotowych badań ruchu. Po drugie – ponieważ w latach 2020-2021 obserwowaliśmy istotny wpływ pandemii COVID-19 na mobilność społeczeństwa, która dodatkowo osłabiła pozycję transportu zbiorowego wzmacniając jednocześnie pozycję indywidualnych środków transportu, w tym samochodów osobowych, ale też mobilności aktywnej. Po trzecie wreszcie – metodologia badania podziału modalnego na zasadzie ankiet i deklaracyjnych odpowiedzi respondentów na temat ich zwyczajów transportowych w odniesieniu do liczby (częstotliwości) podróży może być i w pewnej mierze odległa od rzeczywistych zachowań komunikacyjnych badanych, i także nie

¹¹⁷ Źródło: <https://www.gdansk.pl/gdanskwlizbach/transport,a,108052> (2016 r.) [23.09.2023].

¹¹⁸ Źródło: <https://portalkomunalny.pl/wroclaw-przeprowadzil-badania-transportu-wiecej-samochodow-wiecej-piesznych-387373/> (2018 r.) [23.09.2023].

¹¹⁹ Źródło: <https://akcjaratunkowadlakrakowa.pl/transport/w-jakim-kierunku-zmierza-transport-zbiorowy-w-krakowie/> (2016 r.) [23.09.2023].

¹²⁰ Źródło:

http://bip.um.szczecin.pl/chapter_11124.asp?soid=2C19A077C8BE419985E3622664C0AA8D (2016 r.) [23.09.2023].

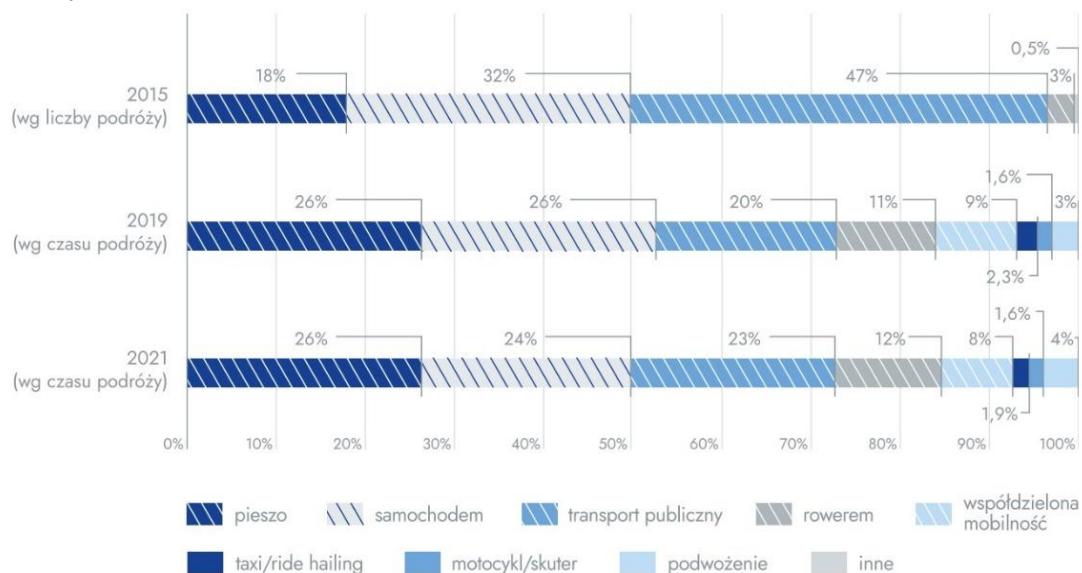
¹²¹ Źródło: <https://www.poznan.pl/mim/komunikacja/opracowania-transportowe,p,47184,59143.html> [23.09.2023].

¹²² Źródło: <https://transport.um.warszawa.pl/-/wbr-2015> (2015 r.) [23.09.2023].

¹²³ Źródło: <https://docplayer.pl/6986837-Miasto-lodz-zaradz-drog-i-transportu.html> (2013 r.) [23.09.2023].

oddająca czasu, jaki poświęcają oni na przemieszczanie się za pośrednictwem poszczególnych modalności, jak również dystansu, o czym wspominamy w dalszej części opracowania. Przykładowo, metodologię ustalania podziału modalnego w oparciu o **czas podróży** zastosowano przy badaniu zachowań komunikacyjnych mieszkańców Warszawy¹²⁴ dla 2019 r. (przed wybuchem pandemii) oraz końca 2021 r. (na koniec drugiego roku pandemii). Z badania tego wynika m.in., że transport zbiorowy, pomimo stosunkowo dużej liczby realizowanych przejazdów, zajmuje warszawiakom mniej czasu (wskazania w przedziale 20-23%), niż podróżowanie samochodem osobowym (24-26%), będąc tym samym dużo efektywniejszą metodą przemieszczania się po mieście. Rysunek 8. obrazuje przedmiotowe dane i zestawia je z podziałem modalnym dla Warszawy w oparciu o liczbę podróży.

Rysunek 8. Podział modalny w Warszawie wg różnej metodologii: liczby podróży oraz czasu podróży



Źródło: Stowarzyszenie Mobilne Miasto.

Kończąc rozważania na temat charakterystyki miejskich systemów transportowych, w rozumieniu podziału zadań przewozowych (transportowych), w tabeli 5 przedstawiono jako punkt odniesienia dla polskich miast podział modalny z przykładowych **miast europejskich**, które uchodzą za stawiające na zrównoważoną mobilność miejską.

¹²⁴ Źródło: <https://mobilne-miasto.org/studium-wykonalnosci-hubow-mobilnosc-i-w-warszawie/> [23.09.2023].

Tabela 5. Podział modalny w wybranych miastach europejskich

Modalność	Samochód osobowy	Transport zbiorowy	Pieszo	Rowerem	Inne
Oslo ¹²⁵	35,0%	30,0%	29,0%	6,0%	0,0%
Kopenhaga ¹²⁶	34,0%	18,0%	19,0%	29,0%	0,0%
Monachium ¹²⁷	34,0%	24,0%	24,0%	18,0%	0,0%
Amsterdam ¹²⁸	29,0%	25,0%	16,0%	29,0%	1,0%
Berlin ¹²⁹	25,7%	24,9%	29,6%	17,0%	2,8%
Wiedeń ¹³⁰	25,0%	38,0%	30,0%	7,0%	0,0%
Paryż ¹³¹	13,0%	32,0%	52,0%	3,0%	0,0%
średnia:	28,0%	27,4%	28,5%	15,6%	0,5%

Źródło: opracowanie własne.

To, co wynika z porównania wybranych europejskich i polskich miast w zakresie podziału modalnego, to m.in. wyższy udział podróży samochodami osobowymi w polskich miastach (średnio o ok. 8%) i ponad 3-krotnie niższy udział podróży rowerowych. Widać też, że udział podróży realizowanych transportem zbiorowym, który jest akurat wyższy w polskich miastach aniżeli w europejskich średnio o ok. 9%, nie jest jedynym kluczem do bardziej zrównoważonej mobilności miejskiej, a są nimi raczej zastąpienie pewnej części podróży realizowanych samochodami osobowymi oraz rozwój mikromobilnych form przemieszczania się, i promocja mobilności aktywnej. Dobrą wiadomością jest to, że opisywana w niniejszym Dokumencie Nowa Mobilność jest w pierwszej kolejności właśnie alternatywą dla posiadania i używania w mieście samochodów w użytku prywatnym. Ponadto, wiele form współdzielonej mobilności polega na rozwiązaniach mikromobilnych (zwłaszcza rower i hulajnoga), a także promuje podróże multimodalne łączące transport zbiorowy z transportem współdzielonym. Ważnym podkreślenia jest również fakt, że nawet 50% wszystkich podróży

¹²⁵ Źródło: <https://www.mcube-cluster.de/en/studierendenprojekt-eumove-final-report/> (dane z 2019 r.) [23.09.2023].

¹²⁶ Źródło: <https://www.mcube-cluster.de/en/studierendenprojekt-eumove-final-report/> (2017 r.) [23.09.2023].

¹²⁷ Źródło: <https://www.mcube-cluster.de/en/studierendenprojekt-eumove-final-report/> (2017 r.) [23.09.2023].

¹²⁸ Źródło: <https://www.mcube-cluster.de/en/studierendenprojekt-eumove-final-report/> (2019 r.) [23.09.2023].

¹²⁹ Źródło: <https://www.berlin.de/sen/uvk/verkehr/verkehrsdaten/zahlen-und-fakten/mobilitaet-in-staedten-srv-2018/> (2018 r.) [23.09.2023].

¹³⁰ Źródło: https://www.wienzuffuss.at/wp-content/uploads/sites/3/2020/04/Mob_Report_EN_2019_RZscreen.pdf (2019 r.) [23.09.2023].

¹³¹ Źródło: <https://www.usinenouvelle.com/article/mobilites-les-parisiens-a-pied-et-en-metro-les-marseillais-en-voiture.N1117664> (2018 r.) [23.09.2023].

samochodowych w Europie jest krótsza niż 5 km¹³² (a 30% krótsza niż 3 km), czym kwalifikują się one do stosunkowo łatwego zastąpienia innymi modalnościami. W tym świetle rozwój Nowej Mobilności w Polsce wydaje się być koniecznością, a w połączeniu ze stosunkowo wysokim udziałem podróży realizowanych transportem zbiorowym, ma realną szansę wywrzeć istotny wpływ na równoważenie mobilności miejskiej w polskich miastach.

Z uwagi na fakt, iż usługi Nowej Mobilności skupiają się przede wszystkim na uzupełnianiu mobilności miejskiej, poniżej poddane zostały ocenie ilościowej i jakościowej wewnątrzmięskie systemy transportowe. Międzydzielcowe systemy transportowe stanowiące element Nowej Mobilności zostały zaś opisane w dalszej części Dokumentu (rozdział 1.3.2). Ocena ilościowa pokazywała będzie łączną liczbę podróży realizowanych w obrębie miast, a ocena jakościowa ich podział modalny, tj. udział poszczególnych modalności w ogólnej liczbie podróży. Na potrzeby niniejszego dokumentu, analogicznie jak we wcześniejszym jego fragmencie, przyjęto do analizy wszystkie miasta w Polsce powyżej 400 tys. mieszkańców, a więc Warszawę, Kraków, Łódź, Wrocław, Poznań, Gdańsk oraz Szczecin, zamieszkiwane przez łącznie ponad 5 mln osób. Bazą do przeprowadzenia tak rozumianej oceny ilościowej poszczególnych miejskich systemów transportowych będą dane dotyczące liczby przejazdów zrealizowanych w każdym z miast transportem zbiorowym (w rozumieniu łącznej liczby pasażerów, których przetransportowała komunikacja miejska), ponieważ są najdokładniej zwymiarowaną (policzoną) modalnością, a tym samym najbardziej miarodajną do określenia liczby podróży dla pozostałych modalności zgodnie z lokalnym podziałem zadań przewozowych (transportowych). W tabeli 6 dane te przedstawione zostały w uśrednionym ujęciu całorocznym, które dodatkowo wzięło pod uwagę dane sprzed pandemii COVID-19 (rok 2019), jak i po jej wybuchu (lata 2020 i 2021). Źródłem danych nt. liczby pasażerów transportu zbiorowego w latach 2019-2021 są każdorazowo właściwe urzędy miejskie lub podległe im jednostki zarządzające transportem.

¹³² Źródło: <https://www.euro.who.int/en/health-topics/environment-and-health/Transport-and-health/data-and-statistics/physical-activity2> [23.09.2023].

Tabela 6. Ocena ilościowa miejskich systemów transportowych w polskich miastach powyżej 400 tys. mieszkańców

	Modalność	Samochód osobowy	Transport zbiorowy	Pieszo	Rowerem	Inne	Suma
Gdańsk	<i>podział modalny</i>	41,2%	32,1%	20,8%	5,9%	0,0%	100,0%
	<i>pasażerowie 2019</i>		177 733 050				
	<i>pasażerowie 2020</i>		112 331 125				
	<i>pasażerowie 2021</i>		123 000 000				
	<i>średnia 2019 vs. 2020/2021</i>	189 570 449	147 699 306	95 705 469	27 147 225	0	460 122 449
Wrocław	<i>podział modalny</i>	41,0%	28,0%	24,0%	6,0%	1,0%	100,0%
	<i>pasażerowie 2019</i>		192 384 727				
	<i>pasażerowie 2020</i>		121 266 057				
	<i>pasażerowie 2021</i>		117 943 777				
	<i>średnia 2019 vs. 2020/2021</i>	228 420 989	155 994 822	133 709 847	33 427 462	5 571 244	557 124 364
Kraków	<i>podział modalny</i>	39,5%	29,7%	22,8%	6,9%	1,1%	100,0%
	<i>pasażerowie 2019</i>		416 000 000				
	<i>pasażerowie 2020</i>		220 000 000				
	<i>pasażerowie 2021</i>		256 500 000				
	<i>średnia 2019 vs. 2020/2021</i>	435 065 236	327 125 000	251 126 263	75 998 737	12 115 741	1 101 430 976
Szczecin	<i>podział modalny</i>	38,0%	31,0%	29,0%	2,0%	0,0%	100,0%
	<i>pasażerowie 2019</i>		176 979 542				
	<i>pasażerowie 2020</i>		119 812 326				
	<i>pasażerowie 2021</i>		101 961 309				
	<i>średnia 2019 vs. 2020/2021</i>	176 434 220	143 933 180	134 647 168	9 286 012	0	464 300 580
Poznań	<i>podział modalny</i>	37,1%	33,5%	21,0%	1,6%	0,0%	100,0%
	<i>pasażerowie 2019</i>		255 510 444				
	<i>pasażerowie 2020</i>		173 407 829				
	<i>pasażerowie 2021</i>		180 208 254				
	<i>średnia 2019 vs. 2020/2021</i>	239 388 296	216 159 243	135 502 809	54 201 124	0	645 251 471

	Modalność	Samochód osobowy	Transport zbiorowy	Pieszo	Rowerem	Inne	Suma
Warszawa	<i>podział modalny</i>	31,7%	46,8%	17,9%	3,1%	0,5%	100,0%
	<i>pasażerowie 2019</i>		1 201 651 189				
	<i>pasażerowie 2020</i>		726 242 018				
	<i>pasażerowie 2021</i>		809 430 917				
	<i>średnia 2019 vs. 2020/2021</i>	667 016 653	984 743 828	376 643 473	65 228 758	10 520 767	2 104 153 479
Łódź	<i>podział modalny</i>	24,6%	45,5%	27,4%	1,8%	0,7%	100,0%
	<i>pasażerowie 2019</i>		222 859 378				
	<i>pasażerowie 2020</i>		147 750 679				
	<i>pasażerowie 2020</i>		141 332 944				
	<i>średnia 2019 vs. 2020/2021</i>	99 319 442	183 700 595	110 624 094	7 267 276	2 826 163	403 737 571
SUMA:	<i>podział modalny (średnia)</i>	35,5%	37,6%	21,6%	4,8%	0,5%	100,0%
	<i>średnia roczna liczba podróży</i>	290 745 041	308 479 425	176 851 303	38 936 656	4 433 416	819 445 842
	<i>łącznie śr. roczna liczba podróży</i>	2 035 215 286	2 159 355 974	1 237 959 124	272 556 593	31 033 915	5 736 120 891

Źródło: opracowanie własne.

Tabela 6 pokazuje, że każdego roku tylko w siedmiu najludniejszych miastach Polski realizowanych jest ponad 5,7 miliarda podróży (przemieszczeń), co w przeliczeniu na jednego mieszkańca daje średnio 1090 podróży rocznie i dokładnie 3 podróże dziennie. Obliczony na podstawie łącznej liczby podróży podział modalny z tych miast przedstawia się zaś następująco: 37,6% podróży odbywa się transportem zbiorowym, 35,5% samochodem osobowym, 21,6% pieszo, 4,8% rowerem, a 0,5% w inny sposób. Oznacza to, że mieszkańcy przedmiotowych miast sięgają każdego roku ponad 2 miliardy razy po samochód osobowy do zaspokojenia swojej potrzeby mobilności. Stanowi to bardzo duży potencjał do zmiany nawyków transportowych na bardziej zrównoważone, a realizowanych za pomocą innych modalności. Tym bardziej zasadnym jest nadanie zjawiskom opisanym w niniejszym Dokumencie odpowiedniej rangi i pochylenie się nad przedstawionymi w nim rekomendacjami dla rozwoju Nowej Mobilności w Polsce.

Charakterystyka międzymiastowych systemów transportowych

W porównaniu do typowo miejskich systemów mobilności, na międzymiastowe systemy transportowe składają się już wyraźnie inne komponenty, zarówno co do ich formy, jak i sposobu wykorzystania określonej modalności. Do przemieszczania się pomiędzy miastami służą przede wszystkim następujące modalności: indywidualny transport samochodowy, zorganizowany transport autobusowy (busy i autokary), transport kolejowy, transport samolotowy, transport wodny, a w skali lokalnej także mikromobilność – za sprawą infrastruktury rowerowej łączącej poszczególne miejscowości lub gminy, np. w obrębie aglomeracji (policentrycznych jak Trójmiasto czy monocentrycznych jak Obszar Metropolitalny Warszawy) i metropolii (przykładowo, Górnośląsko-Zagłębiowsko Metropolii). Wśród usług Nowej Mobilności obecnych w transporcie międzymiastowym możemy wskazać na co najmniej cztery, w tym w większości realizowanych za pośrednictwem samochodu: po pierwsze usługi car sharingu w trybie międzymiastowym (czasem z możliwością wypożyczenia pojazdu w jednym mieście, a pozostawienia go w innym), po drugie usługi mobilności na żądanie (np. przejazdu taksówką, aczkolwiek obowiązujące w Polsce przepisy dotyczące licencji taxi utrudniają wykonywanie przejazdów pomiędzy różnymi gminami, na co zwraca się uwagę w rekomendacji nr 5), po trzecie usługi współdzielenia przejazdu/podróży (ang. *ride-sharing*) umożliwiające dotarcie do drugiego miasta z innymi osobami podróżującymi w tym samym kierunku, a po czwarte, w pewnym ograniczonym zakresie,

także usługi współdzielonej mikromobilności (np. roweru miejskiego czy e-hulajnóg, a także e-skuterów), najczęściej na obszarach aglomeracyjnych.

Za wyjątkiem indywidualnego transportu samochodowego, którego immanentną cechą jest duże rozproszenie i swoboda dostępu w praktycznie dowolnej lokalizacji (przy obecnej organizacji ruchu kołowego w polskich miastach), a także mikromobilności, którą cechuje co prawda duże rozproszenie i swoboda dostępu, ale której potencjał przemieszczania się będzie ograniczony (np. odległością czy dostępnością infrastruktury), pozostałe modalności składające się na międzymiastowe systemy transportowe mają zdecydowanie bardziej zorganizowany (a nawet zinstytucjonalizowany) charakter. Przede wszystkim mają one swoje wyraźne i umiejscowione przestrzennie początek oraz koniec podróży, np. dworzec/przystanek autobusowy, dworzec/stację kolejową czy lotnisko/port. Tego rodzaju infrastruktura dedykowana do obsługi transportowej ludności stwarza dobre możliwości uzupełnienia średnio- i długodystansowych, międzymiastowych podróży również o usługi Nowej Mobilności, z których podróżujący mogą skorzystać na początkowym lub końcowym odcinku swojej podróży (tzw. pierwsza/ostatnia mila). Nowa Mobilność oraz komunikacja miejska znakomicie wpisują się bowiem w schemat podróży multimodalnych stwarzając podróżującym dogodne warunki dotarcia najpierw na dworzec czy lotnisko, a u celu ich podróży – do miejsca finalnej destynacji. M.in. z tego powodu elementem niniejszego Dokumentu jest też rekomendacja tworzenia tzw. hubów mobilności (w rekomendacji nr 3), tj. fizycznie wyznaczonych punktów/stref parkingowych, w których – np. przy dworcach lub innych węzłach transportowych, a także przy miejskich generatorach ruchu/popytu – gromadzone są różne usługi Nowej Mobilności umożliwiające przyjazd lub odjazd do/z danego miejsca.

Usługi Nowej Mobilności (stan obecny)

Historia Nowej Mobilności w Polsce – rozumianej zgodnie z przyjętą definicją (tj. „usługami transportu umożliwiającymi przemieszczanie się przy użyciu współdzielonych pojazdów w zorganizowanym systemie informatycznym, stanowiącymi uzupełnienie tradycyjnego transportu zbiorowego oraz realizującymi ideę zrównoważonej mobilności”) – rozpoczęła się jesienią 2008 r., kiedy miasto Kraków uruchomiło pierwszy w Polsce publiczny system współdzielenia rowerów. Przez dobrych kilka lat rower miejski był jedyną współdzieloną modalnością w kraju, rozprzestrzeniając się w tym czasie na kilkadziesiąt miejscowości, i będąc pionierem w edukowaniu Polek i

Polaków na temat ekonomii współdzielenia w obszarze transportu. Latem 2014 r. w Warszawie wystartowała inna usługa z kategorii Nowej Mobilności – uruchomiona przez podmiot prywatny – określana mianem mobilności na żądanie, a mianowicie zamawiane z poziomu aplikacji mobilnej przejazdu z kierowcą, czyli taxi- lub ride-hailing. W 2016 r. natomiast – ponownie w Krakowie, aczkolwiek tym razem z inicjatywy biznesu – uruchomiony został pierwszy w Polsce samoobsługowy system współdzielenia samochodów (carsharingu). Rok 2017 to z kolei pierwsze w Polsce usługi współdzielenia skuterów elektrycznych, uruchomione komercyjnie w Warszawie, a rok 2018 – pierwsza w Polsce usługa współdzielenia hulajnóg elektrycznych uruchomiona we Wrocławiu, również na komercyjnych zasadach, tzn. bez formalnego czy finansowego zaangażowania samorządu. Kolejne lata (2019-2022) wiązały się z raczej dynamicznym rozwojem usług Nowej Mobilności w Polsce, ale nie zabrakło także wydarzeń hamujących lub utrudniających ten rozwój, w szczególności pandemii koronawirusa, która bardzo wyraźnie osłabiła branżę transportową w latach 2020-2021, odbierając komunikacji miejskiej średnio 37% pasażerów (dane z siedmiu najludniejszych polskich miast w porównaniu do przedpandemicznego 2019 r.), jak również przyczyniając się do ogólnego spadku mobilności mieszkańców, a tym samym wpływając negatywnie także na popyt na usługi z obszaru Nowej Mobilności. Należy też wskazać, że nie wszystkie usługi Nowej Mobilności były w stanie wykazać rentowność i utrzymać się na rynku, a było tak w przypadku kilku usług car sharingu, w szczególności tych opartych o wyraźnie droższe floty pojazdów elektrycznych, czego przykłady zaobserwowano we Wrocławiu, Warszawie i w Katowicach. W perspektywie kilku lat doświadczeń, z rynku zniknęły także usługi współdzielonych skuterów elektrycznych.

W połowie 2022 r. usługi Nowej Mobilności dostępne były w Polsce w blisko 200 miejscowościach, których mieszkańcy mogli korzystać z co najmniej jednej z następujących współdzielonych modalności: rowerów miejskich, e-hulajnóg, e-skuterów, car sharingu i/lub taxi-hailingu. Łączna flota wszystkich samoobsługowych pojazdów współdzielonych wynosiła w tym czasie nieco ponad 100 tysięcy, z czego aż 72% stanowiły hulajnogi elektryczne (blisko 72,5 tys. pojazdów), 23% rowery (blisko 23 tys. pojazdów), 5% car sharing (ok. 5 tys. pojazdów) i zaledwie 0,5% skutery elektryczne (ok. 0,5 tys. pojazdów). Dodatkowo, szacuje się, że w Polsce dostępnych jest ponad 30 tysięcy samochodów osobowych, którymi za pośrednictwem aplikacji pośredniczących świadczone są usługi przejazdu z kierowcą realizowane w ramach krajowego transportu drogowego.

Nowe trendy

Jedną z naturalnych cech kategorii transportowej określanej mianem Nowej Mobilności jest z jednej strony transmitowanie, a z drugiej strony kreowanie nowych trendów w obszarze mobilności. Wśród najważniejszych z nich należy z całą pewnością wymienić: współdzielenie, digitalizację, niskoemisyjność, multimodalność, zastosowanie technologii jazdy autonomicznej, a także innowacyjność jako taką, co wszystko przekłada się też na powstawanie nowych modeli biznesowych oraz wyraźne poszerzenie postrzegania ekosystemu mobilności z fragmentarycznego na bardziej zintegrowany i holistyczny, przede wszystkim pełniej ujmujący istniejące opcje transportowe.

Trend współdzielenia jest niewątpliwie fundamentalnym dla definiowania usług Nowej Mobilności. Polega on na odchodzeniu od posiadania rzeczy na własność (tu: pojazdów w użytku prywatnym), a jedynie ich używaniu – np. w postaci zapewnionego mieszkańcom miast dostępu do usług współdzielenia, które przenoszą w obszar mobilności miejskiej mechanizmy i korzyści znane z ekonomii współdzielenia, i są tym samym bardziej zrównoważoną formą transportu indywidualnego odpowiadającą na wiele wyzwań współczesnych miast.

Wśród innych ważnych trendów Nowej Mobilności wskazać należy również na trend digitalizacji, czyli cyfrowy i zdalny dostęp nie tyle do samej informacji pasażerskiej (np. rozkładu jazdy, systemu mapowego czy stanu/dostępności pojazdów lub usług transportowych), ale w ogóle umożliwiający skorzystanie z danej usługi, a także jej opłacenia. Trend niskoemisyjności wyraża się zaś głównie we wdrażaniu technologii, które pozwalają znacząco zredukować emisję spalin pochodzących z transportu, np. za sprawą zastosowania napędu elektrycznego w miejsce spalinowego. Trend multimodalności oznacza z kolei łączenie w ramach jednej podróży różnych modalności, w celu poprawy jej parametrów, np. skrócenia czasu/dystansu przejazdu, doboru odpowiedniego rodzaju pojazdu, lepszej utylizacji floty czy też zmniejszenia śladu węglowego. Trend jazdy autonomicznej nawiązuje natomiast do technologii, które zastępują w kierowaniu pojazdami kosztowny i podatny na błędy czynnik ludzki, co ma korzystnie wpłynąć zarówno na efektywność wykorzystania floty transportowej czy bezpieczeństwo przejazdu, jak i umożliwić lepsze zarządzanie flotą pojazdów, choćby za sprawą automatycznej relokacji czy uporządkowanemu postojowi pojazdów.

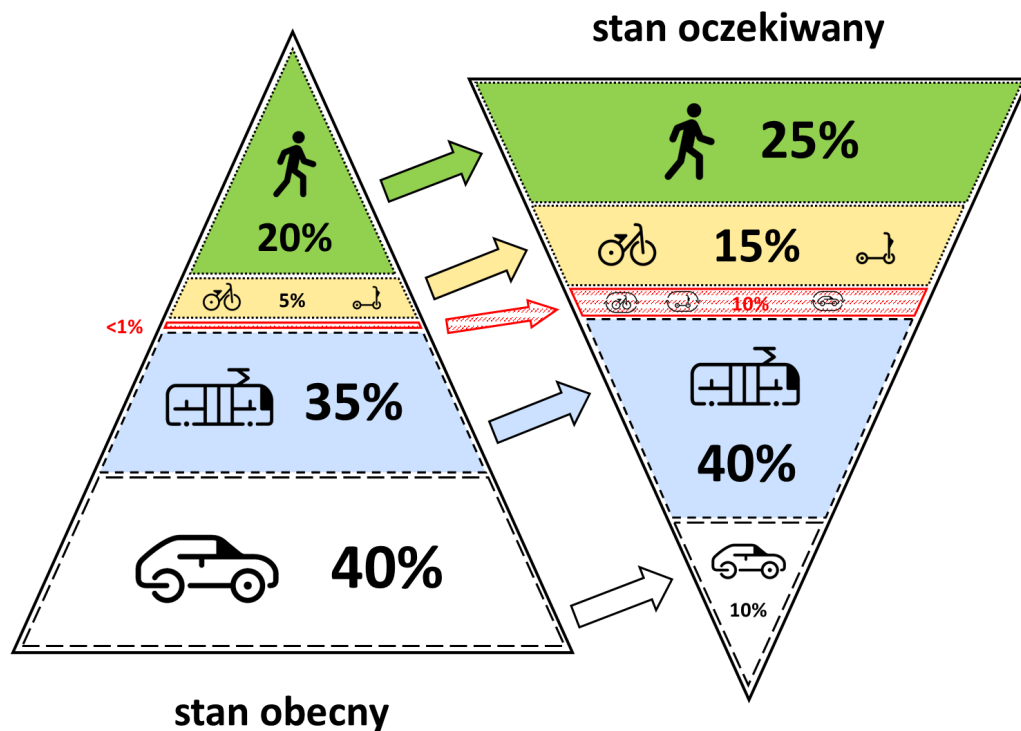
Wymienione powyżej trendy są podstawowymi nowymi właściwościami charakteryzującymi usługi Nowej Mobilności, aczkolwiek nie jedynymi, ponieważ

rozwój „nowych” form przemieszczania jest polem do niemalże nieustannych innowacji, które same w sobie mogą być postrzegane jako niezależny trend transportowy. Innowacje i nowe modele biznesowe w transporcie zmieniają się gruntownie dzięki nowej generacji konsumentów, którzy oczekują współtworzenia wartości. Cyfryzacja, automatyzacja oraz alternatywne źródła energii kreują nowe możliwości związane z efektywnym gospodarowaniem zasobami w transporcie oraz gospodarką społecznościową. Jednocześnie przekształcają one tradycyjne procesy transportowe, prowadząc do tworzenia nowych form zależności w postaci sieciowych powiązań podmiotów publicznych i prywatnych. Oznacza to przejście z obecnych fragmentarycznych sieci transportowych do zintegrowanej sieci, funkcjonującej zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju. Efektywność jej funkcjonowania wymaga współpracy wszystkich interesariuszy na różnych poziomach – instytucji UE, państw członkowskich, władz lokalnych, przemysłu, biznesu oraz partnerów społecznych. W pełni zautomatyzowane pojazdy będą wymagać nowej infrastruktury telekomunikacyjnej i satelitarnej oraz usług w zakresie pozycjonowania i komunikacji między pojazdami. Szanse na rozwój innowacji mają zwłaszcza te kraje, w których doszło do uzgodnienia celów i kierunków działania między biznesem, państwem, nauką i społeczeństwem. Ostatecznie behawioralne wybory dokonywane przez osoby przemieszczające się zdecydują o ich adaptacji i dyfuzji ¹³³.

Wymienione powyżej trendy napędzające Nową Mobilność wspierają konieczną zmianę, która powinna się wydarzyć w miastach przyszłości, a mianowicie równoważenie podziału modalnego. Chodzi tu o uchwycenie takich proporcji pomiędzy poszczególnymi modalnościami transportowymi (ruchem pieszym, rowerowym, samochodowym oraz transportem zbiorowym), żeby cały miejski system transportowy działał w sposób bardziej zrównoważony. W tym celu konieczne jest odwrócenie tzw. piramidy transportowej, zmiana proporcji poszczególnych modalności, co zobrazowano na rysunku 9.

¹³³ U. Motowidlak, *Koncepcja Public Governance w Polityce Unii Europejskiej na rzecz rozwoju konkurencyjnego i niskoemisyjnego transportu*, „Studia i Prace Kolegium Zarządzania i Finansów” 2018, nr 166, s. 91-104.

Rysunek 9. Odwrócenie piramidy transportowej na bardziej zrównoważoną



Źródło: opracowanie własne.

Przedstawiona w lewej części rysunku piramida transportowa obrazuje stan zbliżony do obecnego w zakresie modalności transportowych w polskich miastach. Charakteryzuje się on wysokim udziałem podróży samochodowych (nawet 40%), nieco mniejszym udziałem transportu zbiorowego (35%), zadowalającym udziałem podróży pieszych (20%), niskim udziałem podróży rowerowych (5%) i bardzo niskim udziałem podróży transportem współdzielonym (<1%). Zmiana, której katalizatorem może być szeroka implementacja docelowej Strategii Rozwoju Nowej Mobilności, a która pozwoli miejskim systemom transportowym przeobrazić się ze stanu obecnego do stanu oczekiwanego, polega w pierwszej kolejności na ograniczeniu roli własnego samochodu w podróżach miejskich (spadek z poziomu 40% do 15% udziału, w tym jednej trzeciej przy użyciu usług Nowej Mobilności, w szczególności systemów car sharing i mobilności na żądanie w postaci usług taksówkowych). Stan oczekiwany charakteryzuje się także wyraźnie większym udziałem kategorii mikromobilności (wzrost z poziomu 5% do łącznie 20%, w tym jednej czwartej za pośrednictwem usług Nowej Mobilności, w szczególności systemów współdzielenia rowerów, hulajnóg i skuterów), dalszą promocją mobilności aktywnej (wzrost ruchu pieszego z poziomu 20% do 25% udziału),

delikatnym zwiększeniem udziału podróży realizowanych transportem zbiorowym (z poziomu 35% do 40%) oraz – co kluczowe – uzupełnieniem ekosystemu mobilności transportem współdzielonym (wzrost do łącznie 10% udziału).

Potrzebę zmiany na rzecz bardziej zrównoważonych form przemieszczania się w miastach dostrzega także projekt *Krajowej Polityki Miejskiej 2030*¹³⁴. Jasno wskazuje on kierunek działań opisując je w Wyzwaniu VI (Zapewnienie zrównoważonego i zintegrowanego systemu mobilności miejskiej w miejskich obszarach funkcjonalnych), m.in. następująco:

„Do zmiany zachowań transportowych zachętą nie jest wyłącznie rozwój i integracja transportu publicznego. Ważne z punktu widzenia mobilności miejskiej są rozwiązania związane z ruchem rowerowym, pieszym czy mikromobilnością. Branża transportowa w ciągu ostatnich lat podlega szybkim zmianom zarówno technologicznym, jak i w zakresie usług współdzielonej mobilności oraz mikromobilności. Usługi oparte na ekonomii współdzielenia oraz koncepcji definiującej mobilność jako system usług (Mobility-as-a-Service – MaaS), zyskują na popularności. Mobilność współdzielona to wschodzący obszar, który wciąż ewoluuje i zmienia się. Ze względu na wzrastające upowszechnienie, usługi współdzielenia i korzystanie z koncepcji MaaS powinny być wzięte pod uwagę w ramach multimodalnego systemu transportowego jako wsparcie dla zrównoważonej mobilności, pozwalając na kształtowanie przestrzeni miejskiej w oparciu o potrzeby mieszkańców.”

Wyzwania

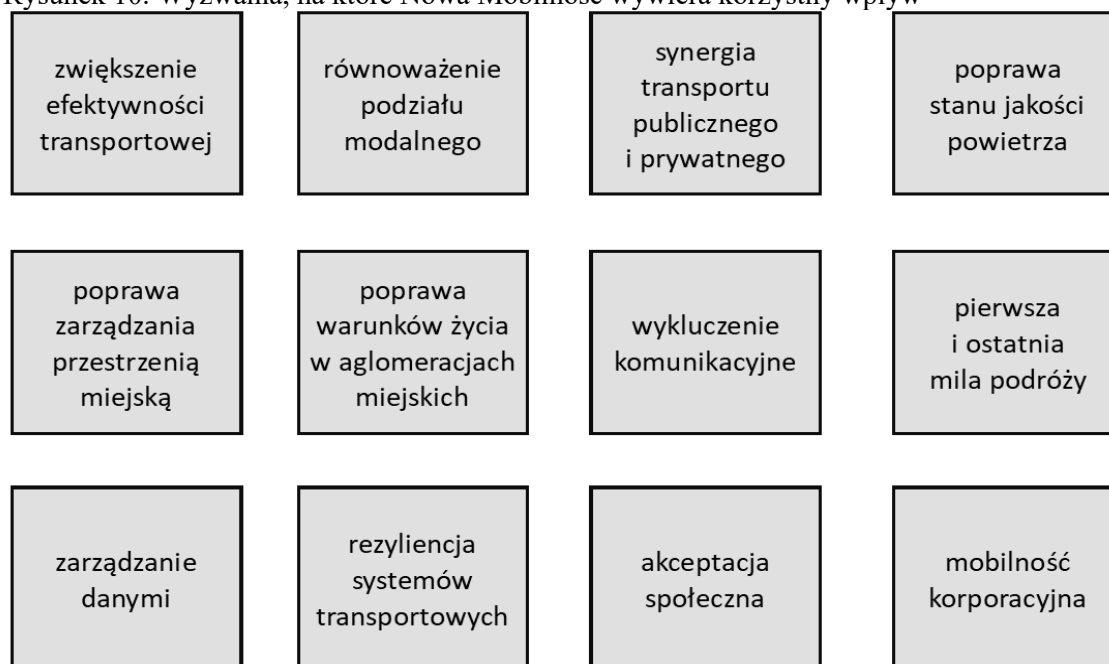
Zjawisko Nowej Mobilności zrodziło się w obszarze zagadnień transportowych m.in. jako odpowiedź na wyzwania, z którymi mierzą się dzisiejsze miasta. Wyzwania te są z jednej strony spowodowane postępującymi procesami urbanizacji, a z drugiej równoległym rozrastaniem się i rozlewaniem miast, co skutkuje generowaniem coraz większej liczby podróży na coraz gęściej zamieszkałym i coraz silniej zabudowanym terytorium miast. Według prognoz ONZ¹³⁵, poziom urbanizacji w Europie w latach 2020-2050 wzrośnie o 8,8%, by osiągnąć pułap 83,7% w 2050 r., przy czym w Polsce dynamika ta w tym samym okresie będzie jeszcze wyższa: 10,3% wzrostu z poziomem urbanizacji w 2050 r. wynoszącym 70,4%. Taki stan rzeczy stawia przed miastami szereg wyzwań.

¹³⁴ Źródło: <https://www.gov.pl/web/fundusze-regiony/krajowa-polityka-miejska-2030-jest-pozytywna-opinia-kwrist> [23.09.2023].

¹³⁵ Źródło: <https://population.un.org/wup/Download/> [23.09.2023].

Na rysunku 10. wymieniono najważniejsze z nich, na które Nowa Mobilność wywiera korzystny wpływ.

Rysunek 10. Wyzwania, na które Nowa Mobilność wywiera korzystny wpływ



Źródło: opracowanie własne.

Zwiększenie efektywności transportowej

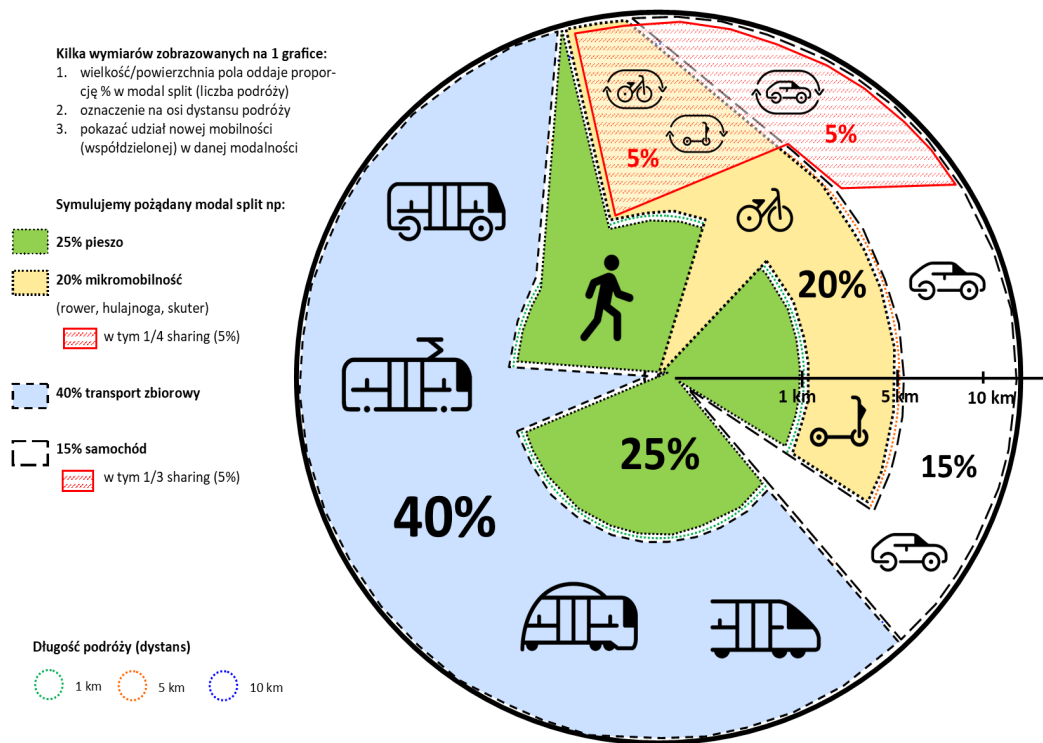
Biorąc pod uwagę wspomniane wcześniej, wysokie i stale rosnące poziomy urbanizacji oraz motoryzacji indywidualnej, które oznaczają coraz większą koncentrację ludności miastach, i równocześnie coraz większą liczbę posiadanych przez tę ludność samochodów osobowych, z całą pewnością pod presją znajduje się efektywność miejskiego ekosystemu transportowego. Należy w tym miejscu podkreślić, że samochód osobowy w użytku indywidualnym (najczęściej posiadany na własność/wyłącznie) jest najmniej efektywnym środkiem transportu w mieście. Średnio przez 95% czasu stoi on zaparkowany i zajmuje kilkanaście m² przestrzeni, a statystycznie rzecz biorąc przewozi mniej niż 1,5 osoby zajmując w ruchu nawet kilkakrotnie więcej przestrzeni niż podczas postoju. Taka forma przemieszczania się po mieście jest wysoce nieefektywna, a skuteczniana w zbyt dużej skali (jak wskazano powyżej, tylko w siedmiu najludniejszych miastach Polski podróży samochodowych jest rocznie 2,3 miliarda) powoduje wyraźne nadużywanie i nadwyrężanie zasobów miasta, w szczególności wspólnej przestrzeni.

W jaki sposób zatem uczynić mobilność miejską bardziej efektywną i jaka jest propozycja Nowej Mobilności w tym zakresie? Nowa Mobilność opiera się przede wszystkim na mechanizmie współdzielenia, co oznacza, że każdego dnia jeden tylko pojazd używany jest do zaspokajania potrzeb mobilności wielu osób. Co ważne, osoby te nie potrzebują posiadać pojazdu na własność, a korzystają z niego tylko w czasie samej podróży. Poza tym czasem, inne osoby korzystają z pojazdu. Co więcej, Nowa Mobilność to także silne trendy mikromobilności i multimodalności, co oznacza, że po pierwsze wybieramy pojazdy mniejsze (np. jednoślady), lepiej dopasowane wielkością do przewozu jednej osoby, a po drugie, że w drodze do celu wykorzystujemy różne modalności, w tym na określonych odcinkach – co szczególnie ważne z perspektywy efektywności miejskiego systemu transportowego – transport zbiorowy. Usługi Nowej Mobilności mogą zatem w dużej mierze zastąpić potrzebę posiadania samochodów osobowych na własność/wyłączność (przykładowo, jedno auto w systemie współdzielenia może zastąpić od kilku do nawet kilkunastu aut prywatnych), ograniczyć częstotliwość korzystania z samochodu osobowego jako wewnętrznego środka transportu, zachęcać do korzystania z transportu zbiorowego i być katalizatorem zmian na rzecz dużo bardziej efektywnej, i zrównoważonej mobilności miejskiej.

Równoważenie podziału modalnego

Jednym z wyzwań dla wielu dzisiejszych miejskich systemów transportowych jest ich mało zrównoważony charakter, wyrażający się w szczególności nadmiernym udziałem wysoce nieefektywnego prywatnego transportu samochodowego wśród wszystkich modalności transportowych, tj. sposobów przemieszczania się (np. ruchu pieszego, rowerowego, samochodowego czy też transportu zbiorowego). Co ważne, zrównoważony podział modalny nie oznacza wcale, że poszczególne modalności mają mieć „równe”, czy nawet zbliżone udziały. Jego istotą jest natomiast uchwycenie takich proporcji pomiędzy poszczególnymi modalnościami, żeby cały system transportowy działał w sposób zrównoważony. Osiągnięcie takiego stanu rzeczy wiązało się będzie przede wszystkim z ograniczeniem najmniej efektywnej modalności, którą jest samochód osobowy, wysokim udziałem mobilności aktywnej, rozwojem mikromobilności, silną pozycją transportu zbiorowego, który stanowi trzon mobilności miejskiej, oraz określonym udziałem usług Nowej Mobilności uzupełniającym pozostałe modalności, dającym alternatywę wobec posiadania i używania samochodów, i równoważącym tym samym podział modalny.

Rysunek 11. Przykład zrównoważonego podziału modalnego

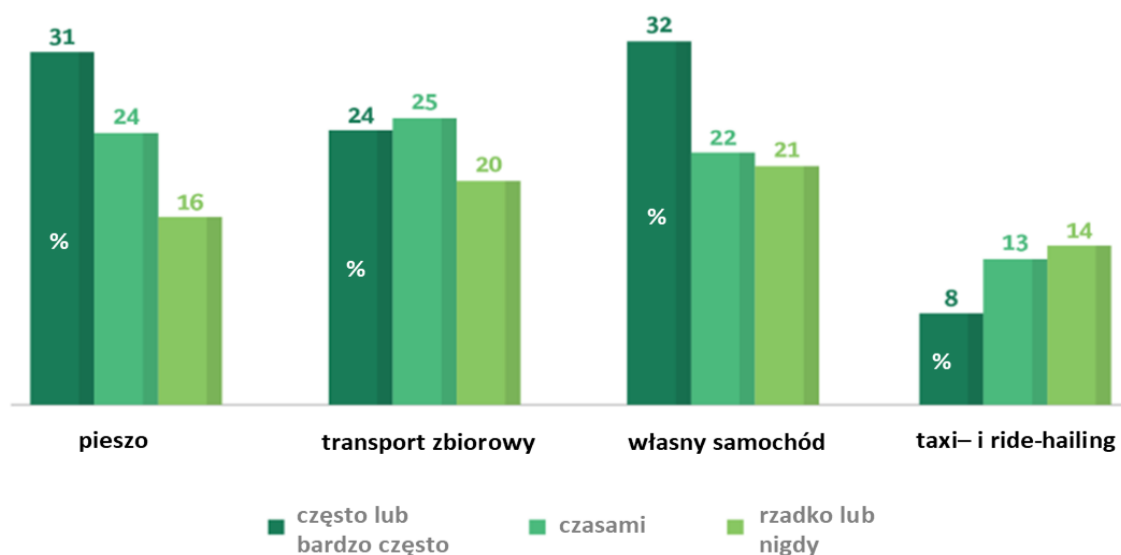


Źródło: opracowanie własne.

Rysunek 11 pokazuje przykład zrównoważonego podziału modalnego, w którym łącznie blisko połowa (45%) przemieszczeń odbywa się pieszo (25% – to jest o 3,4% więcej niż średnia z 7 najludniejszych miast w Polsce) oraz za sprawą mikromobilności (kolejne 20%, z czego jedna czwarta w postaci usług Nowej Mobilności, w szczególności współdzielonych jednośladów), 40% stanowi transport zbiorowy, a najmniejszy udział przypada transportowi samochodowemu (15%, z czego jedna trzecia w postaci usług Nowej Mobilności, w szczególności samoobsługowych systemów car sharing, a także przejazdów z kierowcą). W przedstawionej propozycji zrównoważonego podziału modalnego ważnym aspektem jest też dobór odpowiedniej modalności w zależności od długości podróży. Wśród podróży do 1 km dominującą modalnością będzie ta piesza, na dystansie 1-5 km będzie to mikromobilność uzupełniona transportem zbiorowym, natomiast na dystansie powyżej 5 km będzie to transport zbiorowy uzupełniony transportem samochodowym. Tak pomyślany podział modalny ma umożliwić miastom tworzenie zrównoważonych systemów transportowych, które z jednej strony zapewnią swoim mieszkańcom miks różnych opcji transportowych, a z drugiej – uwzględnią aspekt wydolności systemów transportowych, ograniczonych zasobów niezbędnych do obsługi ruchu osób i towarów, a także negatywnych konsekwencji z powodu nadmiernego natężenia ruchu samochodowego.

Zarysowana powyżej wizja przemodelowania obowiązującego podziału modalnego zakłada 4-krotny wzrost kategorii mikromobilności (z poziomu 5% do 20%), która odnosi się w głównej mierze do mikropojazdów będących jednoślადami (rowerów, hulajnóg, skuterów). W tym miejscu pojawia się pytanie, czy dysponujemy danymi, jakie środki transportu i jakie rodzaje przemieszczeń zastępowane są pojazdami mikromobilnymi? Światło na ten aspekt rzucają badania przeprowadzone w 2021 r. przez BCG i Uniwersytet w St. Gallen¹³⁶ na grupie ponad 11 tys. respondentów z 23 miast w 10 krajach. Pozytywnym ustaleniem z badania jest to, że najczęściej substytucja dotyczy korzystania z samochodu prywatnego: 32% użytkowników korzysta z jakiejś formy mikromobilności „często lub bardzo często” zamiast samochodu prywatnego, co zostało zobrazowane na rysunku 12. Kiedy spojrzymy jednak na szersze porównanie, obraz wygląda mniej zachęcająco. Biorąc pod uwagę, że łącznie 55% osób często lub bardzo często zastępuje mikromobilnością chodzenie (31%) lub transport publiczny (24%), a łącznie 40% zastępuje nią podróż własnym autem (32%) lub taksówką (8%), wpływ dzisiejszej mikromobilności jest w najlepszym razie neutralny, aczkolwiek z silniejszą tendencją do zastępowania dwóch najbardziej ekologicznych modalności: pieszej i transportu zbiorowego.

Rysunek 12. Substytucja modalności przez segment mikromobilności

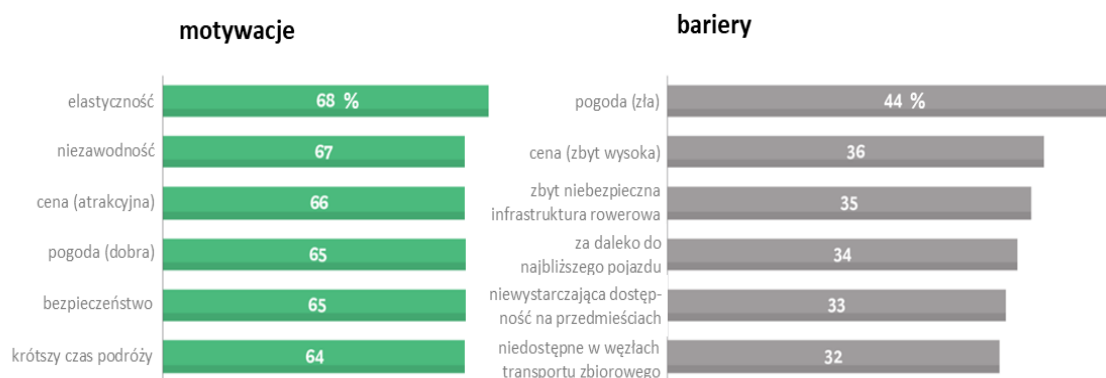


Źródło: BCG i Uniwersytet w St. Gallen.

¹³⁶ *Putting Micromobility at the Center of Urban Mobility*, BCG Global, May 16, 2022, <https://www.bcg.com/publications/2022/the-future-of-urban-mobility>. [23.09.2023].

Aby mikromobilność mogła istotnie wpłynąć na strukturę miksu mobilnościowego należy zrozumieć i uwzględnić ograniczenia i potencjały z nią związane. Ci, którzy decydują się jeździć na rowerze, e-rowerze, e-hulajnodze lub e-skuterze, robią to z wielu powodów. Podobnie istnieje wiele powodów, dla których ludzie nie korzystają z mikromobilności (patrz: motywacje i bariery wskazane na rysunku 13).

Rysunek 13. Motywacje i bariery w korzystaniu z mikromobilności



Źródło: BCG i Uniwersytet w St.Gallen

Jest kilka powodów o zbliżonej wadze (ok. 2/3 wskazań), które motywują do korzystania z rozwiązań mikromobilności, głównie związanych z wygodą i ceną, a więc aspektami użytecznymi mającymi na celu praktyczną, materialną korzyść. Za to wśród barier w korzystaniu z mikromobilności najczęściej wskazywane są złe warunki pogodowe, a następnie kilka aspektów związanych z ceną (o ile za wysoka), wygodą (o ile pojazd jest za daleko) oraz niedostatkami w infrastrukturze (niewystarczająco bezpieczna sieć połączeń rowerowych), a także w ofercie mikromobilności (niewystarczająca dostępność w obszarach poza centrum oraz w węzłach transportu zbiorowego).

Ważnym aspektem w kontekście popularyzacji mikromobilności będzie też jej inkluzywność oraz takie projektowanie usług, żeby były możliwie neutralne płciowo. Przykładowo, obecnie wyraźnie więcej mężczyzn korzysta z usług współdzielenia elektrycznych hulajnóg (wg danych z 2021 r.¹³⁷ jednego z dostawców takich usług z trzech krajów Europy Zachodniej – Wlk. Brytanii, Francji i Włoch – jedynie 29% stanowiły użytkownicy systemu). Jako główną barierę dla korzystania z e-hulajnóg kobiety wskazywały przede wszystkim na istniejącą obecnie w miastach infrastrukturę,

¹³⁷ Źródło: <https://ridedott.com/blog/global/working-to-bridge-the-gender-gap-in-micromobility> [23.09.2023].

na której nie czują się bezpiecznie. Innym powodem była też niewystarczająca niezawodność dostępu do pojazdów, co utrudniało planowanie i realizację przez kobiety podróży multimodalnych.

Synergia transportu publicznego i prywatnego

Fundamentalnym dla realizacji celów Strategii będzie wzajemne widzenie się i uzupełnianie dwóch najbardziej efektywnych kategorii transportowych, które dla uproszczenia można podzielić na publiczny transport zbiorowy (w głównej mierze komunikację miejską i kolej) i prywatny transport współdzielony (w rozumieniu usług Nowej Mobilności). Synergia tych dwóch różnych kategorii transportowych, pierwszej z przejazdami o charakterze zbiorowym, a drugiej z przejazdami o charakterze indywidualnym, jednakże w oparciu o efektywny mechanizm współdzielenia, ma odpowiedzieć na potrzeby mobilności mieszkańców miast bez konieczności posiadania przez nich na własność samochodów. Scenariusz, w którym mieszkańców miast pozbawi się możliwości korzystania z indywidualnych środków transportu, a pozostawi im wyłącznie transport zbiorowy, nie jest realistyczny, stąd koniecznym jest właśnie uzupełnienie oferty transportu zbiorowego usługami Nowej Mobilności.

Współpraca i uzupełnianie się obydwu ekosystemów transportowych może odbywać się na różnych poziomach złożoności i wzajemnej integracji usług. Według stanu na jesień 2022 r. w praktyce nie istnieją w Polsce systemowe rozwiązania łączące ofertę transportu zbiorowego ze współdzielonym. W polskich miastach spotkamy w tym obszarze sporadycznie jedynie analogowe rozwiązania punktowe, dalece niewystarczające, żeby mówić o innej niż przypadkowej synergii transportu publicznego z prywatnym. Są to np. fizycznie wyznaczone stacje współdzielonych rowerów czy nieusystematyzowane miejsca postoju współdzielonych hulajnóg elektrycznych, ew. preferencyjne zasady korzystania z publicznego roweru miejskiego dla osób posiadających bilet okresowy na komunikację miejską. Rozwiązania te to jednak kropla w morzu potrzeb i nie mają one charakteru systemowego niezbędnego do obsługi większych potoków pasażerskich.

Systemową synergię transportu publicznego z prywatnym realizować można m.in. na wskazane poniżej sposoby, w zależności od stopnia skomplikowania, obowiązywania centralnych i lokalnych regulacji wspierających rozwój Nowej Mobilności czy wzajemnej wymiany pomiędzy wszystkimi przewoźnikami i

usługodawcami (publicznymi i prywatnymi) danych dotyczących oferowanych w czasie rzeczywistym usług transportowych.

- Fizyczne wyznaczenie w przestrzeni miasta tzw. „hubów mobilności”, które w bezpośrednim sąsiedztwie węzłów transportowych (np. przystanków autobusowych i tramwajowych, stacji kolejowych czy parkingów P&R) oraz innych generatorów ruchu (np. budynków użyteczności publicznej, miejsc pracy, osiedli mieszkaniowych, punktów usługowo-handlowych) gromadziły będą multimodalną ofertę usług Nowej Mobilności.
- Cyfrowe połączenie transportu zbiorowego ze współdzielonym na platformach typu MaaS (Mobility-as-a-Service), które dadzą mieszkańcom powszechny i cyfrowy dostęp do całej oferty transportu zbiorowego, i współdzielonego w mieście zapewniając im kluczowe funkcjonalności: multimodalny planer podróży, faktyczny dostęp do wszystkich środków transportu (np. bilet czy możliwość uruchomienia pojazdu współdzielonego) oraz rozliczenie (zapłata) za wszystkie typy podróży niezależnie od tego, kto świadczy konkretną usługę.
- Uzupełnianie usługami Nowej Mobilności oferty transportu zbiorowego – w szczególności w tych obszarach miasta, a także w tych porach doby czy tygodnia, kiedy utrzymanie obsługi pełnowymiarowego systemu transportu zbiorowego jest ekonomicznie nieuzasadnione. Usługi Nowej Mobilności, przykładowo w postaci mobilności na żądanie, ale też flot pojazdów samoobsługowych, mogą być z powodzeniem stosowane np. do obsługi ruchu nocnego, zapewnienia transportu osobom ze szczególnymi potrzebami, rozładowania nadwyżki pasażerów w szczytach komunikacyjnych, albo jako udroźnienie systemu transportowego tam, gdzie sieć regularnego transportu publicznego nie jest rozbudowana, a częstotliwość jego kursowania jest mało użyteczna (i akceptowalna) dla mieszkańców. Co ważne, w 2022 r. potrzeba wprowadzenia usług mobilności na żądanie w schemat sieci transportu publicznego, została w toku konsultacji publicznych uwzględniona w projekcie *Krajowej Polityki Miejskiej 2030* jako jedno z działań na rzecz digitalizacji usług mobilnościowych: “W większym stopniu powinno się wykorzystywać potencjał cyfryzacji w zarządzaniu transportem. Dziedzin, w których

nowe technologie mogą znaleźć zastosowanie, jest wiele: systemy kontroli dostępu do SCT (stref czystego transportu – red.), systemy poboru opłat za parkowanie i myta, systemy kontroli przestrzegania przepisów, nowoczesne systemy biletowe ułatwiające podróże intermodalne, a także autobusy na żądanie czy wirtualne przystanki zapewniające atrakcyjną ofertę na obszarach o niskiej gęstości zaludnienia.”

Za integracją oferty transportu publicznego i współdzielonego przemawiają też m.in. wyniki szeroko zakrojonego badania w obszarze mikromobilności z 2021 r.¹³⁸, z których wynika, że mieszkańcy miast mają gotowość do płacenia średnio o 22% lub 25% więcej za bilet komunikacji miejskiej (odpowiednio: za bilet jednorazowy lub okresowy), o ile zawierał on będzie usługę mikromobilności na odcinku tzw. pierwszej/ostatniej mili – po to, aby wygodnie i szybko dotrzeć albo do węzła transportowego, albo z węzła transportowego do celu swojej podróży. Pokazuje to duży potencjał synergii transportu zbiorowego z usługami Nowej Mobilności, które razem tworzyć mogą lepszą, pełniejszą alternatywę dla transportu samochodowego w mieście. Podjęcie próby systemowego, a nawet produktowego, łączenia oferty transportu zbiorowego z usługami Nowej Mobilności, znajduje tu realne uzasadnienie, a rekomendowanymi w tym celu w Dokumencie narzędziami są m.in. wskazane powyżej “huby mobilności” (jako przykład integracji fizycznej/przestrzennej) oraz platformy MaaS (jako przykład integracji cyfrowej). Stosunkowo wysoka procentowa akceptacja dla wzrostu ceny podróży multimodalnej (łączonej) pokazuje nie tylko, że istnieje apetyt na zintegrowane oferty mikromobilności w ramach transportu publicznego, ale także, że ludzie są gotowi za nie zapłacić. Operatorzy transportu publicznego i mikromobilności powinni potraktować to jako mocną wskazówkę: aby przyciągnąć więcej pasażerów (w szczególności dojeżdżających), muszą oferować bilety wiązane w atrakcyjnej cenie. A jeśli to konieczne, powinni wykorzystać dotacje, tak jak robią to rządy w celu promowania korzystania ze zrównoważonych form transportu.

Wdrożenie rozwiązań proponowanych powyżej wymaga oczywiście współpracy interesariuszy – dostawców usług Nowej Mobilności, operatorów transportu zbiorowego, samorządu i administracji centralnej, czy też integratorów rozwiązań. Tego rodzaju wysiłek niezbędny jest jednak w przypadku każdej inicjatywy prowadzącej do osiągnięcia kluczowego celu Strategii – równoważenia podziału modalnego.

¹³⁸ Źródło: <https://www.bcg.com/publications/2022/the-future-of-urban-mobility> [23.09.2023].

Poprawa stanu jakości powietrza

W corocznym raporcie jakości powietrza Airly #OddychajPolsko¹³⁹ można przeczytać, że „W Polsce rocznie z powodu fatalnej jakości powietrza umiera blisko 50 tys. osób. To 50 tys. przedwczesnych zgonów, których można by uniknąć. Porównując to np. do wypadków samochodowych, okazuje się, że więcej osób w Polsce umiera z powodu fatalnej jakości powietrza. Są to liczby zatrważające i patrząc na stan jakości powietrza w Polsce, można twierdzić, że tak naprawdę wszyscy oddychamy fatalnym powietrzem. Zła jakość powietrza w Polsce to nie jest tylko Kraków czy Śląsk. To są zarówno duże miasta, jak i mniejsze miejscowości, w których często informacji na temat jakości powietrza nie ma.” Raport zwraca uwagę m.in. na dwutlenek azotu (NO₂), toksyczny gaz zanieczyszczający powietrze, który jest szczególnie istotny w kontekście rozważań dotyczących mobilności, gdyż stanowi główną przyczynę powstawania smogu fotochemicznego w miastach o największym ruchu samochodowym. Tlenki azotu mają również związek z tworzeniem się efektu cieplarnianego oraz zjawiska kwaśnych deszczy zakwaszających gleby. W czasie pandemii, kiedy mobilność została istotnie ograniczona (wg badań Uniwersytetu w Waszyngtonie¹⁴⁰ był to spadek mobilności Polek i Polaków w szczytowych falach pandemii sięgający nawet 55% w 2020 r. i 34% w 2021 r.), w europejskich stolicach odnotowano istotny spadek średniego stężenia NO₂ do wartości 22 g/m³, co stanowiło istotną poprawę w stosunku do średniej przedpandemicznej z lat 2013-2019, wynoszącej 31 g/m³. Zmiana ta, będąca wypadkową wysiłków ograniczenia emisji, jak i bezpośrednim następstwem pandemii, nie była jednak wystarczająca, by osiągnąć poziom normy rocznej ustanowionej przez Światową Organizację Zdrowia (WHO) wynoszący 10 g/m³¹⁴¹.

Nowa Mobilność może stanowić istotny element redukcji szkodliwych emisji, zarówno bezpośrednio – zastępując systemami współdzielenia część przemieszczeń realizowanych wysoce emisyjnymi pojazdami prywatnymi, jak i pośrednio – kreując i utrwalając wzorce mobilnościowe oparte o nisko- i zeroemisyjny transport zbiorowy, mobilność aktywną i multimodalność.

¹³⁹ Źródło: <https://airly.org/pl/raport-airly-oddychaj-polsko-2021/> [23.09.2023].

¹⁴⁰ Źródło: <https://covid19.healthdata.org/> [23.09.2023].

¹⁴¹ Źródło: <https://www.teraz-srodowisko.pl/aktualnosci/who-wytyczne-jakosc-powietrza-10861.html> [23.09.2023].

Poprawa zarządzania przestrzenią miejską

Rozważaniom na temat równoważenia ekosystemu mobilności miejskiej towarzyszą też kwestie dotyczące jakości życia, w tym jakości zarządzania przestrzenią miejską. Należy mieć świadomość, że obsłudze transportu drogowego w miastach (w postaci m.in. sieci dróg i przestrzeni parkingowych), służy nawet 35-50% powierzchni miast¹⁴². Tak wysokie wskaźniki bezpośrednio przekładają się na to, jak wyglądają i funkcjonują nasze miasta. Pośrednio wiążą się również z jakością życia w mieście, jak również kwestia zarządzania przestrzenią miejską, która zgłasza m.in. takie głosy w literaturze związanej z tym zagadnieniem:

- „Władze lokalne nie mogą samodzielnie stawić czoła wszystkim problemom związanym z mobilnością; istnieje potrzeba współpracy i koordynacji na szczeblu krajowym i międzynarodowym. Kluczową kwestią mobilności w miastach należy zająć się w ramach wspólnych wysiłków na wszystkich poziomach: lokalnym, regionalnym, krajowym i międzynarodowym. Aby uniknąć nierówności społecznych związanych z dostępem do mobilności (tj. gospodarstw domowych, które nie mają alternatywy dla samochodu lub dysponują ograniczonymi zasobami), ważne jest, aby rozważyć zrównoważony rozwój nie jako prostą odpowiedzialność indywidualną, ale raczej jako wezwanie do ponownego zbadania, jak zorganizowana jest nasza przestrzeń miejska i nasz sposób życia w mieście, i podjęcie odpowiednich kroków”¹⁴³,
- „Koncentracja na wymianie i ograniczaniu liczby pojazdów nie jest rozwiązaniem. Musimy przemyśleć cały system. Sama dostępność do mieszkań jest kluczową kwestią, ale nie mniej ważna jest odpowiednia dostępność do codziennych usług. W tym celu właściwe wydaje się ponowne skoncentrowanie naszych działań na strefach mieszkalnych i węzłach usługowych oraz ograniczenie i staranne rozważenie codziennego użytkowania takich pojazdów, które są lżejsze, zużywają

¹⁴² 8.2 – *Urban Land Use and Transportation. The Geography of Transport Systems*, November 30, 2017, <https://transportgeography.org/contents/chapter8/urban-land-use-transportation/>.

¹⁴³ L.M. Calabrese, *Towards an Integrated Framework for New Mobility*, „5th International Conference of the International Forum on Urbanism (IFoU)”, 2012.

mniej energii i mniej zanieczyszczają środowisko niż ma to miejsce obecnie”¹⁴⁴.

Jak nietrudno wydedukować z powyższego, samochód osobowy w użytku indywidualnym nie może już być centralnym punktem dostępu do mobilności miejskiej czy metropolitalnej. Transformację społeczną i technologiczną należy rozpatrywać jako system łączący różne aspekty, o których już wspomniano. Oznacza to, że transformacja mobilności, uwzględniająca Nową Mobilność, nie może nastąpić bez pomocy władz lokalnych i intensywnej komunikacji w celu uczynienia lokalnych interesariuszy, i obywateli współodpowiedzialnymi za zachodzącą zmianę. Chociaż rozwój pojazdów elektrycznych i nowych usług może prowadzić do pojawienia się nowych operatorów z rozwiązaniami na przyszłość, ważne jest, aby również administracja centralna przyczyniła się do rozwoju tego trendu – poprzez wprowadzenie zmian i udrożeń legislacyjnych uwzględniających m.in. założenia koncepcji Planów Zrównoważonej Mobilności Miejskiej (SUMP), miast 15-minutowych, stref niskiej i zerowej emisji (np. Stref Czystego Transportu).

W europejskich miastach, w strategiach związanych z odpowiedzią na konsekwencje pandemii COVID-19 można zauważyć pewną zbieżność modeli regeneracji, które koncentrują się na reorganizacji mobilności, tworzeniu nowych „geografii bliskości” oraz na waloryzacji przestrzeni publicznej odebranej samochodom i zwróconej lokalnej społeczności. Wymienić tu można chociażby barcelońskie *Superilles*¹⁴⁵ czy też francuską koncepcję miasta 15-minutowego¹⁴⁶, które coraz częściej stają się przewodnikiem nie tylko dla tymczasowych (ale docelowych) interwencji w przestrzeni publicznej wielu miast, w których coraz więcej przestrzeni przeznaczają na tereny zielone i służące rekreacji, w tym sprawnej komunikacji mikromobilnościowej (sieć połączeń dla mobilności aktywnej: pieszej i rowerowej), a coraz mniej obsłudze transportu samochodowego.

Poprawa warunków życia w aglomeracjach miejskich

Ruch generowany jest w miastach przez różne grupy osób i z różnych powodów. Są to zarówno osoby zamieszkujące, jak i odwiedzające dane miasto, a ich motywacje do przemieszczania się po nim charakteryzują się dużą różnorodnością. Mogą to być tzw.

¹⁴⁴ G. Marsden, I. Docherty, R. Dowling, *Parking Futures: Curbside Management in the Era of 'New Mobility' Services in British and Australian Cities*, „Land Use Policy” 2020, nr 91, s. 104012.

¹⁴⁵ Źródło: <https://ajuntament.barcelona.cat/superilles/en/> [23.09.2023].

¹⁴⁶ Źródło: <https://tomorrow.city/a/paris-the-15-minute-city> [23.09.2023].

codzienne sprawunki (typu dom, praca, nauka, zdrowie, zakupy czy czas wolny), ale też czynności zawodowe, w tym cały obszar logistyki miejskiej. Niewątpliwym pozostaje przy tym fakt, iż przedmiotowy ruch wywiera istotny wpływ na warunki życia, a tym samym na jakość życia w mieście. Duże natężenie ruchu powoduje duży zabór przestrzeni miasta, w tym jego terenów zielonych, które przeznaczone są na obsługę tego ruchu w postaci infrastruktury transportowej, w tym głównie drogowej i parkingowej. Idąc dalej, duży ruch generuje również hałas, zanieczyszczenie powietrza oraz zagrożenie bezpieczeństwa, co negatywnie oddziałuje na zdrowe i spokojne funkcjonowanie, a tym samym ujemnie wpływa na jakość życia w mieście. Jeśli dodać do tego fakt, że za sprawą zbyt dużego udziału ruchu samochodowego miejskim systemom transportowym brakuje efektywności, można wywnioskować, że mobilność ma duże przełożenie na warunki życia w mieście. Przykładowo, w rankingu warunków życia *Global Liveability Index 2022*¹⁴⁷ brana jest pod uwagę jakość sieci drogowej i jakość transportu publicznego, a w tegorocznym zestawieniu, w którym ocenione zostały 173 miasta, na jego dziesięciu czołowych miejscach można znaleźć aż 6 europejskich miast słynących ze zrównoważonego podejścia do mobilności: Wiedeń (miejsce 1), Kopenhaga (2), Zurych (3), Genewa (6), Frankfurt (7) i Amsterdam (9). W pierwszej „10” znalazły się także aż 3 miasta kanadyjskie (Calgary, Vancouver, Toronto), jedno japońskie (Osaka) i jedno australijskie (Melbourne).

Jak wskazano powyżej, zrównoważona mobilność idzie w parze z jakością życia. Usługi Nowej Mobilności korzystnie oddziałują na warunki życia w miastach i czynią to na co najmniej kilka sposobów. Przede wszystkim oferują za sprawą mechanizmu współdzielenia wyraźnie efektywniejszą formę transportu w porównaniu do przemieszczania się pojazdem posiadany na własność. Następnie, za sprawą multimodalnego charakteru swoich usług oraz ich systemowego łączenia z transportem zbiorowym Nowa Mobilność pozwala uniezależnić się od posiadania samochodu, a tym samym obniżyć wskaźnik motoryzacji indywidualnej, zmniejszyć natężenie ruchu i uczynić wybory komunikacyjne społeczeństwa bardziej zrównoważonymi. Co ważne, mniejsza potrzeba i presja posiadania samochodu w mieście to korzyści nie tylko w wymiarze przestrzennym, środowiskowym czy społecznym, lecz także finansowym. Wszyscy interesariusze miejscy – i jednostki, i instytucje – mogą bowiem ograniczyć wysokie finansowe koszty posiadania i eksploatacji samochodów w użytku prywatnym

¹⁴⁷ Źródło: <https://www.eiu.com/n/campaigns/global-liveability-index-2022/> [23.09.2023].

zmniejszając ich stan posiadania, i otwierając się bardziej na zrównoważony transport: mobilność aktywną, transport zbiorowy oraz usługi Nowej Mobilności.

Wykluczenie komunikacyjne

Dzięki swojej reaktywnej naturze nowe technologie mobilności mogą potencjalnie zmniejszyć istniejące nierówności w transporcie¹⁴⁸. Jednak bez odpowiedniego planowania mogą one wzmocnić istniejące nierówności i nie zapewnić inkluzywnej i sprawiedliwej mobilności¹⁴⁹.

Aby zapewnić, że nowe usługi w zakresie mobilności skutecznie zwiększają sprawiedliwy dostęp do transportu, lokalni decydenci muszą celowo uwzględniać kwestie równości w planowaniu i wdrażaniu poprzez ocenę i reagowanie na bariery w dostępie do transportu, takie jak koszty użytkowania, dostępność usług, rozmieszczenie geograficzne tras, wyzwania związane z planowaniem przestrzennym oraz bariery społeczne¹⁵⁰.

W oparciu o założenie równości dostępu, decydenci, usługodawcy i szerokie grono interesariuszy mogą pracować nad zapewnieniem wszystkim mieszkańcom dostępu do transportu, który służy ich potrzebom, z uwzględnieniem zarówno aspektów kosztu usługi, jak i czasu przemieszczenia. Aby to zrobić, liderzy muszą uwzględnić cele równości w planowaniu, ustalaniu zakresu i ocenie projektów Nowej Mobilności. Sprawiedliwe decyzje transportowe wymagają głębokiego i znaczącego wkładu społeczności, tak aby sieci transportowe najlepiej odpowiadały zróżnicowanym potrzebom użytkowników tranzytu na poziomie indywidualnym, lokalnej społeczności i regionalnym. Ponadto miasta i firmy powinny inwestować w infrastrukturę i kapitał ludzki oraz wykorzystywać analizy do śledzenia i reagowania na wpływ swoich programów i usług na kapitał społeczny. Wreszcie, interesariusze powinni również uwzględnić bariery strukturalne w korzystaniu z nowych technologii mobilności, takie

¹⁴⁸ M. Tran, C. Draeger, *A Data-Driven Complex Network Approach for Planning Sustainable and Inclusive Urban Mobility Hubs and Services*, „Environment and Planning B: Urban Analytics and City Science” 2021, nr 48(9), s. 2726-2742, <https://doi.org/10.1177/2399808320987093>.

¹⁴⁹ E. Arsenio, J. Coelho, *The Role of Sustainable Urban Mobility Plans and ICT to Improve Public Space for Social Inclusion*, *Neighbourhood & City-Between Digital and Analogue Perspectives*, 2017, https://www.researchgate.net/profile/Michal-Klichowski/publication/330337643_Neighbourhood_City_-_Between_digital_and_analogue_perspectives/data/5c3994ab458515a4c71f93dd/Neighbourhood-City.pdf#page=110.

¹⁵⁰ T. Storme i in., *Impact Assessments of New Mobility Services*, „Sustainability” 2021, nr 13(6), s. 3074; <https://doi.org/10.3390/su13063074>

jak ograniczenia w dostępie do usług bankowych czy komunikacyjnych, i podjąć odpowiednie kroki w kierunku ich zniesienia¹⁵¹.

Gdy wprowadzane są nowe usługi mobilności, często są one skoncentrowane na obszarach, które już posiadają bogaty wachlarz opcji transportowych, takich jak rdzeń miasta i dzielnice, które przyciągają turystów¹⁵². W ten sposób Nowa Mobilność może zaostrzyć istniejące wcześniej nierówności w dostępie do transportu publicznego poprzez pominięcie obszarów w dzielnicach o niskich dochodach lub dzielnicach położonych dalej od centrum miasta, gdzie mieszkańcy mogą najbardziej skorzystać z nowej usługi¹⁵³. Zwiększony dostęp można osiągnąć dzięki bardziej sprawiedliwemu rozkładowi geograficznemu rowerów, hulajnóg czy samochodów współdzielonych¹⁵⁴.

Odnosząc się do kwestii dostępu w przestrzeni miejskiej do pojazdów mikromobilności, miasta powszechnie stosują dwa narzędzia w celu zwiększenia rozmieszczenia w społecznościach niedostatecznie obsługiwanych przez systemy tranzytowe: dystrybucje procentowe i zachęty w systemach opłat¹⁵⁵. Poprzez rozkład procentowy miasta wymagają, aby pewna część pojazdów była rozmieszczona w dzielnicach o niskich dochodach i priorytetowych, często w zamian za umożliwienie firmie rozmieszczenia większej floty w innych częściach miasta. Miasta mogą stosować też zróżnicowaną strukturę opłat (lub dopłat), aby zachęcić firmy zajmujące się mobilnością do redystrybucji jednostek do obszarów o niskich dochodach, pobierając tam niższe opłaty jednostkowe, albo np. dopłacając do przejazdów realizowanych w mniej rentownych lokalizacjach¹⁵⁶.

¹⁵¹ M. Palm i in., *Equity Analysis and New Mobility Technologies*, „Journal of Planning Literature” nr 36(1), <https://doi.org/10.1177/0885412220955197>.

¹⁵² E. Verlinghieri, T. Schwanen, *Transport and Mobility Justice: Evolving Discussions*, „Journal of Transport Geography” 2020, nr 87, s. 102798.

¹⁵³ N. Fearnley, *Micromobility and Urban Space*, 2021, https://toi.brage.unit.no/toi-xmlui/bitstream/handle/11250/2999099/Fearnley_10.2148_benv.47.4.437_accepted%20version.pdf?sequence=4.

¹⁵⁴ G. Wendorf, C. Schröder, *The Challenging Path to a Redistribution of Space—Renegotiating Urban Mobility*, (w:) *REAL CORP 2018—EXPANDING CITIES—DIMINISHING SPACE. Are “Smart Cities” the Solution or Part of the Problem of Continuous Urbanisation around the Globe? Proceedings of 23rd International Conference on Urban Planning, Regional Development and Information (CORP—Competence Center of Urban and Regional Planning, 2018)*, s. 453-459, https://www.researchgate.net/profile/Gabriele-Wendorf/publication/336850058_The_Challenging_Path_to_a_Redistribution_of_Space_-_Renegotiating_Urban_Mobility/links/5db6db054585155e270bafd4/The-Challenging-Path-to-a-Redistribution-of-Space-Renegotiating-Urban-Mobility.pdf.

¹⁵⁵ B. Steckler, *Navigating New Mobility: Policy Approaches for Cities*, 2019, <https://scholarsbank.uoregon.edu/xmlui/handle/1794/25190>.

¹⁵⁶ P. Rode, N.F. Da Cruz, *Governing Urban Accessibility: Moving beyond Transport and Mobility*, „Applied Mobilities” 2018, nr 3(1), s. 8-33, <https://doi.org/10.1080/23800127.2018.1438149..>

Pierwsza i ostatnia mila podróży

W poszukiwaniu bardziej efektywnych sposobów przemieszczania się po mieście, a zarazem i lepiej dopasowanych do samego użytkownika (szybsze, wygodniejsze i bardziej oszczędne podróżowanie), jak również mniej uciążliwych dla otoczenia i środowiska, rozwijane są tzw. podróże multimodalne, tj. wykorzystujące różne formy przemieszczania się (modalności) na różnych odcinkach podróży – tak, żeby daną podróż zoptymalizować. Odchodzi się od podróżowania wyłącznie jedną modalnością na całej trasie swojej podróży, ponieważ generuje to wyzwania w praktyce niemożliwe do rozwiązania. Przykładowo, sieć transportu publicznego nie może dotrzeć do każdego zakątka miasta, podobnie niemożliwym jest podróżowanie „od drzwi do drzwi” samochodem osobowym, a to z uwagi na ograniczoną podaż miejsc parkingowych, wyłączenia dla ruchu kołowego, korki i ogólną nieefektywność tej modalności w mieście. Nie inaczej będzie też w przypadku mobilności aktywnej (pieszej czy rowerowej), której zasięg będzie dla części naszych podróży niewystarczający w stosunku do dystansu, który mamy do pokonania. Dlatego też w podróżach multimodalnych łączone są różne modalności, a sama podróż dzielona jest przeważnie na jej fragment początkowy (z punktu startowego np. do najbliższego węzła transportowego), środkowy (zasadniczy, najdłuższy – pokonywany np. szynowym transportem zbiorowym) oraz końcowy (prowadzący do celu naszej podróży). Początkowy i końcowy fragment określane są przy tym często jako tzw. pierwsza i ostatnia mila podróży.

Nowa Mobilność, której jedną z kluczowych funkcji jest multimodalne łączenie podróży transportem zbiorowym i transportem współdzielonym, odgrywa szczególną rolę w zapewnieniu miejskim systemom transportowym rozwiązań pierwszej/ostatniej mili – głównie za sprawą współdzielonych mikromobilnych środków transportu (np. rowerów czy hulajnóg), którymi w razie potrzeby dostaniemy się do/z węzła transportowego¹⁵⁷. Zapewnienie łatwo dostępnych, wygodnych i przystępnych cenowo rozwiązań na odcinku pierwszej i ostatniej mili jest ważnym elementem równoważenia mobilności miejskiej, ponieważ w połączeniu z ofertą transportu zbiorowego stanowi to alternatywę dla transportu samochodowego w użytku prywatnym¹⁵⁸. Co ważne, aspekt

¹⁵⁷ C. Kanuri i in., *Leveraging Innovation for Last-Mile Connectivity to Mass Transit*, „Transportation Research Procedia” 2019, nr 4, s. 655-669.

¹⁵⁸ H.M. Hussin, *Towards an Integrated Mobility System; The First and Last Mile Solutions*, 2020, https://www.researchgate.net/profile/Hassan-Hussin/publication/366863700_Towards_an_Integrated_Mobility_System_The_First_and_Last_Mile_Solutions_The_Case_Study_of_New_Cairo/links/63b584c6a03100368a51e484/Towards-an-Integrated-Mobility-System-The-First-and-Last-Mile-Solutions-The-Case-Study-of-New-Cairo.pdf.

pierwszego i ostatniego fragmentu podróży będzie istotnym komponentem mobilności niezależnie od tego, o jakim fragmencie miasta mowa. W tych obszarach miasta, które nie posiadają gęstej sieci transportu zbiorowego i dogodnych połączeń z węzłami transportowymi, „łatwiej” może być bowiem wybrać podróż samochodem¹⁵⁹. Z kolei w okolicach śródmiejskich, w których z natury rzeczy istnieje bogatsza oferta transportu zbiorowego, lepsza infrastruktura pieszo-rowerowa i więcej restrykcji dla ruchu samochodowego, pierwsza i ostatnia mila podróży będzie kluczowa z uwagi na wysoki wolumen realizowanych tam podróży¹⁶⁰. Z tego właśnie powodu usługi Nowej Mobilności powinny uzupełniać sieć transportu publicznego – wraz z całym swoim potencjałem multimodalności, różnorodności, możliwości elastycznego dopasowania się do obsługi konkretnych potoków ruchu, a także szybszej możliwości docierania tam, gdzie dostępność regularnego transportu zbiorowego jest ograniczona¹⁶¹.

Zarządzanie danymi

Stale rosnąca mobilność obywateli i towarów sprawia, że efektywne zarządzanie danymi w mobilności staje się koniecznością zarówno dla władzy szczebla krajowego, dla zarządzających miastem, jak i dla dostawców usług mobilności. Gromadzące i przetwarzające dane transportowe systemy informacyjne umożliwiają też obywatelom lepsze informowanie się o szerokiej gamie opcji transportowych, co w założeniu ma prowadzić do bezpieczniejszego, bardziej skoordynowanego i wydajniejszego korzystania z całego systemu transportowego. Poprawa systemu transportowego kraju wymaga nie tylko wysiłków w zakresie zachowania i poprawy infrastruktury i środków transportu, ale także we wdrażaniu technologii informacyjnych na poziomie zarówno krajowym, międzynarodowym, jak i lokalnym¹⁶².

W sektorze mobilności zaufana wymiana i przetwarzanie danych stają się kluczowymi czynnikami umożliwiającymi cyfryzację oraz powstawanie i rozwój nowych

¹⁵⁹ L. Bauchinger i in., *Developing Sustainable and Flexible Rural–Urban Connectivity through Complementary Mobility Services*, „Sustainability” 2021, nr 13(3), s. 1280.

¹⁶⁰ C. Crum, A. Brown, *Planning for a New Mobility Future*, University of Oregon, 2019, <http://scholarsbank.uoregon.edu/xmlui/handle/1794/24638>

¹⁶¹ S. Shaheen, N. Chan, *Mobility and the Sharing Economy: Potential to Facilitate the First-and Last-Mile Public Transit Connections*, „Built Environment” 2016, nr 42(4), s. 573-588.

¹⁶² H. Drees i in., *Mobility Data Space–First Implementation and Business Opportunities*, in *Proceedings of the 27th ITS World Congress*, Hamburg, Germany, 2021, s. 11-15, https://www.researchgate.net/profile/Johannes-Theissen-Lipp/publication/351519610_Mobility_Data_Space_-_First_Implementation_and_Business_Opportunities/links/610101882bf3553b29174ee6/Mobility-Data-Space-First-Implementation-and-Business-Opportunities.pdf.

rozwiązań mobilnościowych¹⁶³. Udoskonalone usługi i nowe możliwości biznesowe, takie jak na przykład bardziej płynne podróżowanie w oparciu o rozwiązania multimodalne, wymagają gotowości zainteresowanych stron do dzielenia się danymi, co z kolei zależy od zharmonizowanych i powszechnie akceptowanych rozwiązań regulujących taką wymianę danych. Sektor mobilności jest heterogenicznym ekosystemem, w którym wielu różnych interesariuszy dąży często do podobnych celów, ale z różnych perspektyw i z różnymi podejściami. Wymiana danych dotyczących mobilności między różnymi zainteresowanymi stronami – podróżnymi, dostawcami usług mobilności, dostawcami infrastruktury i wieloma innymi – jest kluczowym czynnikiem umożliwiającym ulepszone i nowe usługi mobilności mające na celu bezpieczną, wydajną i bezproblemową mobilność¹⁶⁴.

Warto w tym miejscu podkreślić, że przedmiotowa kwestia otwartości i dostępu do danych wszystkich usługodawców w obszarze transportu – zarówno publicznych, jak i prywatnych – jest jednym z kluczowych wyzwań hamujących dziś rozwój cyfrowych i multimodalnych usług mobilności, które są niezbędnym elementem w drodze do bardziej zrównoważonej mobilności. Spowodowane jest to faktem, iż jedynie sektor publiczny podlega w myśl obowiązujących przepisów obowiązkowi upubliczniania danych transportowych, a nie dotyczy to usługodawców prywatnych¹⁶⁵. Rodzi to sytuację, w której ani administracja krajowa, ani administracja samorządowa nie mają wiedzy na temat skali i obrazu usług transportowych realizowanych dla obywateli na drogach publicznych¹⁶⁶. Dopóki wszyscy interesariusze usług mobilności nie zapewnią wzajemnego dostępu do określonego zakresu danych – co ważne, na równych prawach i wg określonego standardu – dopóty nie uda się dostarczyć na rynek zintegrowanych usług mobilności w formie “mobilności jako usługi” (MaaS: Mobility-as-a-Service), a alternatywa dla posiadania w miastach samochodu na własność, którą ma być właśnie

¹⁶³ A. Nikitas i in., *Artificial Intelligence, Transport and the Smart City: Definitions and Dimensions of a New Mobility Era*, „Sustainability” 2020, nr 12(7), s. 2789.

¹⁶⁴ J. Laborda, *Mobility Data Management and Its Potential to Generate Value*, „Economics” 2022, nr 18 https://oikonomics.uoc.edu/divulgacio/oikonomics/_recursos/documents/18/OIKONOMICS18_07_laborda_EN.pdf.

¹⁶⁵ I. Docherty, *New Governance Challenges in the Era of ‘Smart’ Mobility*, (w:) *Governance of the Smart Mobility Transition* Emerald Publishing Limited, 2018, s. 19–32, <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/978-1-78754-317-120181002/full/html>.

¹⁶⁶ W. Veeneman i in., *PETRA: Governance as a Key Success Factor for Big Data Solutions in Mobility*, „Research in Transportation Economics” 2018, nr 69, s. 420–429.

cyfrowo połączona oferta transportu publicznego ze współdzielonym, będzie niewystarczająca, aby zrealizować zakładane cele¹⁶⁷.

Rezyliencja systemów transportowych

Rozwój miast w oparciu o rozwój infrastruktury transportu ciężkiego przyczynił się do tego, że społeczeństwo w coraz większym stopniu uzależnione jest od mobilności opartej na samochodach, a w konsekwencji miasta są bardziej narażone na różne zagrożenia, które wynikają z użytkowania samochodów i innych pojazdów spalinowych¹⁶⁸. Jednocześnie żyjemy w czasach kryzysu klimatycznego. Organizacja Narodów Zjednoczonych (ONZ) i Unia Europejska dążą do podjęcia zdecydowanych środków na rzecz redukcji emisji gazów cieplarnianych, również ze względu na to, że w wyniku zmian klimatu z większą dotkliwością i większą częstotliwością występują poważne zakłócenia w funkcjonowaniu miast. Również niepewność społeczna i gospodarcza wpływa na mobilność¹⁶⁹. Ramy i agenda Celów Zrównoważonego Rozwoju ONZ mają na celu stworzenie bardziej inkluzywnych obszarów i miast dla zrównoważonego rozwoju, i wzrostu miejskiego¹⁷⁰. Ramy zrównoważonego rozwoju miast na ogół obejmują bardziej wydajne systemy transportowe i zmniejszoną zależność od mobilności samochodów prywatnych¹⁷¹.

Jednym z ważnych elementów życia w mieście jest odporny system mobilności, który zapewnia niezawodny dostęp do pracy, opieki zdrowotnej, żywności, rekreacji i innych usług i obszarów istotnych dla życia, i jego jakości¹⁷². Zapewnienie odporności jest jednak trudne, ponieważ systemy transportowe opierają się na złożonej sieci infrastruktury i wielu komponentach dynamicznych, w tym konkurujących dostawcach

¹⁶⁷ E.Z. McKinney, *Code Shift: Data, Governance, and Equity in Los Angeles's Shared Mobility Pilots*, PhD Thesis, Massachusetts Institute of Technology, 2020, <https://dspace.mit.edu/handle/1721.1/127621>

¹⁶⁸ J. Wiersma, L. Bertolini, T. Straatemeier, *Adapting Spatial Conditions to Reduce Car Dependency in Mid-Sized 'Post Growth' European City Regions: The Case of South Limburg, Netherlands*, „Transport Policy” 2017, nr 55, s. 62-69.

¹⁶⁹ L.G. Azolin, A.N. Rodrigues da Silva, N. Pinto, *Incorporating Public Transport in a Methodology for Assessing Resilience in Urban Mobility*, „Transportation Research Part d: Transport and Environment” 2020, nr 85, s. 102386.

¹⁷⁰ C. Kakderi, E. Oikonomaki, I. Papadaki, *Smart and Resilient Urban Futures for Sustainability in the Post COVID-19 Era: A Review of Policy Responses on Urban Mobility*, "Sustainability" 2021, nr 13(11), s. 6486.

¹⁷¹ Pe. Zhao, *Sustainable Urban Expansion and Transportation in a Growing Megacity: Consequences of Urban Sprawl for Mobility on the Urban Fringe of Beijing*, "Habitat International" 2010, nr 34(2), s. 236-243.

¹⁷² J. Fiksel, *Sustainability and Resilience: Toward a Systems Approach*, "Sustainability: Science, Practice and Policy" 2006, nr 2(2), s. 14-21, <https://doi.org/10.1080/15487733.2006.11907980>.

usług mobilności. Samo pojawienie się nowych form mobilności może przyczyniać się jednak do wzrostu rezyliencji¹⁷³.

Jak zauważa prof. Szołtysek, rozważając wpływ pandemii na mobilność, zapewnienie komfortu poruszania się będzie wymagało m.in. odizolowania ruchu pieszych, umożliwiając bezkolizyjne poruszanie się po jezdniach tych części miasta, w których pojazdy samochodowe miały dotychczas pierwszeństwo. Ważnym elementem będzie strategia odzyskiwania przestrzeni miejskiej na potrzeby spotkań, czyli tworzenia wielofunkcyjnych przestrzeni publicznych. Zapewnienie mobilności (obok bezpieczeństwa i ciągłej mediacji) będzie jednym z głównych elementów strategii budowania jakości życia w mieście po pandemii, w sytuacji prawdopodobnego przedłużającego się kryzysu gospodarczego, wysokiego bezrobocia i narastających napięć społecznych¹⁷⁴.

Innym istotnym wątkiem jest też kwestia rezyliencji samych modeli biznesowych i wartości dostarczanej użytkownikom w obliczu kryzysu ekonomicznego. Przykłady kooperatyw i oddolnych inicjatyw współdzielenia (p2p: ang. *peer-2-peer*), chociażby powstałych w Hiszpanii w odpowiedzi na kryzys finansowy roku 2008¹⁷⁵, pokazują, że lokalne społeczności są w stanie skutecznie osiągać zbliżone efekty.

Biorąc pod uwagę nieprzewidywalność różnych zjawisk i procesów na funkcjonowanie miast (m.in. geopolitycznych, ekonomicznych, społecznych, środowiskowych), posiadanie przez miasta bogatszej, bardziej różnorodnej, a także bardziej zdecentralizowanej i rozproszonej oferty transportowej – a taką za sprawą wielości usług i interesariuszy stanowi Nowa Mobilność – wspierać będzie rezyliencję (odporność) systemów transportowych jako takich¹⁷⁶.

Akceptacja społeczna

Wprowadzenie nowych rozwiązań na rynek, oprócz wyzwań technologicznych i organizacyjnych, zawsze obarczone jest ryzykiem niedostosowania produktu lub usługi do oczekiwań odbiorców. Należy również uwzględnić czas niezbędny na zapoznanie się

¹⁷³ L. Boelens, *Governance of Mobile Complexity: Co-Evolutionary Management towards a Resilient Mobility in Flanders*, (w:) *Adaptive Mobility: A New Policy and Research Agenda on Mobility in Horizontal Metropolises*, AESOP, 2015, s. 191-209, <https://biblio.ugent.be/publication/7022830/file/7022835>

¹⁷⁴ J. Szołtysek, *Mobility in a Post-Pandemic City: Subjective Considerations Based on Observations and 'The Plague' by Albert Camus*, "Journal of Regional and City Planning" 2020, nr 31(3), s. 301-317.

¹⁷⁵ T. Scholz, *Platform Cooperativism vs. the Sharing Economy*, "Big Data & Civic Engagement" 2014, nr 47, s. 47-52.

¹⁷⁶ M. Cerasoli, C. Amato, C. Ravagnan, *An Antifragile Strategy for Rome Post-Covid Mobility*, "Transportation Research Procedia" 2022, nr 60, s. 338-345..

z rozwiązaniem przez użytkowników¹⁷⁷. W przypadku Nowej Mobilności jest to szczególnie istotne, gdyż często w ramach jednego rozwiązania równocześnie występują innowacje technologiczne, biznesowe jak również ma miejsce reakcja szerszej grupy interesariuszy, nie tylko użytkowników¹⁷⁸. Przeprowadzenie dedykowanych badań w trakcie prac nad rozwiązaniem, jak również skorzystanie z istniejących badań i doświadczeń, pozwala na ograniczenie ryzyka niepowodzenia oraz negatywnych konsekwencji dla otoczenia¹⁷⁹.

Za przykład mogą posłużyć badania dotyczące akceptacji pojazdów autonomicznych (AV – *autonomous vehicles*), które coraz częściej pojawiają się w debacie publicznej i zostały także uwzględnione w rekomendacjach. Celem przeprowadzonego badania była analiza wpływu wybranych czynników na postrzeganie przyszłości samochodów autonomicznych przez respondentów z obszaru Polski południowo-wschodniej w porównaniu z samochodami tradycyjnymi, ze szczególnym uwzględnieniem zalet i wad tej technologii. Badania przeprowadzono w 2019 r. na grupie 579 respondentów. Analiza danych pozwoliła zidentyfikować potencjalne zalety i wady koncepcji wprowadzenia samochodów autonomicznych. Pozytywnym wynikiem badania jest to, że 68% respondentów stwierdziło, że AV będą stopniowo wprowadzane na nasz rynek, co potwierdza wysoką akceptację tej technologii przez Polaków. Ponad 40% respondentów wskazało, że gdyby AV były powszechnie stosowane, czuliby się bezpieczniej. Z drugiej strony większość ankietowanych osób jest zaniepokojona cyberbezpieczeństwem i prywatnością związaną z używanymi technologiami. Wśród korzyści płynących z użytkowania pojazdów AV respondenci wskazali przede wszystkim komfort, efektywniejsze wykorzystanie czasu, większe bezpieczeństwo oraz mniejszy stres związany z jazdą. Bardzo ważne okazały się kwestie większej mobilności i samodzielności osób z niepełnosprawnościami, starszych lub niezdolnych do prowadzenia samochodu. Mniej uwagi respondenci przywiązywali do dostępu do usług, oszczędności miejsc parkingowych czy mniejszych zatorów komunikacyjnych. Wśród wad kobiety najczęściej wskazywały na brak kontroli nad elektroniką i systemami

¹⁷⁷ YY. Zhang, M. Kamargianni, *A Review on the Factors Influencing the Adoption of New Mobility Technologies and Services: Autonomous Vehicle, Drone, Micromobility and Mobility as a Service*, "Transport Reviews" 2023, nr 43(3), s. 407-429, <https://doi.org/10.1080/01441647.2022.2119297>.

¹⁷⁸ U. Motowidlak, *Social Acceptance for the Implementation of New Mobility Concepts in Poland*, "Roczniki Ekonomiczne Kujawsko-Pomorskiej Szkoły Wyższej w Bydgoszczy" 2018, nr 11, s. 101-112.

¹⁷⁹ S. Wright i in., *Public Acceptance of SocialCar, a New Mobility Platform Integrating Public Transport and Car-Pooling Services: Insights from a Survey in Five European Cities*, 2018, <http://repository.supsi.ch/9482/>.

sterowania, podczas gdy mężczyźni, poza brakiem kontroli nad systemem, wskazywali na brak przyjemności z prowadzenia pojazdu oraz obawę przed odzwyczajeniem się od jazdy, i utratę tej umiejętności. Zarówno kobiety, jak i mężczyźni zauważyli również społeczny efekt eliminacji zawodu taksówkarza. Ponadto, stwierdzono, że lokalna percepcja koncepcji AV jest pozytywna i zgodna ze światowymi trendami w tym obszarze¹⁸⁰.

Innym przykładem akceptacji społecznej dla nowych form transportowych było zrealizowane w 2020 r. na reprezentatywnej grupie Polaków badanie¹⁸¹ na temat postrzegania mikromobilnych form transportu miejskiego realizowanego za pomocą urządzeń transportu osobistego (np. hulajnóg elektrycznych). Badanie to pokazało m.in., że trzy czwarte Polaków (75%) ma pozytywny stosunek do takich pojazdów i form przemieszczania się, że 83% obywateli jest zdania, że mogą one na krótkich odcinkach (1-2 km) zastąpić samochód oraz, że mikromobilność może pomóc w rozładowaniu korków (72% wskazań) mając przy tym dobry wpływ na jakość powietrza (aż 91% wskazań). Ogromna większość społeczeństwa – przeszło dziewięciu na dziesięciu respondentów – uważa też, że władze muszą na tym polu działać aktywniej niż obecnie.

Powyższe pokazuje, że aspekt akceptacji społecznej jest ważny w przypadku projektowania i upowszechniania usług Nowej Mobilności, a zagadnienia te powinny być przedmiotem dialogu społecznego, badań, ale też – procesem aktywnie wspieranym przez regulatorów rynku, których decyzje w zakresie regulacyjnym mają istotne przełożenie na funkcjonowanie określonych gałęzi i usług transportowych.

Mobilność korporacyjna

Średni czas użytkowania auta flotowego w Polsce w 2021 r. wynosił 4,9 roku. Jeśli wartość tę zestawimy ze średnim wiekiem pojazdów zarejestrowanych w Polsce, wynoszącym 15,5 roku, wtedy wyraźnie widać istotny potencjał rozwiązań flotowych w transformacji mobilności w zakresie wprowadzenia pojazdów o niższej emisyjności. Pojawienie się nowych form mobilności i zmiany wywołane przez COVID-19 sprawiły, że alternatywne rozwiązania zapewnienia mobilności pracownikom zaczęły zyskiwać na popularności. Chodzi tu m.in. o firmowy car sharing, wspólne przejazdy pracowników wspierane przez dedykowane aplikacje (car pooling), współdzielenie i wynajem rowerów

¹⁸⁰ A. Dudziak i in., *Assessment of Social Acceptance for Autonomous Vehicles in Southeastern Poland*, "Energies" 2021, nr 14(18), s. 5778.

¹⁸¹ *Większość Polaków to UTO-entuzjaści*, Mobilne Miasto (blog), 15.06.2020, <https://mobilne-miasto.org/uto-entuzjasci/>. [23.09.2023].

lub innych jednośladów, budżety mobilnościowe uwzględniające transport publiczny i Nową Mobilność, czy też aplikacje do rezerwacji rozwiązań mobilnościowych oferowanych przez firmę.

Wyniki badań przeprowadzonych przez Arval Mobility Observatory w latach 2021-2022¹⁸² pokazują, że perspektywy rynku alternatywnych form mobilności są obiecujące – 61% firm w Polsce i 77% w Unii Europejskiej chce korzystać z takich rozwiązań. Już w 2022 r. 42% polskich firm deklaroowało wdrożenie alternatywnych form mobilności, a apetyt w tym zakresie w perspektywie najbliższych 3 lat deklaruje ponad 60% firm. Dla porównania, wśród europejskich firm poziom wdrożenia alternatywnych form mobilności wyniósł 65% - z najwyższymi wynikami osiągniętymi w Niemczech (84%), a także w Holandii i Wielkiej Brytanii (każdorazowo po 81%) – z perspektywą osiągnięcia nawet 90% w przyszłości.

Podobnie, cały czas rozwija się również w mobilności korporacyjnej trend bardziej ekologicznych napędów: “Zawirowania geopolityczne i gospodarcze, podobnie jak wcześniej pandemia, nie są w stanie powstrzymać rozwoju elektromobilności. Czysto elektryczne samochody osobowe we flotach ma już 13% polskich firm, a 28% chce je mieć w perspektywie trzech lat.” Postępuje także digitalizacja mobilności we flotach firmowych: jedna trzecia polskich firm potwierdza, że korzysta z rozwiązań telematycznych, a firmy zatrudniające 100 i więcej pracowników wskazują, że robią to także w celu osiągnięcia poprawy efektywności wykorzystania floty.

Wnioski z powyższych danych – które wskazują i dużą otwartość, i duże zapotrzebowanie korporacji na nowe formy mobilności – prowadzą do konkluzji, że pracodawcy tym szybciej wykorzystają potencjał nowych form mobilności, w tym połączonych z transportem zbiorowym, im szybciej rynkowi uda się systemowo rozwinąć Nową Mobilność.

2.1. Globalne uwarunkowania rozwoju mobilności

Komunikacja pojazd-pojazd i pojazd-infrastruktura

Komunikacja między pojazdem a pojazdem (V2V) odnosi się do połączenia między dwoma samochodami lub dowolnymi innymi pojazdami za pośrednictwem szeregu urządzeń, które mogą umożliwić wymianę informacji między nimi a ich

¹⁸² Źródło: <https://www.arval.pl/o-arval/wplyw-pandemii-juz-nie-tak-istotny-jak-niska-dostepnosc-aut-elektryfikacja-flot-mocno-przyspieszy> [23.09.2023].

otoczeniem¹⁸³. Może się to odbywać za pośrednictwem lokalnych sieci bezprzewodowych lub internetu. Technologia ta umożliwia pojazdom bezprzewodową wymianę informacji na temat prędkości i położenia innych otaczających je pojazdów oraz ma duży potencjał w zakresie pomocy w zapobieganiu wypadkom, redukowaniu zatorów komunikacyjnych i poprawie stanu środowiska.

Korzyści płynące z technologii V2V można pogrupować w sposób następujący¹⁸⁴:

- (i) Bezpieczeństwo: ochrona bezpieczeństwa kierowcy, pasażerów i użytkowników dróg (np. unikanie zderzeń, systemy ostrzegania o korkach lub niekorzystnych warunkach pogodowych)¹⁸⁵;
- (ii) Zarządzanie pojazdem: pomoc kierowcy w zmniejszaniu kosztów operacyjnych i poprawie łatwości użytkowania (np. dynamiczne przypomnienia serwisowe dotyczące pojazdu, informacje o stanie pojazdu)¹⁸⁶;
- (iii) Zarządzanie mobilnością: dążenie do poprawy przepływu ruchu i umożliwienie kierowcom szybkiego, bezpiecznego i oszczędnego podróżowania¹⁸⁷;
- (iv) Komfort kierowcy: w tym zastosowania, które mają wpływ na komfort, sprawność i zdolność kierowcy do prowadzenia pojazdu. Informacje te mogą być przekazywane kierowcy jako ostrzeżenia świetlne na panelu przyrządów, komunikaty lub ostrzeżenia na tablicy rozdzielczej, ostrzeżenia głosowe, kierowcy mogliby nawet odczuwać sygnały poprzez wibracje fotela¹⁸⁸.

Komunikacja pojazdu z infrastrukturą (V2I).

W odróżnieniu od komunikacji między pojazdami, którą zapewnia technologia V2V, technologia komunikacji między pojazdem do infrastrukturą (V2I) odnosi się do

¹⁸³ J. Harding i in., *Vehicle-to-Vehicle Communications: Readiness of V2V Technology for Application*, United States. National Highway Traffic Safety Administration, 2014.

¹⁸⁴ M. Lengton i in., *Internet of Things: Connected Cars*, Business Innovation Observatory, European Commission, 2015.

¹⁸⁵ F. Lyu i in., *Characterizing Urban Vehicle-to-Vehicle Communications for Reliable Safety Applications*, "IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems" 2019, nr 21(6), 2586-2602.

¹⁸⁶ O. Ghaffarparasand i in., *Vehicle Telematics for Safer, Cleaner and More Sustainable Urban Transport: A Review*, "Sustainability" 2022, nr 14(24), s. 16386.

¹⁸⁷ A.T. Akabane i in., *Imob: An Intelligent Urban Mobility Management System Based on Vehicular Social Networks*, (w:) *2018 IEEE Vehicular Networking Conference (VNC)*, IEEE, 2018, s. 1-8.

¹⁸⁸ Y. Qin, H. Wang, B. Ran, *Impact of Connected and Automated Vehicles on Passenger Comfort of Traffic Flow with Vehicle-to-Vehicle Communications*, "KSCE Journal of Civil Engineering" 2019, nr 23, s. 821-832.

komunikacji/bezprzewodowej wymiany danych między pojazdem a otaczającą go infrastrukturą, a w szczególności infrastrukturą drogową¹⁸⁹.

Dzięki systemowi obejmującemu sprzęt, oprogramowanie i oprogramowanie układowe, komunikacja V2I jest zazwyczaj bezprzewodowa i dwukierunkowa: elementy infrastruktury mogą bezprzewodowo przekazywać informacje pojazdowi i odwrotnie.

Elementy infrastruktury obejmują urządzenia RFID (identyfikacja za pomocą fal radiowych), sygnalizację świetlną, kamery, znaczniki pasa ruchu, latarnie uliczne, znaki drogowe i parkometry. Komunikacja V2I jest zazwyczaj bezprzewodowa, dwukierunkowa i podobnie jak V2V, odbywa się przy użyciu dedykowanych częstotliwości łączności bliskiego zasięgu (DSRC) do przesyłania danych¹⁹⁰. Informacje zgromadzone za pośrednictwem tej infrastruktury są wysyłane z elementów infrastruktury do pojazdu lub odwrotnie, za pośrednictwem sieci ad hoc¹⁹¹. Na przykład czujniki V2I mogą uzyskiwać dane infrastrukturalne i udzielać podróżującym porad w czasie rzeczywistym, wysyłać informacje na temat warunków drogowych, zatorów komunikacyjnych, wypadków na drodze, robotach drogowych i dostępności miejsc parkingowych. Podobnie systemy nadzoru i zarządzania ruchem mogą wykorzystywać dane uzyskane z infrastruktury i pojazdów w celu ustalania zmiennych ograniczeń prędkości oraz dostosowania fazy i czasu przełączania sygnalizacji świetlnej w celu oszczędzania paliwa i ułatwienia przepływu ruchu. Sprzęt, oprogramowanie i oprogramowanie układowe, które sprawiają, że komunikacja między pojazdami a infrastrukturą odbywa się w odpowiedni sposób, są również podstawowym punktem wyjścia dla rozwoju i eksploatacji pojazdów autonomicznych¹⁹².

Ramy regulacyjne dla V2V i V2I

W styczniu 2017 r. Departament Transportu Stanów Zjednoczonych wydał wytyczne dotyczące V2I dla Federalnej Administracji Drogowej (FHA), mające na celu poprawę bezpieczeństwa i mobilności oraz przyspieszenie wdrażania systemów¹⁹³.

¹⁸⁹ J. Miller, *Vehicle-to-Vehicle-to-Infrastructure (V2V2I) Intelligent Transportation System Architecture*, (w:) *2008 IEEE Intelligent Vehicles Symposium*, IEEE, 2008, s. 715-720.

¹⁹⁰ V. Agarwal, S. Sharma, P. Agarwal, *IoT Based Smart Transport Management and Vehicle-to-Vehicle Communication System*, (w:) *Computer Networks, Big Data and IoT: Proceedings of ICCBI 2020* Springer, 2021, s. 709-716

¹⁹¹ K. Ali, H. Hassanein, *Using Passive RFID Tags for Vehicle-Assisted Data Dissemination in Intelligent Transportation Systems*, (w:) *2009 IEEE 34th Conference on Local Computer Networks*, IEEE, 2009, s. 688-694.

¹⁹² M. Zawodny, M. Kruszyna, *Proposals for Using the Advanced Tools of Communication between Autonomous Vehicles and Infrastructure in Selected Cases*, "Energies" 2022, nr 15(18), s. 6579.

¹⁹³ H.U. Ahmed i in., *Technology Developments and Impacts of Connected and Autonomous Vehicles: An Overview*, "Smart Cities" 2022, nr 5(1), s. 382-404.

Wytyczne te mają pomóc organom państwowym w przygotowaniu inicjatyw V2I i zarządzaniu danymi niezbędnymi do ich wsparcia. W celu realizacji tych projektów, jak już wspomniano, organy rządowe muszą rozwiązać problemy związane z finansowaniem i pozyskiwaniem zasobów. Ponieważ koszty te nie mogą być pokrywane wyłącznie przez dochody państw pochodzące z podatków paliwowych i opłat za przejazd autostradą, konieczne jest partnerstwo z pierwotnymi producentami pojazdów, którzy mogliby korzystać w celach handlowych z big data wykorzystywanych w komunikacji¹⁹⁴.

W 2014 r. Komisja Europejska stworzyła platformę wdrażania kooperacyjnych inteligentnych systemów transportowych w UE (platforma C-ITS), grupę ekspertów, w ramach której organy krajowe, interesariusze C-ITS i Komisja mogłyby razem pracować nad wspólną wizją i konkretnymi rozwiązaniami w zakresie interoperacyjnego wdrażania C-ITS w UE. W 2016 r. przedsiębiorstwa motoryzacyjne i telekomunikacyjne spotkały się w ramach stowarzyszenia Automotive Association 5G, aby współpracować w zakresie technologii połączonej i zautomatyzowanej mobilności, w tym w zakresie usług C-ITS¹⁹⁵. Doprowadziło to do sytuacji, w której istnieją dwie technologie komunikacji bliskiego zasięgu o różnych poziomach dojrzałości i komercjalizacji, które nie są interoperacyjne na poziomie dostępu radiowego. Prace platformy C-ITS stanowiły istotny wkład w kontekście europejskiej strategii C-ITS, która miała na celu ułatwienie konwergencji inwestycji i ram regulacyjnych w całej UE, tak aby jak najszybciej rozpocząć wdrażanie, a w szczególności umożliwić wdrożenie dojrzałych usług C-ITS związanych z bezpieczeństwem od 2019 r.¹⁹⁶

W strategii określono potrzebę przyjęcia odpowiednich ram prawnych na szczeblu UE do 2018 r., możliwie w drodze aktów delegowanych na mocy dyrektywy 2010/40/UE (dyrektywa w sprawie inteligentnych systemów transportowych (ITS)) lub innych instrumentów prawnych. Celem tego rozporządzenia delegowanego uzupełniającego dyrektywę Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/40/UE jest stworzenie minimalnych wymogów prawnych w zakresie interoperacyjności dla C-ITS oraz umożliwienie wdrożenia na szeroką skalę systemów i usług C-ITS od 2019 r.¹⁹⁷

¹⁹⁴ S. Barberi i in., *Safety Aspects of Intelligent Transport Systems Applied to Road Intersections*, (w:) *AIP Conference Proceedings*, nr 2611, AIP Publishing, 2022.

¹⁹⁵ T. Petrov, P. Pocta, T. Kovacikova, *Benchmarking 4G and 5G-Based Cellular-V2X for Vehicle-to-Infrastructure Communication and Urban Scenarios in Cooperative Intelligent Transportation Systems*, "Applied Sciences" 2022, nr 12(19), s. 9677.

¹⁹⁶ M. Seredynski, *Pathways to Reducing the Negative Impact of Urban Transport on Climate Change*, "IET Smart Cities" 2023, nr 5(1), s. 41-48.

¹⁹⁷ N. Tägtström, *Impact of C-ITS on Mobility and Society*, 2023

Dyrektywa 2010/40/UE (dyrektywa w sprawie ITS) stanowi ramy polityczne i prawne służące przyspieszeniu wdrażania innowacyjnych rozwiązań transportowych w całej Europie. Dyrektywa koncentruje się na inteligentnych systemach transportu drogowego i ich powiązaniu z innymi rodzajami transportu oraz umożliwi Komisji przyjmowanie aktów delegowanych w czterech priorytetowych obszarach. Określenie specyfikacji dla C-ITS jest częścią obszaru priorytetowego IV dyrektywy (European Commission, 2019).

Działania na rzecz metropolitalnych władz publicznych

Nowoczesne pojazdy wymagają najnowocześniejszej infrastruktury. Poprawa infrastruktury poprzez zwolnienia to sposób, w jaki napędzamy innowacje, zwiększamy bezpieczeństwo, zwiększamy mobilność i tworzymy drogi przyszłości¹⁹⁸. Niektóre nowe technologie V2I, które mogą być stosowane przez władze publiczne w przyszłości w celu poprawy dróg, mobilności i bezpieczeństwa, to:

1. Inteligentna sygnalizacja świetlna: Coraz częściej sygnalizatory drogowe stają się samodostosowujące, co oznacza, że dostosowują długość czerwonego i zielonego światła w oparciu o aktualne warunki drogowe¹⁹⁹. Jest to możliwe dzięki technologii V2I. Standardowa sygnalizacja świetlna będzie zmieniać światła w określonych odstępach czasu. Czas między zmianami sygnału jest często dostosowywany w oparciu o zaprogramowane pory dnia (zwykle godziny szczytu) lub kiedy samochody przejeżdżają przez czujniki w chodniku. Inteligentne sygnalizatory świetlne wchodzi w interakcję z otoczeniem. Wyposażone w kamery i czujniki inteligentne sygnalizatory świetlne mogą wykrywać, czy samochód czeka, a także ile samochodów czeka na każdym pasie. Korzystając z tych informacji, mogą obliczyć, ile czasu zajmie oczyszczenie każdej strony ulicy²⁰⁰. Sygnały te mogą również inteligentnie reagować na dane odbierane z połączonych pojazdów i aplikacji mobilnych, dzięki czemu mogą na przykład ostrzegać kierowców, że mają zamiar przejechać na czerwonym świetle lub wykrywać zbliżającego się pieszego i aktywować przejście dla pieszych²⁰¹.

¹⁹⁸ M. Kovačić, M. Mutavdžija, K. Buntak, *New Paradigm of Sustainable Urban Mobility: Electric and Autonomous Vehicles—A Review and Bibliometric Analysis*, "Sustainability" 2022, nr 14(15), s. 9525..

¹⁹⁹ Y. Alsaawy i in., *A Comprehensive and Effective Framework for Traffic Congestion Problem Based on the Integration of IoT and Data Analytics*, "Applied Sciences" 2022, nr 12(4), s. 2043.

²⁰⁰ N.E. Mohamed, I.I. Radwan, *Traffic Light Control Design Approaches: A Systematic Literature Review*, "International Journal of Electrical & Computer Engineering (2088-8708)" 2022, nr 12(5)

²⁰¹ I. Tomar, I. Sreedevi, N. Pandey, *State-of-Art Review of Traffic Light Synchronization for Intelligent Vehicles: Current Status, Challenges, and Emerging Trends*, "Electronics" 2022, nr11(3), s. 465..

Inteligentne sygnalizacje drogowe można również wykorzystać do zrównoważenia czasu oczekiwania samochodów i pieszych oraz jako narzędzie do wdrażania strategii pieszych i rowerowych, podkreślając znaczenie inteligentnych rozwiązań dla zrównoważonego rozwoju²⁰².

2. Inteligentne znaki: oznakowanie kierunkowe widoczne dla ludzi i maszyn w każdych warunkach drogowych. Znaki odblaskowe zapewniają lepszą czytelność, co skutkuje dokładniejszą nawigacją i szybszym podejmowaniem decyzji zarówno przez kierowców, jak i zautomatyzowane systemy pojazdu. Ponadto inteligentne znaki są kompatybilne z tradycyjnymi oznakowaniami²⁰³.
3. Inteligentne parkowanie: Innym użytecznym zastosowaniem V2I jest inteligentne parkowanie, w ramach którego infrastruktura drogowa może wchodzić w interakcje z pojazdem, informując kierowcę o dostępnych parkingach oraz inne informacje. Inteligentne systemy parkingowe zostały już wprowadzone w Wielkiej Brytanii, Nowej Zelandii i Australii²⁰⁴. Korzyści obejmują poprawę doświadczeń (UX) kierowców podczas parkowania oraz usprawnienie zarządzania płatnościami i parkingami²⁰⁵. Niektóre funkcje inteligentnego parkowania obejmują udostępnianie w czasie rzeczywistym informacji o dostępnych miejscach parkingowych, zautomatyzowaną identyfikację pojazdów i płatności, co, jak wykazano, zmniejsza przestoje, umożliwiając służbom parkingowym globalny wgląd w opłaty licznikowe i wykorzystanie danych do podejmowania decyzji politycznych dotyczących stawek opłat. Przekłada się to na wsparcie dla kierowców w znajdowaniu dostępnych miejsc parkingowych oraz zmniejszanie ilości zanieczyszczeń powodowanych przez pojazdy krążące lub stojące na biegu jałowym w poszukiwaniu miejsca²⁰⁶.
4. Komunikacja bezprzewodowa: komunikacja bezprzewodowa, która łączy się bezpośrednio z pojazdami, szybko pomagając zidentyfikować roboty drogowe i

²⁰² A. Alkhatib i in., *Smart Traffic Scheduling for Crowded Cities Road Networks*, "Egyptian Informatics Journal" 2022, nr 23(4), s. 163-176.

²⁰³ C.K. Toh i in., *Advances in Smart Roads for Future Smart Cities*, "Proceedings of the Royal Society A 476" 2020, nr 2233, s. 20190439.

²⁰⁴ H. Hejazi, L. Bokor, *A Survey on the Use-Cases and Deployment Efforts toward Converged Internet of Things (IoT) and Vehicle-to-Everything (V2X) Environments*, "Acta Technica Jaurinensis" 2022, nr 15(2), s. 58-73..

²⁰⁵ J. Baran, A. Miklis, I. Żabińska, *Research towards Sustainable Parking Solutions*, "Multidisciplinary Aspects of Production Engineering" 2021, nr 4..

²⁰⁶ M.A. Shroud i in., *Challenges and Opportunities in Smart Parking Sensor Technologies*, "International Journal of Electrical Engineering and Sustainability (IJEES), 2023, , s. 44-59.

potencjalne zagrożenia bezpieczeństwa, aby poprawić mobilność pojazdów i płynność ruchu²⁰⁷.

5. Zaawansowane oznakowanie dróg: potrzebne są oznaczenia dróg i chodników, które są widoczne dla ludzi i maszyn w każdych warunkach drogowych. Oznaczenia pasa ruchu na drogach i chodnikach współpracują ze zautomatyzowanymi czujnikami pojazdu, wykrywając linie poza widmem wizyjnym, poprawiając wykrywanie pasa ruchu i bezpieczeństwo ruchu nawet w najbardziej ekstremalnych warunkach pogodowych²⁰⁸.

Automatyzacja pojazdów

Stowarzyszenie The Society of Automotive Engineers opracowało 5-poziomą skalę autonomii pojazdów²⁰⁹, przedstawioną również na rysunku 14. Poziomy 1-3 reprezentują technologie półautonomiczne, natomiast poziomy 4-5 reprezentują rozwijające się technologie autonomiczne. Tabela 7 przedstawia definicje i przykłady poszczególnych poziomów²¹⁰. Poziomy dzieli się dalej na dwie grupy: te, które należą do obecnych technologii (aktualnie powszechnie dostępnych na rynku) oraz te, które należą do aktualnie rozwijanych technologii.

²⁰⁷ D. Kanthavel, S.K.B. Sangeetha, K.P. Keerthana, *An Empirical Study of Vehicle to Infrastructure Communications-an Intense Learning of Smart Infrastructure for Safety and Mobility*, "International Journal of Intelligent Networks" 2021, s. 277-282..

²⁰⁸ S. Agarwal i in., *Intelligent Traffic Solutions (Role of Machine Learning and Machine Reasoning)*, (w:) *Innovation Analytics: Tools for Competitive Advantage*, World Scientific 2023, s. 191-235

²⁰⁹ B.C. Zanchin i in., *On the Instrumentation and Classification of Autonomous Cars*, (w:) *2017 IEEE International Conference on Systems, Man, and Cybernetics (SMC)*, IEEE, 2017, s. 2631-2636

²¹⁰ A. Faisal i in., *Understanding Autonomous Vehicles: A Systematic Literature Review on Capability, Impact, Planning and Policy*, "Journal of Transport and Land Use" 2019, nr 12(1), s. 45-72.

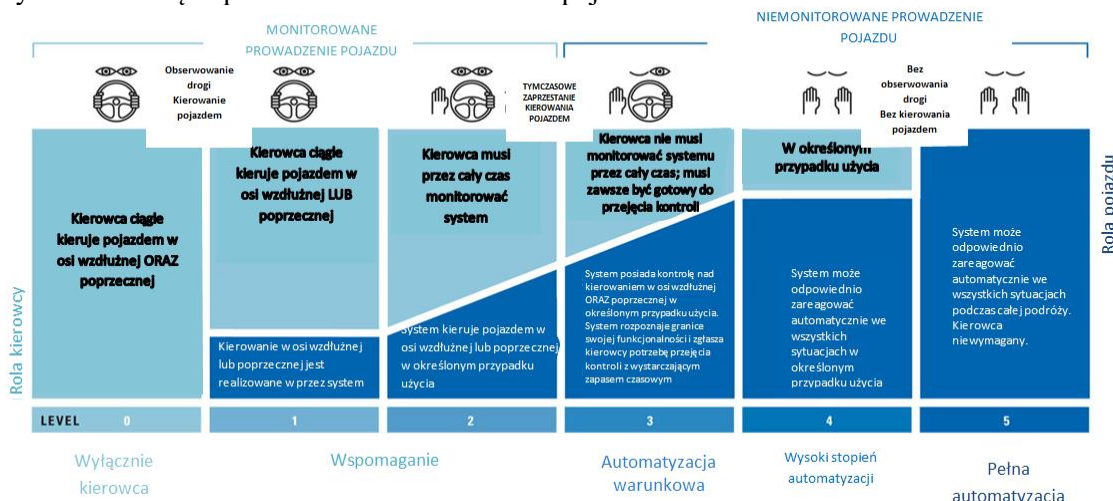
Tabela 7. Poziomy automatyzacji pojazdów

Poziom	Definicja
Obecne / Współczesne : Pojazdy półautonomiczne	
Poziom 1: pomoc kierowcy	Na tym poziomie kierowca nadal obsługuje większość funkcji samochodu, ale z niewielką pomocą funkcji autonomicznych. Na przykład pojazd z poziomu 1 może zapewniać kierowcy wspomaganie hamowania, jeżeli za bardzo zbliży się do innego pojazdu, lub może posiadać funkcję tempomatu adaptacyjnego (ACC) w celu sterowania odległością od innych pojazdów i prędkością jazdy. Podobnie pojazdy autonomiczne z poziomu 1 mogą mieć funkcję wspomagającą parkowanie, w przypadku której sygnał dźwiękowy ostrzega kierowcę o zbliżającej się przeszkodzie. Autonomia poziomu 1 jest dziś powszechna w większości samochodów.
Poziom 2: częściowa automatyzacja	Częściowa automatyzacja umożliwia kierowcom wyłączenie się z niektórych funkcji związanych z prowadzeniem. Pojazdy poziomu 2 są w stanie wspomagać funkcje takie jak kierowanie, przyspieszanie, hamowanie i utrzymanie prędkości, ale kierowca nadal musi trzymać obie ręce na kierownicy i być gotowy do przejęcia kontroli, jeżeli będzie to konieczne. Za pomocą układu kierowniczego pojazdy poziomu 2 pomagają utrzymywać samochód na pasie ruchu, podczas gdy funkcja sterowania prędkością zapewnia utrzymanie prawidłowej odległości od innych samochodów.
Poziom 3: automatyzacja warunkowa	Warunkowa automatyzacja pozwala kierowcy zrelaksować się i pozwolić, aby samochód przejął prowadzenie. Samochody te są też określane jako bezobsługowe, a kierowcy mogą skupić swoją uwagę na innych czynnościach, takich jak na przykład korzystanie z telefonu komórkowego. Wiele samochodów z poziomu 3 nie wymaga żadnej interwencji człowieka, gdy porusza się z prędkością mniejszą niż 60 km/godz. Na tym poziomie samochody można uznać za faktycznie autonomiczne, ale tylko w idealnych warunkach drogowych. Nie ma wielu (jeśli w ogóle są) pojazdów poziomu 3 poruszających się po drogach publicznych, które nie są autostradami o ograniczonym dostępie.
Technologie rozwijające się: Pojazdy autonomiczne	
Poziom 4: wysoka automatyzacja	Na poziomie 4 pojazdy są w stanie samodzielnie kierować, przyspieszać i hamować. Mogą również monitorować warunki drogowe i reagować na przeszkody, określając, kiedy skręcić i kiedy zmieniać pas ruchu. Samodzielna jazda na poziomie 4 może być aktywowana tylko wtedy, gdy warunki drogowe są idealne. Na tym poziomie pojazdy nie są w stanie radzić sobie z bardziej dynamicznymi warunkami, takimi jak korki lub inne poważne przeszkody. Najlepszym przykładem autonomicznego pojazdu poziomu 4 jest projekt Google Waymo, prowadzony w USA ²¹¹ .
Poziom 5: Pełna automatyzacja	Samodzielna jazda na poziomie 5 nie wymaga żadnej interakcji z człowiekiem. Pojazdy są w stanie kierować, przyspieszać, hamować i monitorować warunki drogowe, takie jak korki. Zasadniczo automatyzacja poziomu 5 umożliwia kierowcy całkowite zrelaksowanie się, bez konieczności zwracania uwagi na jakiegokolwiek funkcje samochodu. Pojazdy takie będą kierowane przy użyciu sztucznej inteligencji (AI) i będą reagować na rzeczywiste punkty danych generowane przez czujniki.

Źródło: opracowanie własne na podstawie Faisal A. i in., *Understanding Autonomous Vehicles: A Systematic Literature Review on Capability, Impact, Planning and Policy*, „Journal of Transport and Land Use” 2019, nr 12(1), s. 45-72.

²¹¹ P. Sun i in., *Scalability in Perception for Autonomous Driving: Waymo Open Dataset*, "arXiv", 2020, <https://doi.org/10.48550/arXiv.1912.04838>.

Rysunek 14. Pięciopoziomowa skala autonomii pojazdów



Źródło: [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/HTML/?uri=CELEX:52022XC0204\(03\)&from=EN](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/HTML/?uri=CELEX:52022XC0204(03)&from=EN) [23.09.2023].

Ramy regulacyjne

Komisja Europejska (KE) stwierdziła, że nie ma konieczności wprowadzania zmian w odniesieniu do pojazdów autonomicznych (AV)²¹². Komisja podtrzymuje opinię, że najnowsze zmiany zachodzące w obszarze transportu są w wystarczającym stopniu objęte obowiązującą dyrektywą w sprawie ubezpieczeń komunikacyjnych (MID) i dyrektywą w sprawie odpowiedzialności za produkt (PLD), w związku z czym dalsze regulacje nie są konieczne.

Chociaż AV nie mają wad konwencjonalnych pojazdów, trudno jest sobie wyobrazić, że prawodawcy, którzy ustanowili obecne przepisy ustawowe i wykonawcze, byli w stanie przewidzieć pojawienie się maszyn, które działają niezależnie od ludzi. Rynek może w związku z tym doświadczyć wielu różnych problemów. Wyższy odsetek przestępstw, do którego może prowadzić korzystanie z AV, to tylko jeden z przykładów możliwych skutków, których nie można wykluczyć²¹³.

Kwestie prawne związane z AV wchodzą w zakres wszystkich trzech głównych kategorii prawa: cywilnego, karnego i administracyjnego. Należy zająć się nimi równolegle, ale nie wszystkie są tak samo pilne. Kwestie prawa karnego wchodzą w zakres wyłącznych kompetencji każdego państwa członkowskiego i w związku z tym będą rozpatrywane głównie na szczeblu krajowym. Obejmują one pytania o to, kto jest odpowiedzialny, jeżeli przestępstwo zostanie popełnione z wykorzystaniem AV (np.

²¹² F.P. Patti, *The European Road to Autonomous Vehicles*, "Fordham Int'l LJ" 2019, nr 43, s. 125.

²¹³ T. Cohen, C. Cavoli, *Automated Vehicles: Exploring Possible Consequences of Government (Non) Intervention for Congestion and Accessibility*, "Transport Reviews" 2019, nr 39(1), s. 129-151.

odpowiedzialność karna za śmierć pieszych) oraz jak zapobiegać cyberprzestępczości w przypadku zhakowania systemu. Jednak nawet bez wspólnych ram UE niektóre państwa członkowskie będą musiały dostosować swoje przepisy do nowej rzeczywistości, ponieważ większość europejskich systemów prawnych opiera się na koncepcji winy osobistej, wykluczając w ten sposób jakąkolwiek formę odpowiedzialności karnej przedsiębiorstw²¹⁴.

Aby jednak uniknąć niepewności co do podstawowych warunków eksploatacji AV, większość kwestii regulacyjnych powinna zostać rozstrzygnięta w ramach UE. Kwestie te dotyczą problemów takich jak certyfikacja, licencjonowanie, kontrole techniczne i przepisy ruchu drogowego²¹⁵. Inne kwestie obejmują pytanie, czy do korzystania z AV konieczne jest specjalne prawo jazdy (lub jakiegokolwiek prawo jazdy), wymagania wiekowe, czy eksploatacja AV powinna być ograniczona do niektórych typów dróg oraz możliwości stosowania wszystkich znaków drogowych²¹⁶, a nawet to, czy kierowca takiego pojazdu musi być trzeźwy²¹⁷.

Wyzwania i możliwości dla automatyzacji pojazdów na poziomach od 3 do 5

Nowe technologie wykorzystywane w pojazdach – na każdym poziomie automatyzacji – mogą znacznie ograniczyć emisje poprzez zmniejszenie zużycia paliwa dzięki optymalizacji przyspieszania i hamowania przez kierowców²¹⁸.

Rozwój techniczny pojazdów bezobsługowych jest bardziej zaawansowany niż procesy regulacyjne. Na całym świecie przepisy dotyczące wszystkich aspektów ruchu drogowego mają za główny cel zapewnienie jak największego bezpieczeństwa drogowego, zatem samochody autonomiczne muszą udowodnić, że są bezpieczniejsze lub przynajmniej równie bezpieczne jak ich poprzednicy²¹⁹. W 2017 r. Konwencja wiedeńska o ruchu drogowym (Organizacja Narodów Zjednoczonych) zmieniła wymóg, zgodnie z którym autonomiczna jazda jest nielegalna tylko w przypadku pojazdów, w których kierowca mógłby uchylić lub wyłączyć decyzje systemu automatycznego.

²¹⁴ M. Alawadhi i in., *Review and Analysis of the Importance of Autonomous Vehicles Liability: A Systematic Literature Review*, "International Journal of System Assurance Engineering and Management" 2020, nr 11, s. 1227-1249.

²¹⁵ H. Burden i in., *The Role of Policy Labs for Introducing Autonomous Vehicles*, "ITS World Congress Hamburg, 2021.

²¹⁶ A. Dudziak i in., *Assessment...*, op. cit.

²¹⁷ H.-P. Schoener, *Challenging Highway Scenarios Beyond Collision Avoidance for Autonomous Vehicle Certification*, 2020, <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.29355.05926>.

²¹⁸ M. Massar i in., *Impacts of Autonomous Vehicles on Greenhouse Gas Emissions – Positive or Negative?*, "International Journal of Environmental Research and Public Health" 2021, nr 18(11), s. 5567.

²¹⁹ J. Wang i in., *Safety of Autonomous Vehicles*, "Journal of Advanced Transportation" 2020, nr 2020, s. 1-13.

Zapewnia to ogólne ramy dla pojazdów półautonomicznych, ale nie dla pełnej autonomii²²⁰.

Chociaż AV mają na celu wykluczenie błędu ludzkiego, a tym samym ograniczenie wypadków, wciąż nie jest jasne, w jaki sposób pojazdy takie będą radzić sobie z nieoczekiwanymi zdarzeniami. Istnieje również obawa, że rozwój kilku technologii jednocześnie może skutkować bardzo różnymi produktami, które z kolei mogą nie zawsze być w stanie komunikować się między sobą lub z infrastrukturą wokół (V2V i V2I)²²¹.

W literaturze podkreślono kilka wyzwań i możliwości związanych z tą technologią:

1. *Cena*: Koszt zakupu pojazdu z poziomu 4 i 5 może być w przyszłości zauważalnie wyższy, w porównaniu ze zwykłym samochodem. Jeżeli technologia ta ma wejść na rynek, cena będzie musiała być niższa, aby mogła być konkurencyjna lub model biznesowy będzie musiał zostać zintegrowany z ekonomią współdzielenia²²².
2. *Potrzeby związane z przetwarzaniem przy większej złożoności czujników*: autonomia wymaga znacznie większej świadomości wszystkiego, co dzieje się wokół pojazdu. Czujniki takie są nie tylko kosztowne, ale również przetwarzanie wymagane do zrozumienia, co „widzą” oraz sytuacji zmieniającej się wokół samochodu znacznie różni się od obliczeń wymaganych przez prostsze funkcje pojazdów z poziomu 1-3, takie jak ACC lub hamowanie awaryjne²²³.
3. *Większa złożoność oprogramowania*: Złożoność aplikacji oprogramowania jest znacznie większa niż w przypadku nawet najbardziej zaawansowanych odrzutowców pasażerskich, które już teraz posiadają mnóstwo autonomicznych funkcji, ponieważ samochody autonomiczne będą musiały radzić sobie z wysoce chaotycznymi drogami, pełnymi nieprzewidywalnych ludzi – kierowców i

²²⁰ L. Hansson, *Regulatory Governance in Emerging Technologies: The Case of Autonomous Vehicles in Sweden and Norway*, "Research in Transportation Economics, Thredbo 16 Conference" 2020, nr 83, s. 100967, <https://doi.org/10.1016/j.retrec.2020.100967>.

²²¹ I. Barabás i in., *Current Challenges in Autonomous Driving*, "IOP Conference Series: Materials Science and Engineering" 2017, nr 252(1), s. 012096, <https://doi.org/10.1088/1757-899X/252/1/012096>; K. Muhammad i in., *Deep Learning for Safe Autonomous Driving: Current Challenges and Future Directions*, "IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems" 2021, nr 22(7), s. 4316-4336, <https://doi.org/10.1109/TITS.2020.3032227>.

²²² P.M. Bösch i in., *Cost-Based Analysis of Autonomous Mobility Services*, "Transport Policy" 2018, nr 64, s. 76-91, <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2017.09.005>.

²²³ *Challenges Impacting the Mass Deployment of Autonomous Vehicles*, "SpringerLink" <https://link.springer.com/article/10.1007/s38314-019-0162-x> [30.01.2023].

pieszych, podczas gdy samoloty poruszają się po relatywnie pustych przestworzach, obsługiwane przez profesjonalnych pilotów. Prowadzi to do dużej ilości przetwarzania algorytmicznego, które musi mieć miejsce w czasie rzeczywistym w celu zrozumienia wszystkiego, co dzieje się wokół samochodu, a następnie obszernego zestawu oprogramowania wymaganego dla wszystkich autonomicznych komponentów obliczeniowych w celu podejmowania właściwych decyzji i bezpiecznego ich wykonywania²²⁴.

4. *Bezpieczeństwo*: zdobycie zaufania użytkownika to trudne wyzwanie; obecnie około 73% kierowców w jakimś stopniu obawia się jeździć całkowicie autonomicznym pojazdem, a 63% osób czuje się mniej bezpiecznie, dzieląc drogę z pojazdami autonomicznymi, nawet mimo że koncepcja pojazdów autonomicznych zmniejsza ryzyko błędów ludzkich²²⁵.

Pojazdy zautomatyzowane, a w dalszej perspektywie pojazdy w pełni autonomiczne, mogą stanowić istotne narzędzie wspierające zrównoważoną mobilność miejską, szczególnie w miastach i aglomeracjach miejskich²²⁶. Wdrożenie nowych koncepcji w zakresie mobilności na żądanie, współdzielenia i wypożyczania pojazdów, w połączeniu z automatyzacją transportu, powinno przynieść efekt w postaci ograniczenia zatorów drogowych i obniżeniu emisji szkodliwych składników spalin. Zmianie mogą ulec również modele dostaw towarów, które będą się mogły odbywać w porze nocnej, co może poprawić wykorzystanie taboru pojazdów, infrastruktury drogowej i magazynowej. Smolnicki wskazuje na zagrożenia jakie mogą wystąpić dla kształtowania i użytkowania przestrzeni, które ujawniają się wraz z upowszechnianiem się usług mikrotransportu na-żądanie oraz długością okresu ich funkcjonowania zwracając uwagę m.in. na wpływ na dalsze rozlewanie się miast jak i procesy dezurbanizacji i gentryfikacji²²⁷.

²²⁴ J. Carmona i in., *eHMI: Review and Guidelines for Deployment on Autonomous Vehicles*, "Sensors" 2021, nr 21(9), s. 2912, <https://doi.org/10.3390/s21092912>.

²²⁵ 7 *Key Challenges Impacting the Autonomous Vehicles – Embedded Blog – Arm Community Blogs – Arm Community*, 31.01.2021, <https://community.arm.com/arm-community-blogs/b/embedded-blog/posts/7-key-challenges-impacting-the-mass-deployment-of-autonomous-vehicles> [30.01.2023].

²²⁶ T. Kamiński, *Pojazdy zautomatyzowane w aspekcie zrównoważonej mobilności miejskiej*, „Gospodarka Materiałowa i Logistyka” 2021, nr 1, s. 13-20.

²²⁷ P.M. Smolnicki, *Konsekwencje mobilności na-żądanie i zautomatyzowanej*, (w:) K. Orcholska (red.), *Plan Zrównoważonej Mobilności Miejskiej dla Gdańska 2030. Załącznik do uchwały Nr LV/1615/18 Rady Miasta Gdańska z dnia 28 czerwca 2018 r. (Gdańsk SUMP 2030)* (s. 57-59). Gdańsk 2018.

W Polsce, pierwszy bus bez kierowcy stworzony od podstaw ma być zaprezentowany przez spółkę Bleep z Gliwic²²⁸. Eksperci przewidują, że takie pojazdy mogą pojawić się na stałe we flotach przewoźników w ciągu kilku lat. Wdrożenie pojazdów autonomicznych na polskie drogi może nastąpić już w 2030 roku, jednak wymaga to zmian w prawie oraz dostosowania infrastruktury drogowej²²⁹.

W kontekście globalnym, pojazdy autonomiczne (AV) mają potencjał stać się istotnym elementem przyszłości zrównoważonej mobilności miejskiej. Aby jednak osiągnąć ten cel, władze publiczne i przedsiębiorstwa transportu publicznego muszą odegrać aktywną rolę i zintegrować AV z efektywną siecią transportu publicznego²³⁰. Wprowadzenie AV może prowadzić do tworzenia zdrowszych, konkurencyjnych i bardziej ekologicznych miast, o ile zostaną one odpowiednio wdrożone²³¹.

Działania metropolitalnych władz publicznych

Samochody na różnych poziomach autonomiczności stają się wszechobecne i stawiają szereg wyzwań przed władzami publicznymi — zarówno tych spodziewanych, jak i nieoczekiwanych. W niektórych przypadkach istnieją sposoby usprawniające etap przejściowy, ale w innych odpowiedzi na te problemy są znacznie mniej oczywiste i wymagają dalszej refleksji.

1. Regulacje: Nie istnieją wystarczające normy i regulacje dla całego systemu autonomicznego – w żadnej branży. Obecne normy bezpieczeństwa istniejących pojazdów zakładają obecność kierowcy, który przejmuje kontrolę w sytuacji awaryjnej. W przypadku samochodów całkowicie autonomicznych pojawiają się nowe przepisy dotyczące konkretnych funkcji, takich jak zautomatyzowane utrzymywanie pasa ruchu pojazdu. Istnieje również międzynarodowa norma dotycząca systemów autonomicznych, w tym pojazdów autonomicznych, która

²²⁸ Źródło: <https://www.portalsamorzadowy.pl/smart-city/to-juz-nie-sci-fi-coraz-blizej-pojazdow-bez-kierowcow-w-polskich-miastach,444505.html> [23.09.2023].

²²⁹ S. Konecka, A. Łupicka, M. Jurczak, *Autonomous Transport in the Context Of Sustainable Development*, (w:) Stajniak M. i in. (red.), *Challenges and Modern Solution in Transportation*, <https://doi.org/10.17270/B.M.978-83-66017-85-6>

²³⁰ Y. Shen, H. Zhang, J. Zhao, *Integrating Shared Autonomous Vehicle in Public Transportation System: A Supply-Side Simulation of the First-Mile Service in Singapore*, "Transportation Research Part A: Policy and Practice" 2018, nr 113, s. 125-136.

²³¹ V. Gružasuskas, S. Baskutis, V. Navickas, *Minimizing the Trade-off between Sustainability and Cost Effective Performance by Using Autonomous Vehicles*, "Journal of Cleaner Production" 2018, nr 184, s. 709-717.

określa odpowiednie wymagania, ale nie rozwiązuje problemów czujników, uczenia się maszynowego i uczenia się operacyjnego²³²

2. Odpowiedzialność i ubezpieczenie: Po serii szeroko nagłośnionych incydentów związanych z pojazdami autonomicznymi, kwestie odpowiedzialności i ubezpieczenia stały się powszechnymi kwestiami budzącymi obawy, ponieważ kwestia winy nie jest tu tak oczywista, jak w przypadku konwencjonalnych pojazdów silnikowych. Ogólnie rzecz biorąc, istniejące ramy prawne dotyczące czynów niedozwolonych i prawa umów są ogólnie dobrze przygotowane do rozwiązywania tych kwestii, co oznacza, że wprowadzanie szerszych przepisów może nie być konieczne. Prawodawstwo dotyczące odpowiedzialności za produkt w przeszłości bardzo elastycznie dostosowywało się do nowych technologii²³³. Pojazdy autonomiczne nie stanowią wyjątku. W dłuższej perspektywie rządy lub KE mogą wprowadzić nowe normy bezpieczeństwa, które będą miały wpływ na odpowiedzialność za pojazdy autonomiczne.
3. Wyraźne oznaczenia pasów: Jeżeli pasy ruchu nie są wyraźnie namalowane, autonomiczny tryb pojazdu zazwyczaj wyłącza się i zmusza kierowcę do przejęcia kontroli. Jeżeli pasy ruchu nagle zmieniają kierunki lub nie stosują się do standardowych praktyk, pojazd może pojechać w nieoczekiwanym kierunku lub nawet wypaść z drogi. Chociaż obecnie są to stosunkowo drobne kwestie, mogą one stać się bardziej problematyczne, ponieważ pojazdy zmierzają w kierunku pełnej autonomii. Kierowca może nie zdołać szybko przejąć kontroli, jeżeli tryb autonomiczny zostanie wyłączony. W niektórych przypadkach kierowca może w ogóle nie być w stanie tego zrobić. Istnieją również potencjalne wyzwania związane z usuwaniem śniegu lub liści, jeżeli pasy zostaną zakryte. Większość namalowanych oznakowań utrzymuje się od 9 do 36 miesięcy, ale niektóre farby na bazie wody mogą być nakładane na dwukrotnie większą grubość niż farby lateksowe w celu wydłużenia trwałości oznakowań. Oznakowania mechaniczne stanowią powszechną alternatywę dla oznaczeń malowanych, ale nie zawsze są

²³² J.A. Carp, *Autonomous Vehicles: Problems and Principles for Future Regulation*, "Journal of Law & Public Affairs" 2019, nr 4, s. 81.

²³³ G.S. Nair, C.R. Bhat, *Sharing the Road with Autonomous Vehicles: Perceived Safety and Regulatory Preferences*, "Transportation Research Part C: Emerging Technologies" 2021, nr 122, s. 102885, <https://doi.org/10.1016/j.trc.2020.102885>.

one widoczne dla pojazdów autonomicznych w taki sam sposób, jak dla ludzkich kierowców²³⁴.

4. Infrastruktura ładowania: Pojazdy elektryczne rozwijają się równolegle z technologiami autonomicznymi, a ostatecznie te dwie technologie na wiele sposobów wzajemnie się uzupełniają. Na przykład wiele przedsiębiorstw stara się wdrożyć autonomiczne floty do obsługi przejazdów współdzielonych, co jest często połączone z technologią pojazdów elektrycznych ze względu na krótki czas jazdy. Jednym z największych problemów związanych z pojazdami elektrycznymi jest brak publicznych punktów ładowania w obiektach publicznych lub na autostradach. Podczas gdy większość właścicieli pojazdów elektrycznych ładuje swoje pojazdy codziennie w domu, usługi przejazdów współdzielonych, które mają na celu budowę autonomicznych flot, mogą wymagać ładowania w trasie w celu zmaksymalizowania wydajności i zminimalizowania zatorów komunikacyjnych. Ładowarki o dużej wydajności mogłyby być doskonałym sposobem generowania rosnących przychodów do budżetu i zaspokajania popytu na autonomiczne pojazdy elektryczne. Organy publiczne mogą być w stanie obniżyć swoje koszty poprzez współpracę z przedsiębiorstwami prywatnymi w celu opracowania większych projektów infrastrukturalnych i włączenia stacji ładowania do publicznych struktur i obiektów parkingowych²³⁵.
5. Obniżone przychody z kar: Samochody autonomiczne są często reklamowane jako znacznie bezpieczniejsze niż pojazdy kierowane przez człowieka. Według Administracji Narodowej ds. Bezpieczeństwa Ruchu Autostradowego (NHTSA) w USA, około 94% poważnych wypadków wynika z błędu ludzkiego, czego można by uniknąć za pomocą pojazdów autonomicznych. NHTSA stwierdziła również, że wypadki te spowodowały straty w wysokości prawie 600 miliardów dolarów w związku ze zgonami i obniżeniem jakości życia wskutek odniesionych w wypadkach obrażeń. Jedną z najbardziej znaczących, niezamierzonych konsekwencji finansowych wprowadzenia pojazdów autonomicznych jest zmniejszenie przychodów do budżetu z powodu mniejszej liczby naruszeń przepisów ruchu drogowego. W niektórych miastach mandaty drogowe

²³⁴ *Challenges Local Governments Could Face with Autonomous Vehicles*, Applied Information, Inc., June 21, 2018, <https://appinfoinc.com/local-government-challenges-with-autonomous-vehicles/> [30.01.2023].

²³⁵ T.D. Chen, K.M. Kockelman, J.P. Hanna, *Operations of a Shared, Autonomous, Electric Vehicle Fleet: Implications of Vehicle & Charging Infrastructure Decisions*, "Transportation Research Part A: Policy and Practice" 2016, nr 94, s. 243-254, <https://doi.org/10.1016/j.tra.2016.08.020>.

odpowiadają za ponad 3 procent całkowitego budżetu. Wzrost liczby pojazdów autonomicznych oznacza, że władze publiczne muszą liczyć się z niższymi przychodami z tego źródła. Władze publiczne muszą uwzględnić w budżecie niższe przychody z powodu wzrostu liczby pojazdów autonomicznych²³⁶.

6. Policja i służby ratunkowe: Pojazdy autonomiczne mogą być bezpieczniejsze niż pojazdy prowadzone przez człowieka, ale mogą też utrudnić kontrolę dróg. Czy na przykład pojazdy autonomiczne będą w stanie rozpoznać, kiedy są zatrzymywane przez patrol policji? Albo czy zjadą z drogi lub zatrzymają się na skrzyżowaniu, żeby przepuścić karetkę? Organy publiczne powinny rozważyć wdrożenie procedur szkoleniowych dla służb policyjnych i służb ratunkowych w zakresie współdziałania z pojazdami autonomicznymi. Ponadto dobrym rozwiązaniem może być współpraca z producentami na dłuższą metę w celu opracowania wyłącznika lub mechanizmu ostrzegania, który będzie wyłączać pojazd autonomiczny lub spowoduje, że będzie on bezpiecznie przepuszczać pojazdy uprzywilejowane.
7. Nierówności społeczne: Samochody autonomiczne prawdopodobnie przyniosą znacznie więcej korzyści bogatym mieszkańcom niż mieszkańcom o niższych dochodach, co mogłoby zwiększyć nierówności dochodów w mieście. Na przykład brak naruszeń przepisów ruchu przez pojazdy autonomiczne może doprowadzić do znacznego wzrostu kar dla osób o niskich dochodach. Właściciele pojazdów autonomicznych mogliby również korzystać z możliwości pracy podczas jazdy, gdy pojazdy nie będą już wymagały interwencji kierowcy. Nie ma łatwych odpowiedzi na te pytania związane ze sprawiedliwością społeczną, ale władze publiczne powinny w dłuższej perspektywie zająć się ich skutkami. Władze mogą na przykład podjąć decyzję o opodatkowaniu pojazdów autonomicznych i skierowaniu tych funduszy na pomoc mieszkańcom znajdującym się w niekorzystnej sytuacji lub o ograniczeniu patroli drogowych w celu uwzględnienia zmniejszenia liczby osób naruszających przepisy²³⁷.

²³⁶ M.A. Geistfeld, *A Roadmap for Autonomous Vehicles: State Tort Liability, Automobile Insurance, and Federal Safety Regulation*, "California Law Review" 2017, nr 105, s. 1611.

²³⁷ K. Emory, F. Douma, J. Cao, *Autonomous Vehicle Policies with Equity Implications: Patterns and Gaps*, "Transportation Research Interdisciplinary Perspectives" 2022, nr 13, s. 100521, <https://doi.org/10.1016/j.trip.2021.100521..>

Modele biznesowe

Największe różnice istnieją między poziomami 1-2 i 3-5 i opierają się na tym, czy za prowadzenie pojazdu odpowiada przede wszystkim człowiek czy zautomatyzowany system. Pojazdy autonomiczne można wprowadzić na rynek mobilności na dwa różne sposoby. Pierwszą opcją są prywatne AV, gdzie AV są nabywane i są własnością gospodarstwa domowego, podobnie jak ma to miejsce w przypadku zwykłego samochodu²³⁸. Jednakże ze względu na wysokie koszty produkcji technologii autonomicznej można się spodziewać, że prywatne AV nie będą na początku przystępną opcją dla przeciętnego konsumenta²³⁹. W związku z tym drugą opcją jest wprowadzenie AV w ramach usługi współdzielonych pojazdów autonomicznych. Opcja ta obejmuje subskrypcję wspólnego systemu AV, w którym klient nie jest właścicielem samochodu, ale ma dostęp do floty AV. Takie wspólne AV będą odbierać klientów i dowozić ich bezpośrednio do miejsca przeznaczenia. W ten sposób współdzielone pojazdy autonomiczne (SAV) łączą korzyści płynące z autonomicznej jazdy i współdzielonej mobilności. W ostatnich latach znaczna liczba nowych i konwencjonalnych przedsiębiorstw zaczęła inwestować w technologie autonomiczne i eksploatację AV. Jak twierdzi ²⁴⁰, przemysł związany z AV osiągnął w 2016 r. punkt przełomowy, ponieważ w tym okresie zaszły zmiany umożliwiające wprowadzenie pojazdów autonomicznych. Audi/VW (poziom 3 jazdy autonomicznej), Bosch, Google (jego samochód samojezdny jest obecnie rozwijany w ramach marki Waymo) i Tesla (Tesla Autopilot) to niektóre z firm, które opracowały swoje modele AV i przetestowały je w wielu lokalizacjach, a prognozy wskazują, że AV mogą zostać w pełni wdrożone do 2025 r. Inne przykłady pojazdów autonomicznych przeznaczonych do transportu pasażerów to: Volvo autonomous driving, Apollo 5.0, ARRIVAL, EasyMile, NAVYA, Oxbotica.

²³⁸ W. Zhang, S. Guhathakurta, E.B. Khalil, *The Impact of Private Autonomous Vehicles on Vehicle Ownership and Unoccupied VMT Generation*, "Transportation Research Part C: Emerging Technologies" 2018, nr 90, s. 156-165, <https://doi.org/10.1016/j.trc.2018.03.005>.

²³⁹ Z. Wadud, G. Mattioli, *Fully Automated Vehicles: A Cost-Based Analysis of the Share of Ownership and Mobility Services, and Its Socio-Economic Determinants*, "Transportation Research Part A: Policy and Practice" 2021, nr 151, s. 228-244, <https://doi.org/10.1016/j.tra.2021.06.024>

²⁴⁰ C.-Y. Chan, *Advancements, Prospects, and Impacts of Automated Driving Systems*, "International Journal of Transportation Science and Technology, Safer Road Infrastructure and Operation Management" 2017, nr 6(3), s. 208-216, <https://doi.org/10.1016/j.ijst.2017.07.008>.

Drony i miejska mobilność lotnicza

W związku z tym, że transport lądowy w wielu miastach i miejscowościach osiąga kres swoich możliwości, miejski transport powietrzny (UAM – Urban Air Mobility) mógłby stanowić bardzo potrzebne uzupełnienie istniejącego portfela dostępnych rozwiązań mobilnościowych²⁴¹. Wiele miast próbowało dostosować swoje systemy, aby rozwiązać te problemy, ale bez fundamentalnych zmian zakres takich działań jest ograniczony. Korzystając z trójwymiarowej przestrzeni powietrznej, UAM może zmniejszyć zanieczyszczenie, ograniczyć zatory na poziomie ulic, skrócić czas podróży, a nawet ograniczyć wypadki drogowe²⁴². Zmiana ta jest efektem połączenia najnowszych rozwiązań, w tym lekkich materiałów kompozytowych, oraz poprawy mechanizmów redukcji hałasu i systemów łączności. Być może najważniejszy jest jednak postęp w zakresie stosunku mocy do masy akumulatorów, który umożliwi wykonywanie lotów w oparciu o zasilanie elektryczne na krótkich dystansach.

Europejski producent z branży lotniczej Airbus przedstawił swoją wizję wspólnego ruchu lotniczego w mieście w marcu 2019 r. Projekt CityAirbus jest realizowany z udziałem firm Audi i Siemens, a testy lotów rozpoczną się w ciągu kilku następnych lat. Airbus oczekuje, że cztery akumulatory i osiem wirników zapewni jego pojazdowi prędkość przelotową 120 km/godz. i zasięg 30 km²⁴³.

Prowadzonych jest coraz więcej prób, a nowe zastosowania UAM szybko się rozwijają. Na przykład firma US Skyfire Consulting uruchomiła dron szybkiego reagowania, aby zwiększyć bezpieczeństwo pracowników straży pożarnej i całej społeczności²⁴⁴. W Wielkiej Brytanii uruchomiono projekt Faradair Aerospace w celu stworzenia 300 hybrydowych statków powietrznych do 2030 r.²⁴⁵ a w Kanadzie Aurora Aerial i Valqari ogłosiły partnerstwo w celu stworzenia dronów do realizacji transportu na ostatnim etapie dostaw do odbiorców²⁴⁶.

²⁴¹ T. Biehle, *Social Sustainable Urban Air Mobility in Europe*, "Sustainability" 2022, nr 14(15), s. 9312.

²⁴² D.P. Thippavong i in., *Urban Air Mobility Airspace Integration Concepts and Considerations*, "2018 Aviation Technology, Integration, and Operations Conference" 2018, s. 3676.

²⁴³ P. Pradeep, P. Wei, *Energy-Efficient Arrival with Rta Constraint for Multicopter Evtol in Urban Air Mobility*, "Journal of Aerospace Information Systems" 2019, nr 16(7), s. 263-277.

²⁴⁴ J. Apeland, D.G. Pavlou, T. Hemmingsen, *Sensitivity Study of Design Parameters for a Fuel Cell Powered Multicopter Drone*, "Journal of Intelligent & Robotic Systems" 2021, nr 102(1), s. 6.

²⁴⁵ G. Buticchi, P. Wheeler, D. Boroyevich, *The More-Electric Aircraft and Beyond*, "Proceedings of the IEEE" 2022, nr 111(4), s. 356-370.

²⁴⁶ *Urban Air Mobility News*, 1.01, 2023, <https://www.urbanairmobilitynews.com/> [23.09.2023]

Ramy regulacyjne

W czerwcu 2019 r. KE opublikowała rozporządzenie (EU2019/947 z dnia 24 maja 2019 r.) w sprawie eksploatacji bezzałogowych statków powietrznych (UAV), które zaczęło obowiązywać w większości państw członkowskich UE od dnia 1 lipca 2020 r. Przedmiotowy tekst reguluje aspekty operacyjne działań UAV, jednak wraz z wprowadzeniem U-Space odbywać się będzie coraz więcej eksperymentów, testów i wprowadzanych będzie więcej rzeczywistych usług UAM w ramach rozwoju obszarów miejskich²⁴⁷.

Podczas konferencji wysokiego szczebla w Helsinkach w sprawie dronów, która odbyła się w listopadzie 2017 r., wezwano do utworzenia europejskiej sieci demonstracyjnej U-Space, która w okresie opracowywania ram i standardów regulacyjnych zapewni forum dyskusyjne oparte na praktycznej wiedzy fachowej demonstratorów. Sieć ta, opracowana w ścisłej współpracy z EUROCONTROL, EASA i SJU, została utworzona w październiku 2018 r. i uwzględnia demonstracje obejmujące wszystkie aspekty operacji związanych z dronami, podkreślając znaczenie takich inicjatyw we wdrażaniu koncepcji U-Space. Oczekuje się, że te projekty demonstracyjne zapewnią wskazówki co do tego, gdzie powinna zostać ustalona bariera regulacyjna dla bezpiecznych i chronionych operacji; branża będzie wówczas w stanie wykazać, że jej rozwiązania mieszczą się w granicach regulacyjnych. Taki fundament umożliwi firmom z branży dalsze inwestowanie w testy wykonalności ich rozwiązań technologicznych i standardów²⁴⁸.

Działania metropolitalnych władz publicznych

UAM jest stosunkowo nową koncepcją i nadal potrzebuje kilku dodatkowych elementów, aby przejść do fazy komercyjnej. Niektóre działania, które organy publiczne powinny podjąć, aby umożliwić realizację tej koncepcji, są następujące:

1. Projektowanie i certyfikacja miejsc do lądowania lub lotnisk: niezbędne do startu i lądowania pojazdów, w pozytywny sposób integrujące się z istniejącą infrastrukturą miejską²⁴⁹

²⁴⁷ U-SPACE Joinup, 14.12.2022, <https://joinup.ec.europa.eu/collection/rolling-plan-ict-standardisation/u-space>.

²⁴⁸ V. Alarcón i in., *Procedures for the Integration of Drones into the Airspace Based on U-Space Services*, "Aerospace" 2020, nr 7(9), s. 128.

²⁴⁹ K. Schweiger, L. Preis, *Urban Air Mobility: Systematic Review of Scientific Publications and Regulations for Vertiport Design and Operations*, "Drones" 2022, nr 6(7), s. 179.

2. Infrastruktura cyfrowa (V2I): instalacja rozwiązań w zakresie infrastruktury cyfrowej, które umożliwiają komunikację między statkami powietrznymi a infrastrukturą, a także bezzałogowych platform zarządzania ruchem w celu sterowania operacjami i przepływami w przestrzeni powietrznej²⁵⁰.
3. Współpraca z krajowymi władzami lotniczymi: koncepcja UAM wymaga od władz obszarów metropolitalnych połączenia sił z krajowymi władzami lotniczymi w celu stworzenia przepisów dotyczących lotów statkami powietrznymi na niskiej wysokości i tak blisko ludzi²⁵¹.

Innowacyjne metody płatności

Innowacyjne metody płatności to wszystkie niematerialne systemy płatnicze stanowiące alternatywę dla monet i banknotów²⁵². Obecnie ugruntowaną innowacyjną metodą płatności jest bezstykowa karta płatnicza, a większość kart płatniczych jest wyposażona w chipy do komunikacji bliskiego zasięgu (NFC). Inną rozwijającą się metodą są mobilne płatności bezstykowe, które rozwijają się w różnym tempie w całej Europie, z ogromnymi różnicami geograficznymi²⁵³.

Różne technologie konkurują o wiodącą rolę na przyszłej scenie płatności mobilnych. Żadna technologia nie była jeszcze w stanie wyznaczyć standardu branżowego w zakresie płatności przez SMS, płatności przez połączenie (pay per call), płatności za pośrednictwem sieci mobilnej, płatności za pośrednictwem kodów QR (kody kreskowe 2D), komunikacji bliskiego zasięgu (NFC) i innych innowacji. Wśród wszystkich tych metod, metody płatności oparte na NFC obiecują najlepszą użyteczność i szybkość transakcji i zaczęły już być powszechnie stosowane. Tradycyjne podmioty na europejskim rynku płatności korzystają z różnych dostępnych technologii w celu promowania płatności mobilnych. Banki wyposażają swoje plastikowe karty w chipy NFC, firmy obsługujące karty kredytowe umożliwiają korzystanie z płatności zbliżeniowych, a firmy telekomunikacyjne starają się wykorzystać swoje sieci komórkowe do generowania przychodów.

²⁵⁰ D. Sengupta, S.K. Das, *Urban Air Mobility: Vision, Challenges and Opportunities*, "2023 IEEE 24th International Conference on High Performance Switching and Routing (HPSR)" 2023, s. 1-6

²⁵¹ A. Bauranov, J. Rakas, *Designing Airspace for Urban Air Mobility: A Review of Concepts and Approaches*, "Progress in Aerospace Sciences" 2021, nr 125, s.100726.

²⁵² M. Kamargianni i in., *A Critical...*, op. cit.

²⁵³ J. Kos-Łabędowicz, *Telematics in Sustainability of Urban Mobility. European Perspective*, "Archives of Transport System Telematics" 2017, nr 10.

W raporcie „Pandemia a współdzielona mobilność. Stan i perspektywy polskiego rynku Mobility-as-a-Service w obliczu epidemii COVID-19”²⁵⁴. Michał Jędrasza, CEO Straal zwraca uwagę iż: „Nowoczesne metody płatności takie jak płatności kartą (zarówno jednorazowe jak i rekurencyjne), przelewy natychmiastowe czy BLIK są najczęściej wykorzystywane w aplikacjach typu MaaS głównie ze względu na wygodę. W mechanizmie każdej aplikacji z sektora MaaS, kluczowe jest zmniejszenie liczby kroków potrzebnych do wykonania usługi, a nawet zredukowania ich do jednego kliknięcia. Konsumenci tym chętniej będą sięgać po nowoczesne metody płatności, im wygodniejsza, krótsza i szybsza będzie ścieżka płatności użytkownika. W szczególności, kiedy większość usług mobilności współdzielonej odbywa się z poziomu aplikacji mobilnej – zgodnie z trendem Mobile First.”

W sektorze transportu zaczęto stosować karty zbliżeniowe i płatności mobilne, a obecnie kilku przewoźników publicznych w całej Europie przyjęło już te metody. Otwartość przewoźników na innowacyjne narzędzia płatnicze dostarczane przez zewnętrznych agentów jest jednym z kluczowych elementów umożliwiających integrację różnych rodzajów transportu i zapewnienie płynnej mobilności. Harmonizacja płatności jest również kluczowym elementem integracji systemów transportowych, podobnie jak kilka nowych usług i koncepcji mobilności (np. Mobilność jako usługa; MaaS).

Ramy regulacyjne

Jednolity Obszar Płatności w Euro (SEPA): ważnym elementem inicjatywy Europejskiej Rady ds. Płatności (EPC) dotyczącej Jednolitego Obszaru Płatności w Euro (SEPA) są mobilne płatności kartami bezstykowymi, które mają na celu rozszerzenie istniejącej ogólnoeuropejskiej sieci płatniczej na płatności mobilne. SEPA jest jeszcze na wczesnym etapie działań w zakresie harmonizacji rozwiązań w obszarze płatności mobilnych. Aby przyczynić się do takiej harmonizacji, EPC opublikowała białą księgę w sprawie płatności mobilnych. Jej celem jest informowanie zainteresowanych stron, w tym dostawców usług płatniczych, operatorów sieci telefonii komórkowej i klientów, o zaangażowaniu EPC w stworzenie zintegrowanego rynku płatności mobilnych w SEPA²⁵⁵. Ponadto publikacja ta zapewnia lepszy wgląd w potencjał kanału mobilnego w

²⁵⁴ DigitalPoland.org, *Pandemia a współdzielona mobilność. Stan i perspektywy polskiego rynku Mobility-as-a-Service w obliczu epidemii COVID-19*, 2020, <https://digitalpoland.org/publikacje/> [23.09.2023].

²⁵⁵ W. Cook, D. Lennox, S. Sbeih, *Starting the Transaction: Payment Initiation and Customer Experience*, 2023.

zakresie budowania instrumentów płatniczych SEPA. Biała księga zawiera informacje na temat najnowocześniejszych obszarów i graczy w zakresie płatności mobilnych²⁵⁶.

Użytkownicy dróg – systemy elektronicznego pobierania opłat (EFC): mogą oferować możliwość elastycznego pobierania opłat za użytkowanie pojazdów drogowych i umożliwiać ukierunkowaną politykę pobierania opłat za użytkowanie infrastruktury²⁵⁷. Konieczne jest, aby takie systemy były interoperacyjne, również w wymiarze międzynarodowym, w celu uniknięcia tworzenia nowych barier dla przepływu ruchu w Europie. Interoperacyjność powinna umożliwiać użytkownikom dróg poruszanie się w całej Unii Europejskiej bez konieczności zwracania uwagi na procedury pobierania opłat zmieniające się z jednego kraju lub regionu do drugiego i bez konieczności instalowania specjalnego sprzętu w celu uzyskania dostępu do różnych stref pobierania opłat²⁵⁸. Nie wymaga to jednego usługodawcy, ale powinna istnieć interoperacyjność między różnymi systemami, tak aby opłaty były płynne. Główne problemy stojące przed EFC obejmują:

- interoperacyjność techniczna: w odniesieniu do urządzeń pokładowych oraz technologii pozycjonowania i komunikacji,
- interoperacyjność proceduralna: umowy między operatorami infrastruktury a dostawcami usług płatniczych pobierającymi opłaty,
- traktowanie „użytkowników niewyposażonych”: jak obsługiwać pojazdy bez odpowiedniego wyposażenia lub z wyposażeniem, które nie jest kompatybilne,
- ochrona danych osobowych i bezpieczeństwo systemu.

Dyrektywa 2004/52/WE ustanawia warunki interoperacyjności systemów pobierania elektronicznych opłat drogowych w Unii Europejskiej. Dyrektywa wymaga, aby wszystkie nowe elektroniczne systemy poboru opłat wprowadzane do eksploatacji stosowały co najmniej jedną z następujących technologii: pozycjonowanie satelitarne (GNSS); łączność mobilna (GSM-GPRS); technologia mikrofalowa (DSRC). Dyrektywa ustanawia również Europejską usługę elektronicznego pobierania opłat (EETS), w ramach której użytkownicy dróg podpisują tylko jedną umowę z dostawcą EETS w celu uiszczania opłat związanych z jakimkolwiek systemem opłat wymagającym wyposażenia

²⁵⁶ J.K. Winn, *Reengineering European Payment Law*, Available at SSRN 3412457, 2019.

²⁵⁷ U. Motowidlak, *Koncepcja...*, op. cit.

²⁵⁸ P.A. Linné, L. Sundström, M. Hjalmarson, *Standardisation for Electric Road Systems: A Review of ITS Standards for the Development of Electric Roads*, 2020.

pokładowego²⁵⁹. Szczegółowa określenie wymagane dyrektywą 2004/52/WE w odniesieniu do kwestii technicznych, proceduralnych i prawnych zostało sporządzone przez Komisję Europejską za pośrednictwem Komitetu ds. interoperacyjności systemów elektronicznych opłat drogowych. Decyzja Komisji w sprawie definicji EETS została przyjęta w dniu 6 października 2009 r.

Transport publiczny: dla transportu publicznego coraz istotniejsze są nowe technologie inteligentnych systemów biletowych²⁶⁰. W przypadku podróży za granicę doświadczenie użytkownika powinno być tak proste, jak w przypadku podróży lokalnych. Wizja przyszłości zakłada podróżowanie i biletowanie bez jakichkolwiek przeszkód. Obecnie aplikacje biletowe mogą być rutynowo instalowane na inteligentnych kartach lub w telefonach komórkowych. Podobnie jak wyżej, pojawiają się kwestie interoperacyjności technicznej i umownej. Obecne systemy biletów elektronicznych opierają się na nośnikach i umowach przeznaczonych dla systemów taryf ograniczonych geograficznie²⁶¹. Przyszłe zmiany nie zastąpią zintegrowanych systemów biletowych, ale otworzą granice i sprawią, że będą one interoperacyjne ze sobą nawzajem i z innymi aplikacjami wykorzystywanymi przez klientów²⁶². Rozwój sytuacji w Europie (zwłaszcza w Niemczech, Francji, Wielkiej Brytanii i Holandii) doprowadził do normalizacji na poziomie europejskim. Dotychczas opublikowano trzy normy: dotyczące elementów danych (EN 1545), ram dla biletowania interoperacyjnego (EN 15320) oraz architektury systemu zarządzania taryfami (ISO 24014-1).

Wyzwania i możliwości

Autorzy raportu Deloitte²⁶³ twierdzą, że teraz, gdy usługi finansowe zaszły tak daleko pod względem płatności, nie ma powodu, dla którego konsumenci nie spodziewaliby się takiego samego lub lepszego poziomu łatwości i wygody przy angażowaniu się w ewoluujący ekosystem mobilności, który transportuje ich i ich towary.

²⁵⁹ T. Mpimis i in., *Cooperative D-GNSS Aided with Multi Attribute Decision Making Module: A Rigorous Comparative Analysis*, "Future Internet" 2022, nr 14(7), s. 195.

²⁶⁰ M. Visan, S.L. Negrea, F. Mone, *Towards Intelligent Public Transport Systems in Smart Cities; Collaborative Decisions to Be Made*, "Procedia Computer Science" 2022, nr 199, s. 1221-1228.

²⁶¹ M. Bieler i in., *Survey of Automated Fare Collection Solutions in Public Transportation*, IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems" 2022, nr 23(9), s. 14248-14266.

²⁶² J. Montero, M. Finger, T. Serafimova, *Towards EU-Wide Intermodal Ticketing*, European University Institute, 2022.

²⁶³ *Payments and the Future of Mobility. Consumer*. Deloitte Southern Africa, 30.01.2023, https://www2.deloitte.com/za/en/pages/consumer-industrial-products/articles/payments_and_the_future_of_mobility.html [23.09.2023].

Użytkownik, który korzysta z aplikacji do nawigacji w podróży w celu wynajęcia roweru, zamawiania taksówki, odbioru paczki i dostawy żywności, oczekuje zintegrowanego, prywatnego i bezpiecznego sposobu płatności za każdą podróż i usługę.

Wraz z połączeniem większej liczby pojazdów istnieje bezpośrednia możliwość wykorzystania samochodu jako platformy ułatwiającej proces płatności. Technologia umożliwiająca osiągnięcie tego celu jest łatwo dostępna, a deweloperzy już testują pilotażowe rozwiązania w pojazdach. Aplikacje mogą obejmować opłaty za przejazd i opłaty związane z intensywnością ruchu, tankowanie i ładowanie pojazdów, konserwację pojazdów, parkowanie, podstawowe produkty konsumpcyjne, rozrywkę itp. Niektórzy gracze sieciowi już przecierają szlaki: Usługi połączonych pojazdów Visa i SiriusXM ogłosiły niedawno partnerstwo na rzecz pracy nad nowym systemem płatności w pojazdach²⁶⁴.

Dla obszaru metropolitalnego, takiego jak GZM, ważne byłoby skoncentrowanie się na interoperacyjności różnych płatności oraz różnych rodzajów transportu i dostawców usług.

Innowacyjność w środowisku mobilności zależy również od nietradycyjnych metod płatności. Trudno sobie wyobrazić korzystanie z mikromobilności bez możliwości płacenia tą samą aplikacją. Jednak nie wszystkie innowacyjne technologie mobilności mają taki sam poziom zautomatyzowanych płatności.

Dążąc do wdrożenia nowego systemu płatności, przewoźnicy powinni skoncentrować się na funkcjonalności i integracji. Aby zaspokoić zapotrzebowanie klientów, technologia ta powinna umożliwiać konsumentom korzystanie z karty bankowej, smartfona lub urządzenia IOT (Internetu rzeczy) czy karty transportu zbiorowego w celu uzyskiwania dostępu. By ograniczyć problemy logistyczne, rozwiązania te powinny się także szybko i łatwo integrować z kasownikami i bramkami. Ważne jest również rozważenie czy rozwiązanie jest interoperacyjne ze wszystkimi istotnymi systemami płatności i tranzytu oraz czy jest zgodne ze standardami transportowymi i protokołami płatności.

Inteligentne parkowanie

Ta sekcja ma odmienną strukturę, ponieważ samo parkowanie jest dobrze ugruntowaną działalnością, funkcjonującą od czasu wprowadzenia do użytku

²⁶⁴ A.T. Weinstein, *Business Models for the Now Economy*, "Journal of Business Strategy" 2020, nr 42(6), s. 382-391, <https://doi.org/10.1108/JBS-05-2020-0112>.

samochodów. Dlatego też w niniejszej podsekcji wyzwania i możliwości oraz przykłady nowych zastosowań związanych z parkowaniem zostaną omówione w oparciu o zgromadzoną literaturę.

Wyzwania i możliwości związane z parkowaniem

Wprowadzenie pojazdów autonomicznych może oznaczać mniejsze zapotrzebowanie na parkowanie: branża parkingowa opiera się na powszechnym korzystaniu z prywatnych samochodów prowadzonych przez kierowców, ale prognozy Deloitte sugerują, że do 2040 r. ponad połowa mil podróży w USA będzie się przejeżdżana we wspólnych pojazdach autonomicznych, które rzadko musiałyby być parkowane – przynajmniej w tradycyjny sposób (na przykład stać na parkingu przez cały dzień roboczy)²⁶⁵. Współdzielone samochody autonomiczne najprawdopodobniej miałyby znacznie mniejszy wpływ na środowisko ze względu na zmniejszone zapotrzebowanie na miejsca parkingowe (do 90%) w połączeniu ze zredukowaniem zatorów komunikacyjnych i zanieczyszczeń spowodowanych krążeniem w poszukiwaniu miejsca do parkowania^{266,267}. Poniżej przedstawiono pewne wyzwania i możliwości związane z parkowaniem, uwzględniając przyszłość mobilności:

1. Redystrybucja miejsc parkingowych w celu obsługi flot, a nie indywidualnych właścicieli: Chociaż czas i wpływ tych tendencji jest niepewny, wiele obszarów mogłoby mieć mniejsze ogólne zapotrzebowanie na parkowanie. Prawdopodobnie będzie to mieć zastosowanie szczególnie w intensywnie użytkowanych obszarach miejskich, które są lub będą w dużym stopniu obsługiwane przez wspólne floty pojazdów autonomicznych, transport publiczny i inne opcje mobilności, umożliwiając użytkownikom rezygnację z osobistych pojazdów. Jednocześnie zapotrzebowanie na przestrzeń do utrzymania tych flot mogłoby wzrosnąć, wraz z zapotrzebowaniem na nowe typy przestrzeni, takie jak strefy wsiadania i wysiadania oraz stacje ładowania pojazdów elektrycznych²⁶⁸.

²⁶⁵ *New Roads to the Health Care of Tomorrow*, Deloitte Insights, 2018, <https://www2.deloitte.com/us/en/insights/focus/future-of-mobility/transforming-health-care-improving-patient-experience.html>. [23.09.2023].

²⁶⁶ S. Shafiei i in., *Impact of Self-Parking Autonomous Vehicles on Urban Traffic Congestion*, "Transportation" 2023, nr 50(1), s. 183-203.

²⁶⁷ Źródło: *Parking in a New Mobility Future: Getting More for Our Transportation Investments – Local Government Commission* (civicwell.org) [23.09.2023].

²⁶⁸ T. Tasente, M.-I. Stan, *Collaborative Parking Management in Constanta: The Role of Public Policies and Citizen Participation*, "Technium Soc. Sci. J." 2023, nr 43, s. 37.

2. W obiektach parkingowych mogłyby być świadczone dodatkowe usługi w celu uzyskania wartości dodanej: Przedsiębiorstwa zajmujące się nieruchomościami i firmy zarządzające obsługujące parkingi mogą starać się zmaksymalizować swoją przewagę konkurencyjną poprzez dodanie usług do istniejącego parkingu. Mogłoby to obejmować stacje ładowania pojazdów elektrycznych, wzmocnione zabezpieczenia, zautomatyzowane parkowanie wykorzystujące czujniki i podnośniki do optymalnego rozmieszczania samochodów i skrócenia czasu ich wyszukiwania, a także obsługę i konserwację pojazdów, co daje obiektom możliwość różnicowania oferty i pobierania dodatkowych opłat. Porty lotnicze w Houston, Milwaukee, Pittsburghu i w innych miejscach wdrożyły w ostatnich latach usługi parkingowe w celu zwiększenia przychodów²⁶⁹.
3. Zarządzanie danymi będzie w coraz większym stopniu wykorzystywane do optymalizacji parkowania: Analiza danych i telematyka mogą umożliwić sprawny proces dopasowywania pojazdów do miejsc parkingowych, przy zoptymalizowanym wykorzystaniu w oparciu o podaż i popyt²⁷⁰. Na przykład hiszpańska spółka Urbiotica wdrożyła w 2016 r. zautomatyzowane rozwiązanie parkingowe dla fabryki Audi w Ingolstadt w Niemczech, która zatrudnia ponad 40 000 pracowników. Korzystając z czujników do wykrywania pojazdów wjeżdżających do każdego sektora parkingu i opuszczających go, system oblicza dane dotyczące zajętych miejsc i komunikuje dostępność w czasie rzeczywistym za pomocą wyświetlaczy cyfrowych, prowadząc kierowców do wolnych miejsc i ograniczając zatory²⁷¹. Takim rozwiązaniem, dostosowanym do kontekstu miejskiego, może zarządzać również obszar metropolitalny, również poprzez opracowanie ram współpracy z sektorem prywatnym.
4. Elastyczna przestrzeń: w związku z tendencjami w zakresie nieruchomości komercyjnych i nowych sposobów pracy, na parkingi może mieć wpływ korzystanie z możliwości współużytkowania pojazdów i zwiększająca się dostępność pojazdów autonomicznych, które będą rzadko wymagać parkowania. Operatorzy parkingów mogą być w stanie przekształcić istniejące obiekty lub zaprojektować nowe w sposób umożliwiający wielofunkcyjne użytkowanie lub

²⁶⁹ P. Cabanelas i in., *A Dynamic Capability Evaluation of Emerging Business Models for New Mobility*, "Research in Transportation Business & Management" 2023, nr 47, s. 100964.

²⁷⁰ Ibidem.

²⁷¹ Źródło: Parking guidance for Audi employees in Germany – Urbiotica [23.09.2023].

usługi takie jak renowacja w ramach zabezpieczenie na przyszłość, w której zapotrzebowanie na parkowanie będzie mniejsze²⁷². Wymogi strukturalne dla garażu (wymagania dotyczące obciążenia, nachylenia podłogi, itp.) różnią się w istotny sposób od wymogów dla przestrzeni sprzedaży detalicznej lub mieszkalnej, ale niektóre firmy projektowe planują już takie możliwości konwersji. Ostatecznie, deweloperzy nieruchomości i operatorzy parkingów mogą być zmuszeni do dokonania trudnego wyboru między bardziej aktualnymi wydatkami a ryzykiem niewystarczającego wykorzystania obiektu w przyszłości²⁷³. Dotyczy to również sektora publicznego. Miejsca parkingowe będące własnością publiczną mogłyby być wykorzystywane na potrzeby nowych budynków (domów), parków itp. Ponadto przestrzeń uliczna przeznaczona na parkowanie może zostać przekształcona na potrzeby aktywnych trybów mobilności²⁷⁴.

5. Innowacyjne metody płatności stosowane do parkowania: Bezproblemowe płatności (potencjalnie zintegrowane z innymi kosztami transportu, takimi jak komunikacja publiczna lub opłaty za przejazd) oraz dynamiczne ceny mogą stwarzać możliwości zarówno dla podmiotów publicznych, jak i prywatnych. Pionier dynamicznego ustalania cen, San Francisco, uruchomiło program uwzględniający popyt, który zarządza publicznymi miejscami parkingowymi z podziałem na obszary i przedziały czasowe. W grudniu 2017 r. miasto wdrożyło ten program dla wszystkich 28 000 miejsc parkingowych na ulicach publicznych i w 14 parkingach obsługiwanych przez miasto, stosując metodologię algorytmiczną w czasie rzeczywistym w celu uzyskania optymalnych stawek za parkowanie²⁷⁵. Wiele miast korzysta również z dobrze przetestowanych technologii płatności mobilnych. Na przykład aplikacja meterUP wykorzystywana w Filadelfii umożliwia płatności mobilne we wszystkich kioskach i parkometrach w mieście, pozwalając kierowcom na zdalne dodawanie

²⁷² D. Silva, D. Földes, C. Csiszár, *Autonomous Vehicle Use and Urban Space Transformation: A Scenario Building and Analysing Method*, "Sustainability" 2021, nr 13(6), s. 3008, <https://doi.org/10.3390/su13063008>.

²⁷³ M. Nourinejad, S. Bahrami, Ma.J. Roorda, *Designing Parking Facilities for Autonomous Vehicles*, "Transportation Research Part B: Methodological" 2018, nr 109, s. 110-127, <https://doi.org/10.1016/j.trb.2017.12.017>.

²⁷⁴ K. Winter i in., *Parking Space for Shared Automated Vehicles: How Less Can Be More*, "Transportation Research Part A: Policy and Practice" 2021, nr 143, s. 61–77, <https://doi.org/10.1016/j.tra.2020.11.008>.

²⁷⁵ A. Millard-Ball, R.R. Weinberger, R.C. Hampshire, *Is the Curb 80% Full or 20% Empty? Assessing the Impacts of San Francisco's Parking Pricing Experiment*, "Transportation Research Part A: Policy and Practice" 2014, nr 63, s. 76-92, <https://doi.org/10.1016/j.tra.2014.02.016>.

czasu postoju na parkingu, zakończenie postoju wcześniej, aby uniknąć marnowania niewykorzystanych minut, a także przedpłaty za parkowanie²⁷⁶.

Najważniejsze dla władz lokalnych, które postrzegają parkowanie jako źródło przychodów, jest poszukiwanie nowych modeli biznesowych, które zrównoważą ich finanse. Podczas gdy w przypadku mniejszego zapotrzebowania na parkowanie dostępne będzie więcej miejsca, zyski będą musiały zostać ponownie zainwestowane lub trzeba będzie znaleźć nowe źródła dochodów, aby uniknąć narażania finansów publicznych na ryzyko. Przychody z opłat parkingowych mogą być wykorzystane jako źródło finansowania polityki zrównoważonej mobilności miejskiej. Właściwe zarządzanie parkingami może przyczynić się do zwiększenia atrakcyjności i bezpieczeństwa miast oraz wspierać zrównoważoną mobilność miejską²⁷⁷. Przychody z opłat parkingowych mogą być przeznaczane na finansowanie transportu publicznego, co jest widoczne na przykładzie miasta Graz²⁷⁸.

W ramach projektu Park4SUMP, badacze zauważyli, że istotną najlepszą praktyką jest zapewnienie, że przychody z opłat parkingowych i grzywien są inwestowane w zrównoważoną mobilność miejską. Zarządzanie parkowaniem może uwalniać przestrzeń publiczną, wspierać lokalne firmy, ograniczać krążenie w celu znalezienia miejsca, generować dochody, zwiększać bezpieczeństwo, wspierać miejskie planowanie i uatrakcyjnić miasta²⁷⁹.

W Krakowie, dochód ze strefy płatnego parkowania wynosi około 40 milionów złotych rocznie, które częściowo mają być przeznaczone na finansowanie zrównoważonej mobilności, w tym na działania promocyjne, infrastrukturę i wyposażenie²⁸⁰. Warto zauważyć, że skuteczne zarządzanie parkowaniem może również przyczynić się do lepszego wykorzystania istniejących miejsc parkingowych, co może być bardziej opłacalne niż tworzenie nowych miejsc. Właściwe strategie i środki zarządzania parkowaniem na ulicach mogą często rozwiązać problemy związane z parkowaniem, przenosząc popyt występujący na ulicach na parkingi pozauliczne²⁸¹.

²⁷⁶ Źródło: CentralPhiladelphiaParkingStudy2020.pdf [23.09.2023].

²⁷⁷ *Odpowiednie zarządzanie parkingami sprzyja planowaniu miejskiemu*, CORDIS. European Commission, <https://cordis.europa.eu/article/id/442744-focus-on-parking-management-boosts-urban-planning/pl> [23.08.2023].

²⁷⁸ Źródło: edroga.pl [23.09.2023].

²⁷⁹ Gdański Zarząd Dróg i Zieleni, 23.08.2023, <https://gzdziz.gda.pl/drogi/park4sump,a,3230> [23.09.2023].

²⁸⁰ Źródło: https://park4sump.eu/sites/default/files/pushandpull/PP_Factsheet_Krakov_FINAL_PL.pdf [23.09.2023].

²⁸¹ Źródło: PARK4SUMP_good_reasons_and_principles_4_parking_management_web_final_PL.pdf [23.09.2023].

Podsumowując, przychody z opłat parkingowych mogą być istotnym źródłem finansowania polityki zrównoważonej mobilności miejskiej, wspierając rozwój transportu publicznego oraz inwestycje w infrastrukturę i wyposażenie związane z zrównoważoną mobilnością. Właściwe zarządzanie parkowaniem może przyczynić się do lepszego wykorzystania istniejących miejsc parkingowych oraz zwiększenia atrakcyjności i bezpieczeństwa miast.

Współdzielenie

Termin ridesharing odnosi się do usługi, w ramach której klient może zorganizować podróż pojazdem prywatnym za pośrednictwem aplikacji na smartfona lub internetu. W ciągu ostatnich dziesięciu lat zarówno w krajach rozwiniętych, jak i rozwijających się realizowanych było coraz więcej inicjatyw w zakresie wspólnej mobilności opartych na aplikacjach. W zależności od charakterystyki oferowanej usługi, Shaheen i Chan²⁸² zaklasyfikowali usługi ridesharingu do trzech kategorii: 1. Carpooling, 2. Usługi jazdy na żądanie (ridesourcing, ridesplitting i e-hail) oraz 3. Mikrotransport (stały i elastyczny).

Usługi carpoolingu funkcjonują już od dziesięcioleci i były początkowo wdrażane w celu zachęcenia użytkowników do wspólnego jeżdżenia do pracy i dzielenia kosztów podróży, takich jak opłaty za paliwo, za przejazd i opłaty parkingowe²⁸³. W dzisiejszych czasach, w świetle nowych postępów w zakresie informacji i komunikacji, firmy zajmujące się ridesourcingiem (takie jak UberCOMMUTE, Lyft Carpool, LiftShare i Waze carpool) uruchomiły różne usługi w celu dotarcia do osób jadących do pracy i poszukujących usług carpoolingu w czasie rzeczywistym. W rzeczywistości niektóre z tych platform nawiązały współpracę z samorządami lokalnymi lub prywatnymi pracodawcami w celu świadczenia usług w zakresie carpoolingu na żądanie. Przykładem jest LiftShare, który nawiązał współpracę z różnymi prywatnymi przedsiębiorstwami w Wielkiej Brytanii w celu stworzenia interfejsu carpoolingu dla ich pracowników. Oprócz tego kilka przedsiębiorstw zajmujących się dopasowywaniem usług w internecie skupiło się na dostarczaniu usług carpoolingu na potrzeby podróży na duże odległości/poza granicami miasta. Zapotrzebowanie na tego rodzaju usługi istnieje wśród podróżnych

²⁸² *Mobility and the Sharing Economy: Potential to Overcome First- and Last-Mile Public Transit Connections*, 23.08.2023, <https://escholarship.org/uc/item/8042k3d7> [23.09.2023].

²⁸³ R. Hahn, R. Metcalfe, *The Ridesharing Revolution: Economic Survey and Synthesis*, 2017, <https://www.semanticscholar.org/paper/The-Ridesharing-Revolution-%3A-Economic-Survey-and-Hahn-Metcalfe/0d0a98b32487d4c6b8f44887c7a3c00b634fa17c> [23.09.2023].

zainteresowanych długimi podróżami (między miastami, między krajami) i mających bardziej elastyczne harmonogramy podróży²⁸⁴. Dobrym przykładem tego rodzaju usług jest BlaBlaCar, jeden z największych dostawców usług w zakresie carpooling na długich dystansach w Europie.

Usługi mikrotransportu pojawiły się niedawno jako forma prywatnego tranzytu, który zastępuje transport publiczny poprzez wykorzystanie prywatnych dużych pojazdów do odbierania pasażerów na trasie, która może być albo wcześniej określona, albo ustalona na żądanie²⁸⁵.

Chociaż istnieje kilka potencjalnych konfiguracji, najbardziej popularnymi modelami są te o stałej trasie i harmonogramie przejazdów oraz takie o elastycznej trasie i harmonogramach na żądanie (Via, Bridj). Te pierwsze działają podobnie jak systemy transportu publicznego, w których czas przyjazdu/odjazdu pojazdu jest stały²⁸⁶, natomiast te drugie oferują usługi podobne do ridesplittingu, w przypadku których użytkownik może skorzystać z jazdy na żądanie²⁸⁷. Powyższe usługi są świadczone użytkownikom za pośrednictwem platformy cyfrowej w formie aplikacji mobilnej lub strony internetowej (w przypadku większości usług carpoolingu).

Wyzwania i możliwości

Infrastruktura niezbędna do obsługi platform ridesharingu to dane mobilne potrzebne do łączenia oraz interfejs programowania aplikacji (API) do obsługi danych. W zależności od szczególnych cech oferowanych przez usługę, istnieją różne wymagania dotyczące danych do eksploatacji. Wymogi dotyczące danych można podzielić na dwie grupy: podaż (kierowcy) i popyt (pasażerowie). Dane w zakresie podaży odnoszą się do informacji na temat lokalizacji kierowcy (GPS), typu pojazdu, modelu, liczby siedzeń, dostępu dla wózków inwalidzkich i przydziału miejsc (w przypadku usług carpoolingu i ridesplittingu). Śledzenie kierowców w czasie rzeczywistym, w połączeniu z aplikacjami mapowania, to ważne informacje potrzebne do oszacowania warunków drogowych i oczekiwanego czasu przyjazdu. Po stronie popytu, potrzebne są dane dotyczące

²⁸⁴ M. Furuhata i in., *Ridesharing: The State-of-the-Art and Future Directions*, "Transportation Research Part B: Methodological" 2013, nr 57, s. 28-46, <https://doi.org/10.1016/j.trb.2013.08.012> [23.09.2023].

²⁸⁵ B. Schaller, *The New Automobility: Lyft, Uber and the Future of American Cities*, 25.07.2018, <https://trid.trb.org/view/1527868> [23.09.2023].

²⁸⁶ Y.Z. Wong, D.A. Hensher, C. Mulley, *Emerging Transport Technologies and the Modal Efficiency Framework: A Case for Mobility as a Service (MaaS)*, 1.02.2018, <https://ses.library.usyd.edu.au/handle/2123/19100> [23.09.2023].

²⁸⁷ M. Westervelt i in., *UpRouted: Exploring Microtransit in the United States*, 2018, <https://trid.trb.org/view/1497526> [23.09.2023].

lokalizacji GPS użytkownika, wymagań co do przejazdu (wielkość pojazdu, rodzaj usługi, potrzebne miejsca), daty/godziny podróży (usługi carpoolingu) oraz informacje o płatnościach.

Władze publiczne mają teraz większą możliwość nawiązania współpracy z operatorami ridesharingu, zwłaszcza na wielu obszarach podmiejskich i wiejskich, które nie są odpowiednio obsługiwane, ponieważ nie mają gęstości zaludnienia uzasadniającej zapewnienie komunikacji publicznej. Na przykład w Stanach Zjednoczonych dostawcy usług publicznych rozpoczęli współpracę z Uber i Lyft w celu lepszej koordynacji oferty usług. Podczas gdy usługi świadczone przez Uber i Lyft są wygodne dla pasażerów, są one również często (zbyt) kosztowne dla agencji transportowej i/lub pasażerów. Tańszą i bardziej zrównoważoną pod względem środowiskowym alternatywą jest wykorzystanie już istniejących podróży jako uzupełnienia transportu publicznego²⁸⁸.

Carsharing

Uzasadnieniem dla usług dzielenia się pojazdami jest zapewnienie dostępu do samochodów na krótki czas (tj. kilka minut lub godzin), a tym samym świadczenie uzupełniających usług transportowych dla głównych rozwiązań transportu masowego²⁸⁹. Wdrożenie wspólnego korzystania z samochodów w miastach i regionach nie jest jednak wolne od wyzwań.

Wyzwania i możliwości

Wykorzystanie floty jest jedną z głównych przeszkód. Użytkownicy powinni mieć możliwość uzyskania samochodu, gdy tego chcą, z minimalnym opóźnieniem. Jednocześnie usługodawca nie może mieć samochodu na każdym rogu przez cały czas, ponieważ taka działalność byłaby niezwykle nierentowna. Największe zapotrzebowanie na samochody występuje zwykle na obszarach o dużej gęstości zaludnienia, takich jak centrum miasta. Jeżeli jednak kierowca zabierze samochód na przedmieścia, prawdopodobnie pozostanie on tam bezczynny. Nowy zainteresowany kierowca może nie pojawić się przez długi czas, powodując nieefektywne wykorzystanie floty²⁹⁰.

²⁸⁸ M. Stiglic i in., *Enhancing Urban Mobility: Integrating Ride-Sharing and Public Transit*, "Computers & Operations Research" 2018, nr 90, s. 12-21, <https://doi.org/10.1016/j.cor.2017.08.016>.

²⁸⁹ K. Szczepańska-Woszczyzna, K. Zamasz, G. Kinelski, *Innovation in Organisational Management Under Conditions of Sustainable Development*, 2020.

²⁹⁰ *Impacts of Transportation Network Companies on Urban Mobility*, "Nature Sustainability," <https://www.nature.com/articles/s41893-020-00678-z> [23.09.2023].

Kolejnym wyzwaniem na poziomie miasta jest możliwość zwiększenia konkurencji dla transportu publicznego, co pozbawia go pasażerów, zmniejsza efektywność transportu publicznego, co z kolei może prowadzić do zmniejszenia liczby kursów, co zmniejszyłoby jego atrakcyjność i zapoczątkowało błędne koło, ostatecznie ograniczając udział tego rodzaju transportu²⁹¹.

Aplikacje car sharing w obszarach metropolitalnych

Projekt STARS ocenił trzy przykłady wdrożenia carsharingu w Europie²⁹². Autolib: we współpracy z władzami miasta Grupa Bolloré wprowadziła w Paryżu usługę samodzielnego użytkownika w pełni elektrycznych samochodów, która przyczyniła się do zmniejszenia hałasu i zanieczyszczenia powietrza, a jednocześnie zwiększyła ofertę transportu publicznego dla Paryżan. Model ten stał się punktem odniesienia dla całego świata, a wiele miast powieliła i dostosowuje go do własnych potrzeb (np. Turyn, Bordeaux i Londyn). Organizacje działające w ramach tego modelu biznesowego mogą zmierzyć się z jeszcze większymi wyzwaniami w zakresie wykonalności na obszarach mniej zaludnionych, o czym świadczy przykład Lyonu. W rzeczywistości gęstość zaludnienia Paryża jest jednym z czynników sprzyjających powodzeniu tego modelu, ponieważ oznacza większą liczbę potencjalnych użytkowników w pobliżu każdej stacji, co umożliwia zapewnienie dużej liczby stacji, a tym samym dużej liczby potencjalnych przejazdów²⁹³.

Carsharing nie musi być samodzielnym środkiem transportu, lecz może również wpisywać się jako element ogólnych strategii rozwoju obszarów miejskich i transportu. Miasto Brema od ponad dziesięciu lat z powodzeniem integruje carsharing w swoich strategiach i jest przykładem dla innych miast w samych Niemczech, Europie i poza nią²⁹⁴.

Systemy rowerów publicznych i mikromobilność

Technologia współdzielenia rowerów stale ewoluowała na przestrzeni wielu pokoleń, stając się coraz bardziej wyrafinowana. System rowerów publicznych (bike

²⁹¹ P. Smolnicki, *Carsharing Opportunities and Threats for Cities: Proposals of Solutions for Urban Policy*, 2018, <https://doi.org/10.5593/sgemsocial2018/5.2/S20.044>.

²⁹² Źródło: <http://stars-h2020.eu/wp-content/uploads/2019/06/STARS-D2.1.pdf> [23.09.2023].

²⁹³ V. Roblek, M. Meško, I. Podbregar, *Impact of Car Sharing on Urban Sustainability*, "Sustainability" 2021, nr 13(2), s. 905, <https://doi.org/10.3390/su13020905>.

²⁹⁴ A. Wiktorowska-Jasik, *Carsharing as an Example of Smart Mobility – Comparative Study Poland – Germany*, "74 Scientific Journals of the Maritime University of Szczecin" 2023, nr 146(74), <https://doi.org/10.17402/566>.

sharing scheme, BSS) obejmuje nie tylko same pojazdy, zazwyczaj potrzebuje też infrastruktury, takiej jak stacje dokowania i systemów, takich jak metody płatności (płatności bezstykowe lub maszyna na stacji dokowania). Korzyści płynące z takich systemów współużytkowania można podsumować w następujący sposób²⁹⁵:

- elastyczna mobilność,
- redukcje emisji,
- indywidualne oszczędności finansowe
- zmniejszone zatłoczenie ulic i zużycie paliwa,
- korzyści zdrowotne,
- poprawa multimodalnych połączeń transportowych, oraz
- zapewnienie połączenia z transportem publicznym „na ostatnim odcinku”.

Wyzwania i szanse stojące przed systemami rowerów publicznych

Sun i Ertz²⁹⁶ przedstawili rozwój kolejnych generacji rowerów miejskich. Wcześniejsze generacje tych rozwiązań (pierwsza i druga generacja) zmagaly się z problemami takimi jak kradzież i wandalizm, co doprowadziło do innowacji (trzecia generacja), które poprawiły sposób udostępnienia informacji dla użytkowników, zaoferowały nowe opcje płatności i zaadresowały kwestie lokalizacji stacji. Obecnie pojawiła się czwarta generacja BSS, w ramach której pojawiły się rowery bezstacyjne i elektryczne. Rowery bezstacyjne zapewniają bardziej elastyczne rozwiązanie w zakresie wykorzystania przestrzeni publicznej do parkowania i dystrybucji rowerów. Ponieważ pojawiają się coraz większe różnice i innowacje w systemach BSS, miasta będą w coraz większym stopniu w stanie przyjąć i obsługiwać ten model w kontekście lokalnym. Różnorodność opcji wymaga dziś bardziej dogłębnej analizy, dedykowanego planowania i regulacji niż to, co było konieczne dla poprzednich generacji, w szczególności w świetle nowych modeli biznesowych, które wysuwają się na pierwszy plan w sektorze prywatnym²⁹⁷.

²⁹⁵ E. Macioszek, P. Świerk, A. Kurek, *The Bike-Sharing System as an Element of Enhancing Sustainable Mobility – A Case Study Based on a City in Poland*, "Sustainability" 2020, nr 12(8), s. 3285, <https://doi.org/10.3390/su12083285>.

²⁹⁶ S. Sun, M. Ertz, *Contribution of Bike-Sharing to Urban Resource Conservation: The Case of Free-Floating Bike-Sharing*, "Journal of Cleaner Production" 2021, nr 280, s. 124416, <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.124416>.

²⁹⁷ *Dockless Bike-Sharing Systems: What Are the Implications?*, 2023, <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/01441647.2019.1710306> [23.09.2023].

Koszty obsługi i konserwacji (O&M) BSS mają kluczowe znaczenie dla zapewnienia długoterminowego sukcesu biznesu i długiego okresu eksploatacji pojazdów, co przekłada się na aspekty środowiskowe. Decydują również o jakości i bezpieczeństwie, co przekłada się na zwiększenie zaufania użytkowników. Miasta przyjęły różne modele O&M, w ramach których program może być własnością publiczną i być publicznie zarządzany, lub być własnością publiczną z obsługą prywatną, albo być w pełni prywatny z formalną współpracą na szczeblu miejskim. W trakcie zawierania umów lub wydawania pozwoleń należy jasno określić i przydzielić strategię i finansowanie w zakresie O&M²⁹⁸. Struktura systemu powinna jasno wskazać podmiot lub podmioty zajmujące się współużytkowaniem rowerów na szczeblu publicznym, aby zapewnić m.in. wymianę danych²⁹⁹.

Rowery bezstacyjne i/lub elektryczne stanowią jak dotąd najważniejszy postęp technologiczny w zakresie BSS i są w stanie zapewnić miastom i mieszkańcom szereg korzyści. Aby uzyskać te korzyści, organy muszą jednak być w stanie określić normy regulacyjne, które pozwolą zarządzać wyzwaniami, takimi jak na przykład wykorzystanie przestrzeni publicznej, dzielenie się danymi, bezpieczeństwo drogowe i finansowanie. Chociaż program może być w całości zarządzany prywatnie, władze muszą jednak zapewnić, aby przedsiębiorstwa z sektora prywatnego stosowały ten sam proces planowania, który ma zastosowanie do innych rodzajów transportu, z uwzględnieniem szerszej strategii mobilności i bezpieczeństwa drogowego miasta³⁰⁰.

Mikromobilność

Mikromobilność można opisać jako rozwiązanie mobilności na krótkie podróże pojazdami o masie poniżej 500 kg³⁰¹. Ta koncepcja została po raz pierwszy użyta około 2017 roku i nie ma standardowej definicji. Mimo to mikromobilność staje się kluczowym

²⁹⁸ H. Yang i in., *Conflicts between Business and Government in Bike Sharing System*, "International Journal of Conflict Management" 2020, nr 31, s. 463–87, <https://doi.org/10.1108/IJCMA-10-2019-0191>.

²⁹⁹ D. Gammelli i in., *Predictive and Prescriptive Performance of Bike-Sharing Demand Forecasts for Inventory Management*, "Transportation Research Part C: Emerging Technologies" 2022, nr 138, s. 103571, <https://doi.org/10.1016/j.trc.2022.103571>.

³⁰⁰ J. Cao, J. Prior, C. Moutou, *The Governance of Dockless Bike-Sharing Schemes: A Systemic Review of Peer-Reviewed Academic Journal Papers between 2016 and 2019*, "Cleaner Engineering and Technology" 2021, nr 4, s. 100140, <https://doi.org/10.1016/j.clet.2021.100140>.

³⁰¹ F. Behrendt i in., *Conceptualising Micromobility: The Multi-Dimensional and Socio-Technical Perspective*, Preprints, 28.06.2023, <https://doi.org/10.20944/preprints202209.0386.v2>.

elementem regulacji związanych z planowaniem zrównoważonej mobilności w miastach. Dzieje się tak w większości z dwóch powodów³⁰²:

1. Podróże samochodowe na krótkich dystansach stanowią dużą część podróży zmotoryzowanych (w tym dodatkowego ruchu w poszukiwaniu miejsc do parkowania), a większość z nich mogłaby (i z wielu względów powinna) odbywać się pieszo lub na rowerze;
2. Sieci transportu publicznego nie są w stanie zaspokoić podróży „od drzwi do drzwi”, co rodzi pytanie, co dzieje się na pierwszych i ostatnich kilometrach każdej podróży.

Dzięki udanym doświadczeniom wielu holenderskich i duńskich miast, jeżdżenie na rowerze stało się bardzo atrakcyjną opcją i częścią zrównoważonej polityki mobilności miejskiej. Jednocześnie mikromobilność napotyka liczne wyzwania, skutecznie ograniczające jej rozwój. Można do nich zaliczyć następujące problemy:

1. Ograniczona infrastruktura miejska: Jeżeli miasto nie dysponuje odpowiednią infrastrukturą, taką jak wystarczające ścieżki rowerowe, wprowadzenie publicznych rowerów i hulajnóg staje się trudne, a w wielu przypadkach niebezpieczne zarówno dla ich użytkowników, jak i dla reszty społeczeństwa³⁰³.
2. Problem z wypracowaniem zysków: Chociaż wiele przedsiębiorstw zajmujących się mikromobilnością uzyskało od inwestorów miliony dolarów, wiele innych nadal stara się osiągnąć trwałą rentowność. Przykładem jest chińska firma Ofo, zapewniająca rowery publiczne. W 2017 r. jej wartość wynosiła do 2 mld USD i posiadała ona ponad 62,7 mln aktywnych użytkowników miesięcznie. Na początku 2018 r. firma otrzymała środki inwestycyjne w wysokości 2,7 mld USD. Zaledwie kilka miesięcy później rozważała ogłoszenie upadłości w związku z problemami w zakresie przepływów pieniężnych. W dniu 14 stycznia 2019 r. Singapurski Urząd Transportu Lądowego zawiesił licencję Ofo na prowadzenie działalności z powodu niespełnienia wymagań regulacyjnych, takich jak wdrożenie kodu QR do parkowania roweru i zmniejszenie wielkości floty³⁰⁴ a w

³⁰² A.G. Olabi i in., *Micromobility: Progress, Benefits, Challenges, Policy and Regulations, Energy Sources and Storage, and Its Role in Achieving Sustainable Development Goals*, "International Journal of Thermofluids" 2023, nr 17, s. 100292, <https://doi.org/10.1016/j.ijft.2023.100292>.

³⁰³ B. Madapur, S. Madangopal, M.N. Chandrashekar, *Micro-Mobility Infrastructure for Redefining Urban Mobility*, "European Journal of Engineering Science and Technology" 2020, nr 3(1), s. 71-85, <https://doi.org/10.33422/ejest.v3i1.163>.

³⁰⁴ K. Turoń, A. Kubik, *Open Innovation – Opportunities or Nightmares for the Shared Transport Services Sector?*, "Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity" 2022, nr 8(2), s. 101, <https://doi.org/10.3390/joitmc8020101>.

2020 roku przedsiębiorstwo wycofało się już z kilku krajów, w tym z Niemiec, gdzie udostępniało w Berlinie 3000 rowerów przez zaledwie trzy miesiące³⁰⁵.

3. Regulacje: Ponieważ bezstacyjne rowery i hulajnogi są bardzo nowatorską koncepcją, większość miast nie posiada odpowiednich przepisów dotyczących sposobu działania tych programów. Władze intensywnie szukają odpowiedzi na pytanie, jak radzić sobie z nagłym pojawieniem się w mieście flot rowerów i hulajnóg³⁰⁶.
4. Krótka oczekiwana długość życia floty: Istnieją trzy czynniki ograniczające czas użytkowania pojazdów w ramach programów mikromobilności. Po pierwsze, wandalizm. Przedsiębiorstwa zajmujące się mikromobilnością zazwyczaj muszą wymieniać swoją flotę co kilka miesięcy. Powoduje to obawy nie tylko w zakresie ich wewnętrznych wyników finansowych, ale również w odniesieniu do kwestii środowiskowych³⁰⁷. Po drugie, słaba jakość pojazdów spowodowana masową produkcją i brakiem zapewniania jakości³⁰⁸. Może to również mieć wpływ na zaufanie i bezpieczeństwo klientów. Ponadto złe warunki pogodowe – niskie temperatury i deszcz – ograniczają możliwości skutecznego wdrożenia mikromobilności. Warunki pogodowe powinny być brane pod uwagę w miastach, które mogą chcieć ograniczyć działalność do miesięcy dobrej pogody³⁰⁹.

Trzy fale mikromobilności

Sposób, w jaki działały wczesne programy rowerów publicznych, jest dość prosty – użytkownik przychodzi do stałej stacji, aby znaleźć „zadokowane” rowery. Te rowery muszą zostać odblokowane, aby rozpocząć podróż (istnieją różne sposoby, aby to zrobić), a po zakończeniu podróży muszą zostać ponownie zablokowane na innym stałym stanowisku. W ten sposób narodziła się „współdzielona mikromobilność” – ludzie mogą pokonywać „mikro” odległości za pomocą pojazdów, które są „współdzielone”. W

³⁰⁵ W.H. Braunlin, *Micromobility Speedbumps: Navigating Regulations, Equity, and Profitability in the Metropolis*, Seton Hall University 2023

³⁰⁶ A. Aba, D. Esztergár-Kiss, *Electric Micromobility from a Policy-Making Perspective through European Use Cases*, "Environment, Development and Sustainability" 2023, <https://doi.org/10.1007/s10668-023-03016-3>.

³⁰⁷ H.H. Heimes i in., *Design for Reliability and Total Cost of Ownership: The Case of Electric Micromobility*, "Procedia CIRP, The 33rd CIRP Design Conference" 2023, nr 119, s. 302-308, <https://doi.org/10.1016/j.procir.2023.02.137>.

³⁰⁸ M. Hamerska, M. Ziółko, P. Stawiarski, *Assessment of The Quality of Shared Micromobility Services on the Example of the Electric Scooter Market in Poland*, "International Journal for Quality Research" 2022, nr 16(1), s. 19-34, <https://doi.org/10.24874/IJQR16.01-02>.

³⁰⁹ A. Kimpton i in., *Weather to Scoot? How Weather Shapes Shared e-Scooter Ridership Patterns*, "Journal of Transport Geography" 2022, nr 104, s. 103439, <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2022.103439>.

krótkim czasie ta „mikro” koncepcja stała się „makro” wyzwaniem dla miast. Ogólnie możemy opisać trzy fale mikromobilności³¹⁰:

„Pierwsza fala” współdzielonej mikromobilności była publiczna, dokowana i planowana:

1. Programy były uruchamiane przez samorząd lokalny poprzez zamówienia publiczne lub PPP,
2. Rowery można było pobrać (i pozostawić) wyłącznie na stałych stacjach (zwanymi „dokami”),
3. Wybór lokalizacji stacji i (w konsekwencji) obszarów cyrkulacji ruchu był skrupulatnie planowany, często w połączeniu z projektem i budową sieci rowerowej miasta.

Te pierwsze programy współdzielenia rowerów odniosły widoczny sukces. Liczba osób jeżdżących na rowerach znacznie wzrosła i udowodniła wielu to, o czym działacze na rzecz ruchu rowerowego mówili od dawna – że rower jest doskonałym środkiem transportu w mieście. Dla przedsiębiorców stało się również jasne, że istnieje potencjalny popyt czekający na zaspokojenie, tj. że sektor prywatny może zarobić i nie chodzi tylko o wpływy z reklamy.

W owym czasie rozwój technologiczny szybko umożliwił nowo powstającym przedsiębiorstwom pokonanie kluczowych przeszkód w tworzeniu i wchodzeniu na rynek mikromobilności: użytkownicy mogli płacić za pomocą smartfonów; rowery mogły być lokalizowane, odbierane i pozostawiane w dowolnym miejscu; nowe baterie stały się lżejsze i bardziej trwałe; a platformy usługowe umożliwiły operatorom maksymalne wykorzystanie gospodarki współdzielenia, obejście kwestii zatrudnienia i ułatwienie logistyki. Charakteryzuje to „drugą falę” współdzielonej mikromobilności. Władze lokalne miały bardzo niewielki wgląd w działalność przedsiębiorstw i niewielką kontrolę nad rynkiem oraz sposobem wprowadzenia mikromobilności do przestrzeni publicznej. Sposób działania tego nowego typu usługi współdzielenia rowerów był zupełnie inny niż w przypadku istniejących programów publicznych. Użytkownik musiał posiadać smartfon, pobrać aplikację i wykorzystać ją do poszukiwania dostępnego roweru. Rowery te mogły znajdować się w dowolnym miejscu, ponieważ nie były odstawiane do wcześniej określonych doków (w związku z tym były określane jako „bezystacyjne” – „dock-less” lub „swobodne” – „free floating”). Aplikacje były również wykorzystywane

³¹⁰ A.G. Olabi i in., *Micromobility...*, op. cit.

do zdalnego odblokowywania rowerów i ich powtórnego blokowania po zakończeniu podróży. Ponadto użytkownicy nie musieli już korzystać z subskrypcji programu publicznego – wystarczyło podłączyć (za pośrednictwem smartfona) kartę kredytową i inne dane osobowe. Floty te nie posiadały rowerów elektrycznych. Druga fala była w pełni prywatna, bezstacyjna i pozbawiona planów.

„Trzecia fala” współdzielonej mikromobilności jest podobna do poprzedniej w tym zakresie, że jest prywatna, bezstacyjna i pozbawiona planów, tj. nie jest ograniczona planowaniem sieci rowerowej miasta. Istnieje jednak pięć istotnych różnic:

1. Rowery nie mają już wyłączności, ponieważ wielu operatorów wprowadza hulajnogi elektryczne,
2. Wiele flot jest w pełni elektrycznych, co obejmuje rowery (np. rowery Jump Uber),
3. Logistyka jest dobrze zaplanowana i wydaje się znacznie skuteczniejsza (w przypadku wdrożenia, ładowania akumulatorów i konserwacji),
4. Duże inwestycje kapitałowe umożliwiają masowe wdrożenie, gwałtowny wzrost i możliwości utrzymania się na rynku,
5. Organy publiczne nie są już odcięte od informacji – po początkowym podejściu „najpierw uruchamiaj, potem zadawaj pytania” operatorzy zwracają się teraz o wsparcie (i w coraz większej liczbie miast o zezwolenie) przed rozpoczęciem działalności i zatrudniają dedykowany personel do zajmowania się sprawami publicznymi.

Przepisy dotyczące mikromobilności w obszarach metropolitalnych

W Chinach rząd stworzył nowe przepisy, które pomogą kontrolować rozwijający się rynek mikromobilności. Na przykład osoby pozostawiające publiczne rowery poza dozwolonymi obszarami mogą teraz zostać ukarane grzywną³¹¹. W Paryżu hulajnogi elektryczne nie mogą jeździć po chodnikach, aby zapobiec potencjalnym kolizjom z pieszymi³¹². W Wielkiej Brytanii przepisy zakazują pojazdom mikromobilności

³¹¹ C. Wang, Y. Zhang, *Inferring and Comparing Trip Purposes of Shared Micromobility Services: A Case Study of Ningbo, China*, Transactions in Urban Data, Science, and Technology, 19.06.2023, 27541231231179884, <https://doi.org/10.1177/27541231231179884>.

³¹² Paryż jest doskonałym przykładem jak dynamiczne może być podejście władz miasta do zarządzania mikromobilnością. W kwietniu 2023 roku zdecydowana większość mieszkańców Paryża, aż 89 proc., opowiedziało się w lokalnym referendum przeciwko elektrycznym hulajnogom oferowanym przez zewnętrzne firmy. W poszczególnych dzielnicach o 85,77% do 91,77% głosujących opowiedziało się przeciwko, choć jednocześnie frekwencja była niska – w głosowaniu wzięło udział 7,46% spośród 1,3 mln uprawnionych mieszkańców. Wielu komentatorów zwraca przy tym uwagę na to, że największymi przeciwnikami hulajnog były osoby starsze, które chętnie wzięły udział w głosowaniu – młodzi, którzy byli

poruszania zarówno po chodnikach, jak i publicznych ulicach³¹³. Barcelona podjęła dodatkowy krok w kierunku całkowitego zakazu używania współdzielonych hulajnog elektronicznych³¹⁴. Na szczęście dla spółek oferujących publiczne hulajnogi elektryczne, przepisy te mogą ulec zmianie w miarę współpracy przedsiębiorstw z miastami w celu lepszej integracji systemów mikromobilności z życiem miejskim. Ogólnie rzecz biorąc, przepisy te mogą być jednak korzystne zarówno dla miast, jak i startupów, ponieważ powstrzymują przedsiębiorstwa przed niezrównoważonym wzrostem. Jeżeli miasto podchodzi do mikromobilności z perspektywy opartej na współpracy, może również wykorzystać dane wygenerowane przez te pojazdy.

Wymiana danych mogłaby zapewnić miastom wgląd w sposoby poprawy infrastruktury i regulacji. Na przykład dane dotyczące lokalizacji podróży można wykorzystać do egzekwowania zasad dotyczących parkowania i gromadzenia informacji na temat długości i charakteru podróży użytkowników³¹⁵. Paryż po raz kolejny przewodzi w Europie w kwestii regulacji. W ubiegłym roku miasto wprowadziło przepisy, które nakazują korzystanie z hulajnogi tylko przez jedną osobę na raz, zakaz używania słuchawek i ograniczenie prędkości do 25 km/godz. Paryż jest również pierwszym europejskim miastem, które wprowadziło specjalne parkingi na potrzeby mikromobilności, w ramach których zainstalowano ponad 2500 centrów parkingowych. Miasta mogą również uwzględnić w swoich planach hulajnogi elektryczne, dążąc do zmniejszenia liczby przedsiębiorstw obsługujących hulajnogi, które otrzymują zezwolenie na prowadzenie działalności, oraz przyznając pierwszeństwo tym, które mają najwyższe standardy zrównoważonego rozwoju³¹⁶.

ich użytkownikami w referendum udziału nie wzięli. Do referendum w Paryżu znajdowało się ok. 15 tys. e-hulajnog, dostarczanych przez szereg operatorów – w tym Lime, Dott i Tier. Większość z tych urządzeń teraz trafi do państw ościennych. Proces ich wycofywania rozpoczął się już jakiś czas temu – do końca sierpnia nie czekał Dott, a w przypadku Tier i Lime w mieście pod koniec sierpnia funkcjonowało już tylko kilkaset urządzeń. Z końcem sierpnia z ulic miasta zniknęły ostatnie urządzenia a Paryż został pierwszą europejską stolicą, która wprowadziła całkowity zakaz użytkowania współdzielonych hulajnog elektronicznych. Źródło: Ł. Malinowski, *Paryż już bez hulajnog elektronicznych – Transport Publiczny*, transport-publiczny.pl [23.09.2023].

³¹³ G. Sherriff i in., *A Micromobility Buffet: E-Scooters in the Context of Multimodal Spaces and Practices in Greater Manchester*, "Active Travel Studies" 2023, nr 3(1), <https://doi.org/10.16997/ats.1194>

³¹⁴ X. Bach, O. Marquet, C. Miralles-Guasch, *Assessing Social and Spatial Access Equity in Regulatory Frameworks for Moped-Style Scooter Sharing Services*, "Transport Policy" 2023, nr 132, s. 154-162, <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2023.01.002>.

³¹⁵ J. Laborda, *Mobility Data Management and Its Potential to Generate Value*, "Oikonomics" 2022, nr 18.

³¹⁶ L. Mitropoulos i in., *E-Scooter Micromobility Systems: Review of Attributes and Impacts*, "Transportation Research Interdisciplinary Perspectives" 2023, nr 21, s. 100888, <https://doi.org/10.1016/j.trip.2023.100888>.

Transport reagujący na zapotrzebowanie

Transport reagujący na zapotrzebowanie (DRT – Demand Responsive Transport) jest elastycznym środkiem transportu, który dostosowuje się do potrzeb użytkowników³¹⁷. DRT jest usługą transportową, w ramach której codzienna eksploatacja jest kształtowana na podstawie wymogów użytkowników. Zazwyczaj obejmuje to użytkowników korzystających z usługi rezerwacji, która następnie planuje trasę na dany dzień w celu odebrania użytkowników i dowiezienia ich do wymaganego miejsca przeznaczenia. Coraz częściej takie systemy korzystają również z internetu; rezerwacje są dokonywane za pośrednictwem stron internetowych lub aplikacji. DRT pozostaje jednak w niedostatecznym stopniu wykorzystywany, pomimo wielu wiążących się z nim korzyści³¹⁸, takich jak:

- zmniejszenie emisji dwutlenku węgla i poprawa przepływów transportowych w miastach,
- efektywna kosztowo łączność dla ludności wiejskiej,
- wspieranie obywateli o ograniczonej sprawności ruchowej.

Chociaż usługi DRT nie są nową innowacją (już w latach sześćdziesiątych ubiegłego wieku były zalecane dla przyszłego transportu miejskiego), dopiero niedawne postępy technologiczne umożliwiły ich eksploatację na dużą skalę w czasie rzeczywistym. W rezultacie pojawiły się nowe miejskie usługi DRT, zarówno w Stanach Zjednoczonych (np. Bridj, Lyftline, UberPOOL, Via), jak i w Europie (takie jak Abel w Amsterdamie, Kutsuplus w Helsinkach, Padam w Paryżu i Radiobus di Quartiere w Mediolanie)³¹⁹.

Wyzwania i szanse związane z DRT

Należy również rozważyć, w jaki sposób zintegrować DRT z innymi rodzajami transportu poprzez scentralizowane planowanie transportu, aby korzystać z jednej platformy usług na żądanie, takiej jak Vasttrafik w Göteborgu. Ten organ regionalny zapewnia maksymalnie 6 wariantów opartych na zapotrzebowaniu, w tym podróże ze wsi

³¹⁷ T. Pavanini i in., *The Role of DRT in European Urban Public Transport Systems – A Comparison between Tampere, Braunschweig and Genoa*, "Future Transportation" 2023, nr 3(2), s. 584-600, <https://doi.org/10.3390/futuretransp3020034>.

³¹⁸ Sustainability. Free Full-Text. *Potential Benefits of Demand Responsive Transport in Rural Areas: A Simulation Study in Lolland, Denmark*, <https://www.mdpi.com/2071-1050/14/6/3252>. [23.09.2023].

³¹⁹ M.J. Alonso-González, T. Liu, O. Cats, N. Van Oort, S. Hoogendoorn, *The Potential of Demand-Responsive Transport as a Complement to Public Transport: An Assessment Framework and an Empirical Evaluation – 2018*, <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/0361198118790842> [23.09.2023].

do miast, podróże dla osób starszych, podróże do szpitala, itp.³²⁰ DRT często zapewnia połączenie między podróżnymi a istniejącą infrastrukturą i wymaga zaangażowania wielu różnych zainteresowanych stron, w tym regionalnych podmiotów zajmujących się zarządzaniem mobilnością, przedsiębiorstw telekomunikacyjnych, podmiotów przetwarzających płatności, dostawców usług transportowych i władz lokalnych.

Gmina Niepołomice (niedaleko Krakowa) chciała uczynić swoje trasy transportu publicznego bardziej efektywnymi i wygodnymi dla użytkowników, jednocześnie obniżając koszty i emisje poprzez zmniejszenie liczby niepotrzebnych przejazdów. Rozwiązaniem okazał się system Tele-Bus, usługa autobusowa na żądanie, bez regularnych tras i rozkładu jazdy, działająca w trzech dzielnicach o niskiej gęstości zaludnienia. Użytkownicy mogą wnioskować o podróż między dowolnymi dwoma z 77 przystanków w obszarze zasięgu usługi w czasie do 30 minut przed wymaganym wyjazdem. Głównymi grupami użytkowników są osoby dojeżdżające do pracy, studenci i osoby starsze, a mimo pewnego początkowego sprzeciwu wobec likwidacji tradycyjnych usług autobusowych, system DRT ma średnio ponad 3 500 użytkowników miesięcznie, przy czym zaczynał od około 300, kiedy system został uruchomiony w 2007 r. Liczba użytkowników wzrosła dzięki trwałym działaniom komunikacyjnym i skoncentrowaniu się na dobrej obsłudze³²¹.

W sprawozdaniu Interreg Europe zatytułowanym „Transport reagujący na zapotrzebowanie: Podsumowanie polityki z platformy kształcenia politycznego na rzecz gospodarki niskoemisyjnej” (2018), sporządzonym przez Simona Hunkina i Katharinę Krell³²², zalecenia mające na celu pomoc usługom DRT w lepszym działaniu w regionach europejskich obejmują:

- potrzebę wspierania systemów DRT przez władze publiczne – rolą organu publicznego jest rozważenie długoterminowych celów i określenie sposobów realizacji szerszych celów polityki publicznej, skupienie się na kwestiach integracji społecznej i zmniejszenie zatorów komunikacyjnych,
- DRT musi być rozwiązaniem atrakcyjnym i wygodnym, jeżeli ma mieć szeroki wpływ. Strategia komunikacyjna powinna koncentrować się na

³²⁰ <https://www.vasttrafik.se/en/travel-planning/demand-responsive-services/flex-traffic/> [23.09.2023].

³²¹ K. Kirsimaa, K. Suik, *Demand-Responsive Transport (Drt) in the Baltic Sea Region and Beyond*, 2020, https://media.voog.com/0000/0045/1309/files/RESPONSE_WP3.2_Overall%20Analysis_Mapping_Study-1.pdf [23.09.2023].

³²² S. Hunkin, K. Krell, *Renewable Energy Communities—A Policy Brief from the Policy Learning Platform on Low-Carbon Economy*, Interreg Europe, 2018.

wielu korzyściach płynących z DRT, jego dostępności i instrukcjach dotyczących użytkowania,

- na tyle, na ile to możliwe, należy wykorzystywać rozwiązania teleinformatyczne w celu skutecznej integracji usług z systemami informacji o transporcie publicznym. Integracja inteligentnych kart i płatności elektronicznych może przyczynić się do zwiększenia wygody rozwiązania DRT, ale należy dołożyć starań, aby uniknąć wykluczania użytkowników, którzy mogą nie mieć dostępu do tych technologii. Na przykład należy unikać usług opartych wyłącznie na aplikacji mobilnej. Systemy powinny umożliwiać świadczenie zarówno natychmiastowych (ad-hoc), jak i wstępnie zarezerwowanych usług,
- dostępne jest wsparcie na rzecz rozwoju i wdrażania systemów DRT; przyjrzenie się możliwości wykorzystania europejskich funduszy strukturalnych i inwestycyjnych (ESFI) i inspiracja działaniami innych regionów zawsze są korzystne,
- należy opracować lub zmienić plany zrównoważonej mobilności miejskiej (SUMP) w celu uwzględnienia DRT, biorąc pod uwagę powiązania z innymi rodzajami transportu. Proces ten powinien być nadzorowany przez jeden organ transportowy, określający jasne cele w zakresie transportu niskoemisyjnego, aby pokazać długoterminowy kierunek.

Ponadto Kirsima i Suik³²³ proponują, aby usługi DRT były bardziej elastyczne i zintegrowane z transportem publicznym – na przykład przy tej samej cenie biletu.

Mobilność jako usługa (MaaS)

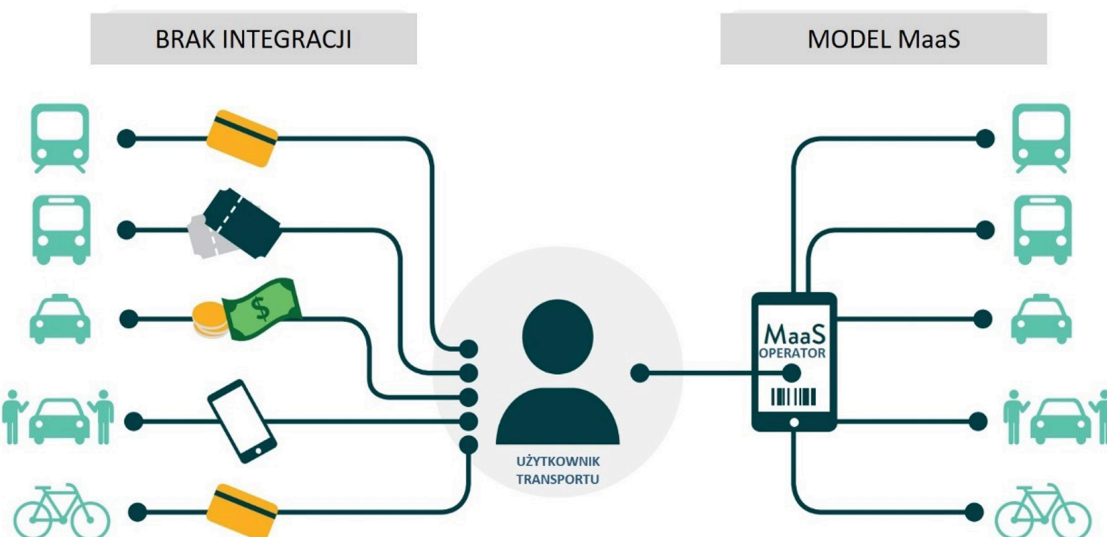
Mobility-as-a-Service (MaaS, Mobilność jako usługa), której wizualizację przedstawiono na rysunku 15, to skoncentrowany na użytkowniku, inteligentny system dystrybucji i zarządzania mobilnością, w ramach którego integrator gromadzi oferty wielu dostawców usług mobilności i dostarcza je użytkownikom końcowym za pośrednictwem cyfrowego interfejsu, umożliwiając sprawne planowanie, dostęp i uiszczanie opłat za podróże³²⁴. Kluczowym czynnikiem sukcesu MaaS jest wykorzystanie pojedynczego konta do opłacania wszystkich usług transportowych. Użytkownik MaaS nie musi posiadać różnych kart, różnych rachunków ani uiszczać

³²³ K. Kirsimaa, K. Suik, *Demand-Responsive...*, op. cit.

³²⁴ S. Hietanen, *Mobility as a Service*, "The New Transport Model" 2014, nr 12(2), s. 2-4.

indywidualnych płatności³²⁵. Bez zastosowania MaaS użytkownik może mieć oddzielną aplikację do ridehailingu i lokalną aplikację taksówkową, nawet jeżeli obie aplikacje znajdują się w tym samym smartfonie i mogą korzystać z tej samej karty kredytowej do płatności.

Rysunek 15. Koncepcja MaaS



Źródło: A. Koźlak, *Mobility-as-a Service jako postęp w integracji transportu*, „Prace Komisji Geografii Komunikacji PTG” 2020, nr 23(5), s. 7-17.

Istnieją pewne podstawowe warunki, które należy spełnić w celu opracowania i eksploatacji rozwiązań MaaS. Warunki eksploatacji MaaS w mieście można podsumować w następujący sposób^{326,327}:

1. W obszarze/mieście dostępny jest szeroki zakres środków transportu,
2. Większość przewoźników udostępnia swoje dane, w tym dane w czasie rzeczywistym, stronie trzeciej,
3. Większość przewoźników pozwala stronie trzeciej sprzedawać swoje usługi,
4. Większość przewoźników oferuje bilet elektroniczny lub e-płatności w celu zapewnienia dostępu do swoich usług.

³²⁵ M. Kamargianni, M. Matyas, *The Business Ecosystem of Mobility-as-a-Service*, "Transportation Research Board" 2017, nr 96 <https://discovery.ucl.ac.uk/id/eprint/10037890/> [23.09.2023].

³²⁶ Y. Li, T. Voegelé, *Mobility as a Service (MaaS): Challenges of Implementation and Policy Required*, *Journal of Transportation Technologies* 7, no. 2 (2017): 95-106.

³²⁷ M. Kamargianni, W. Li, M. Matyas, *A Comprehensive Review of 'Mobility as a Service' Systems*, 2016, <https://discovery.ucl.ac.uk/id/eprint/1473036/> [23.09.2023].

Wyzwania i szanse związane z MaaS

Chociaż koncepcja MaaS zrodziła się zaledwie dekadę temu w 2012 r. w Göteborgu w Szwecji, gdzie w ramach projektu Go:Smart³²⁸ miała miejsce demonstracja na żywo koncepcji UbiGo, w Europie i na całym świecie pojawiło się już wiele projektów MaaS. Dobrym przykładem wdrożenia MaaS jest tzw. „model helsiński”, który po raz pierwszy zaproponował Heikkilä³²⁹, a następnie został on wdrożony jako aplikacja Whim.

Pomimo różnych modeli biznesowych, wdrożenie i obsługa usługi MaaS wymaga pojedynczej tożsamości użytkownika, otwartych danych i otwartych metod płatności z różnych środków transportu. Jeżeli przewoźnik nie chce korzystać z płatności obsługiwanej przez osoby trzecie w celu zakupu biletu lub uniemożliwia osobie trzeciej sprzedaż biletów w swoim imieniu, wówczas usługi takiego przewoźnika nie mogą zostać uwzględnione w MaaS. W wielu krajach bilety na transport publiczny były w znacznym stopniu regulowane i żadna strona trzecia nie może sprzedawać biletów w zastępstwie przewoźnika. W obrębie takich ram prawnych zintegrowanie biletów różnych rodzajów może nie być możliwe, w związku z czym MaaS również nie jest wykonalny³³⁰.

Dostępność różnych środków transportu i odpowiedni system transportu publicznego pozwalają na większe wykorzystanie platform MaaS. MaaS może działać w miejscu, w którym potencjalni użytkownicy są skłonni odejść od codziennego transportu opartego na samochodzie³³¹. Często jest to miasto, w którym usługi transportu publicznego są już dość dobre, a wielu mieszkańców nie widzi konieczności posiadania samochodu. Niektóre wcześniejsze testy, np. UbiGo, miały na celu zachęcenie do zmiany przyzwyczajeń. Göteborg jest jednak miastem oferującym doskonałe usługi transportu publicznego, a zrównoważona mobilność miejska znajduje się w centrum polityki transportowej miasta. Polityka transportowa i istniejące usługi transportowe w mieście przygotowały grunt do wdrożenia UbiGo. MaaS postrzegany jest jako alternatywa dla posiadania samochodu przy równoczesnym korzystaniu z równie dogodnych usług transportowych. MaaS może być również wykorzystywany w krajach o niższych

³²⁸ M.A. Karlsson, J. Sochor, H. Strömberg, *Developing the 'Service' in Mobility as a Service: Experiences from a Field Trial of an Innovative Travel Brokerage*, "Transportation Research Procedia" 2016, nr 14, s. 3265-3273.

³²⁹ S. Heikkilä, "Mobility as a Service-a Proposal for Action for the Public Administration, Case Helsinki" Master's Thesis, 2014, <https://aaltodoc.aalto.fi/handle/123456789/13133> [23.09.2023].

³³⁰ Y. Li, T. Voegelé, *Mobility...*, op. cit.

³³¹ G. Smith, J. Sochor, M.A. Karlsson, *Adopting Mobility-as-a-Service: An Empirical Analysis of End-Users' Experiences*, *Travel Behaviour and Society* 2022, nr 28, s. 237-248.

dochodach w celu zapewnienia rozwiązań w zakresie mobilności osobom, które nie mogą sobie pozwolić na posiadanie samochodu³³².

Tradycyjnie dostarczanie informacji o podróżnych należy do obowiązków przewoźnika. Ostatnio wielu przewoźników decyduje się na otwarcie swoich danych, aby umożliwić deweloperom wdrożenie usług informacyjnych. Udostępnienie danych dotyczących transportu publicznego deweloperom ma ogromny wpływ na dostępność informacji dla podróżnych³³³. Na przykład publikowanie danych dotyczących transportu publicznego w Helsinkach pobudziło rozwój rynku aplikacji dla planistów podróży w mieście. Tylko w Google Play, sklepie aplikacji dla smartfonów korzystających z systemu operacyjnego Android, dostępnych jest ponad 30 aplikacji dla planistów podróży multimodalnych w Helsinkach. Polityka otwartych danych może być również katalizatorem wdrażania MaaS w Helsinkach. Chociaż wielu przewoźników publicznych udostępniło swoje dane w czasie rzeczywistym, operatorzy innych rodzajów transportu rzadko udostępniają swoje dane podmiotom zewnętrznym. Na przykład dane w czasie rzeczywistym dotyczące rowerów publicznych, takie jak lokalizacja stacji rowerowych, dostępność miejsc parkingowych i rowerów na każdej stacji, były rzadko udostępniane twórcom aplikacji³³⁴. Jeżeli dostawca MaaS planuje włączenie do usługi rowerów publicznych, musi mieć dostęp do danych w czasie rzeczywistym z każdej stacji rowerów, aby umożliwić swojemu użytkownikowi wypożyczenie lub zwrot roweru. Ponadto obecne aplikacje taksówkowe umożliwiają użytkownikowi śledzenie lokalizacji zarezerwowanego pojazdu. MaaS będzie musiał oferować równoważne usługi, gdy użytkownik wybierze przejazd taksówką. Oznacza to, że firma taksówkowa musi zapewnić MaaS dostęp do swoich danych operacyjnych w czasie rzeczywistym³³⁵. Można przewidzieć, że jeżeli MaaS stanie się powszechnym wyborem wśród podróżnych, więcej przewoźników będzie skłonnych podzielić się swoimi danymi z operatorami MaaS. Jednakże na obecnym etapie udostępnianie przez wszystkich przewoźników ich danych deweloperom MaaS nadal pozostaje wyzwaniem.

Jednym z podstawowych warunków skutecznej eksploatacji MaaS jest to, że smartfony mogą być wykorzystywane do uzyskiwania dostępu do różnych środków

³³² Y. Li, T. Voegelé, *Mobility...*, op. cit.

³³³ G.G. Musolino, C. Rindone, A. Vitetta, *Models for Supporting Mobility as a Service (MaaS) Design*, "Smart Cities" 2022, nr 5(1), s. 206-222.

³³⁴ M. Kamargianni, M. Matyas, *The Business...*, op. cit.

³³⁵ A. Saprykin, N. Chokani, R.S. Abhari, *Impacts of Downscaled Inputs on the Predicted Performance of Taxi Fleets in Agent-Based Scenarios Including Mobility-as-a-Service*, "Procedia Computer Science" 2022, nr 201, s. 574-580.

transportu³³⁶. Oznacza to, że operatorzy tych środków transportu muszą dopuszczać różne formy e-biletu lub e-płatności. Na przykład aplikacja MaaS może zostać sprawdzona przez kontrolera biletów, aby udowodnić, że podróżny zapłacił za przejazd. Jeżeli użytkownik wybierze rower, aplikacja MaaS powinna zapewniać możliwość zwolnienia roweru ze stacji dokującej³³⁷. Transport publiczny często wymaga okazania biletu, aby przejść przez bariery fizyczne. MaaS może być stosowany tylko wtedy, gdy dostawca transportu publicznego zezwala na przekraczanie barier fizycznych poprzez skanowanie smartfonów. Konieczne mogą być dodatkowe inwestycje w infrastrukturę. To, czy przewoźnik będzie skłonny pokryć takie dodatkowe koszty, stanowi wyzwanie dla dostawców MaaS³³⁸.

Wdrożenie usługi MaaS w mieście może zostać zainicjowane przez władze lokalne miasta jako instrument na rzecz bardziej zrównoważonego rozwoju mobilności w danym mieście. MaaS może być jednak również eksploatowany w mieście bez oficjalnego wsparcia ze strony władz lokalnych, jeżeli spełnione zostaną wyżej wymienione podstawowe warunki³³⁹. Projekt MaaS4EU, w ramach którego przetestowano trzy rodzaje modeli biznesowych operatorów MaaS (1. Organ publiczny jest operatorem MaaS – przetestowany w Greater Manchester, 2. Doświadczony prywatny operator transportowy jest operatorem MaaS – przetestowany w Luksemburgu, oraz 3. Nowa spółka prywatna jest operatorem MaaS – przetestowana w Budapeszcie), dowodzi, że najbardziej udanym modelem biznesowym dla operatora MaaS jest sytuacja, gdy nowa spółka prywatna jest operatorem MaaS. Ponadto rozmowy ze wszystkimi zainteresowanymi stronami (operatorami MaaS i dostawcami usług w zakresie mobilności) podczas demonstracji wykazały, że najbardziej pożądanym podejściem jest współpraca w zakresie MaaS między dostawcami usług mobilnych a organem publicznym wspierającym/umożliwiającym opracowanie rozwiązania.

Poza tym prostym podejściem do zrozumienia, czy MaaS może zostać wdrożony w danym mieście lub regionie, projekt ProMaaS ma na celu stworzenie tablicy

³³⁶ Y. Tran, N. Hashimoto, *Mobility-as-a-Service Trials in Japan: Initial Result from a National Project*, "2022 IEEE International Conference on Consumer Electronics (ICCE)", IEEE, 2022, s. 1-5, <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/9730155/> [28.09.2023].

³³⁷ W. Kriswardhana, D. Esztergár-Kiss, *A Systematic Literature Review of Mobility as a Service: Examining the Socio-Technical Factors in MaaS Adoption and Bundling Packages*, "Travel Behaviour and Society" 2023, nr 31, s. 232-243.

³³⁸ L. Mitropoulos i in., *Mobility as a Service (MaaS) Planning and Implementation: Challenges and Lessons Learned*, "Future Transportation" 2023, nr 3(2), s. 498-518.

³³⁹ Y. Li, T. Voegelé, *Mobility...*, op. cit.

powiązanej z ankietą do samooceny, która będzie zawierała zalecenia³⁴⁰ dotyczące sposobu przygotowania do wdrożenia MaaS na danym obszarze. W ramach tego projektu opracowano tablicę opartą na MMI (wskaźnik dojrzałości MaaS³⁴¹), za pomocą której organy odpowiedzialne za transport mogą ocenić swoją gotowość na przyjęcie MaaS, otrzymać zalecenia w zakresie polityki i ocenić różne scenariusze polityk³⁴².

2.2. Ewolucja podejścia do strategicznego planowania mobilności

Mobilność jest pojęciem polisemicznym. Można to postrzegać jako skłonność do zmiany miejsca zamieszkania lub pracy (perspektywa średnio- i długookresowa) oraz codzienne przemieszczanie się w celu zaspokojenia własnych potrzeb (zawodowych, prywatnych, społecznych), które wymagają „pokonywania przestrzeni”³⁴³. Ze względu na istniejące uwarunkowania środowiskowe i społeczne mobilność coraz częściej pojawia się w kontekście zrównoważonego rozwoju, czyli racjonalnego, społecznie akceptowalnego i odpowiedzialnego środowiskowo wyboru środka transportu³⁴⁴. Autor niniejszej pracy zamierza przeanalizować pojęcie mobilności w odniesieniu do codziennych podróży w obszarach metropolitalnych. Przyjęte zostanie również założenie, że mobilność to nie tylko czynność fizycznego przemieszczania się z punktu A do punktu B; to także podróż – rozumiana jako proces poznawania świata i siebie – z istotnym elementem jakościowym, który przekłada się na wybór sposobu poruszania się w przyszłości³⁴⁵. Dlatego proces zarządzania mobilnością nie może ograniczać się do optymalizacji potoków pasażerskich, ale musi uwzględniać społeczne uwarunkowania i trendy³⁴⁶.

Każdego dnia tysiące mieszkańców Metropolii GZM i jej okolic przemierza ją różnymi trasami i różnymi środkami transportu. Mobilność jest kluczową cechą współczesnego świata. Jeśli ktoś nie jest mobilny lub napotyka bariery przy próbie poruszania się, zwykle wiąże się to z różnymi życiowymi ograniczeniami i

³⁴⁰ <https://promaas-eitum.eu/> [23.09.2023].

³⁴¹ M. Kamargianni, R. Goulding, *The Mobility as a Service Maturity Index: Preparing the Cities for the Mobility as a Service Era*, "Transport Research Arena" 2018, nr 7, <https://discovery.ucl.ac.uk/id/eprint/10063087/> [28.09.2023].

³⁴² <https://www.maaslab.org/projects-2> [23.09.2023].

³⁴³ J. Pieriegud, *E-mobilność jako koncepcja rozwoju sektorów infrastrukturalnych*, „E-mobilność” 2017, nr 9.

³⁴⁴ K. Hebel, *Mobilność mieszkańców miast w XXI wieku*, „Logistyka” 2014, nr 2, s. 88-96.

³⁴⁵ J. Szołtysek, *Kreowanie mieszkańców miast*, Wolters Kluwer 2011.

³⁴⁶ A. Majkiewicz, *Migrant i nomada-tożsamości w ruchu. Moda czy natura?* „Przenosić. Przyjęcie Studia” 2019, nr 4, s. 295-301.

niedogodnościami. Ograniczona mobilność często oznacza mniejsze możliwości znalezienia atrakcyjnej pracy, ograniczony dostęp do terenów i miejsc rekreacyjnych czy gorsze warunki utrzymywania kontaktów z innymi ludźmi.

W ramach tej rozprawy oraz w procesie tworzenia SUMP w GZM Metropolia pojęcie mobilności rozumiane jest znacznie szerzej niż sam transport czy przemieszczanie się z punktu A do punktu B. Mobilność to zbiór wszystkich elementów naszego ruchu i tego, co na nie wpływa. Nie chodzi tylko o różne środki transportu, ale także o sposoby ich wykorzystania i doświadczania, a także o stojące za nimi potrzeby, emocje i myślenie oraz sposoby zarządzania mobilnością. Wychodzimy z założenia, że transport powinien najlepiej służyć tym potrzebom.

Zróżnicowane są potrzeby, podobnie jak dostępność i atrakcyjność różnych sposobów podróżowania dla osób mieszkających w różnych częściach Metropolii oraz ich styl życia. Poprawiając warunki mobilności, musimy uwzględnić tę różnorodność, a jednocześnie dążyć do tego, aby nasza mobilność była zrównoważona. Zrównoważona mobilność to taka, która pozwala skutecznie zaspokajać najważniejsze potrzeby różnych społeczności, grup i jednostek, uwzględniając jednocześnie:

- potrzeby i interesy przyszłych pokoleń: funkcjonowanie szerszego ekosystemu (w sensie biologicznym) i jego granice – zdolność naszej planety i środowiska do dostarczania i odtwarzania zasobów naturalnych oraz pochłaniania różnego rodzaju emisji i zanieczyszczeń, a także ograniczone przestrzeni miejskiej oraz jaki rodzaj i wielkość mobilności są w stanie przyjąć, zwłaszcza w świetle zmian klimatu,
- globalne, regionalne i lokalne różnice w zasobach ludzkich i kompetencjach: zapewnienie, aby system mobilności, użytkowania gruntów i zasobów był sprawiedliwy, uwzględniał różnorodne możliwości i potrzeby oraz chronił zdrowie i dobrostan wszystkich mieszkańców.

Innymi słowy, indywidualne potrzeby w zakresie mobilności muszą być zaspokajane w taki sposób, aby można je było pogodzić z potrzebami innych ludzi i długoterminowym funkcjonowaniem ekosystemu.

W tym sensie zrównoważona mobilność powinna być:

- bezpieczna – rozumiana jako bezpieczny dla użytkowników niezależnie od środka transportu i sposobu podróżowania – uwzględniająca zarówno bezpieczeństwo pieszych i kierowców, jak i pasażerów – poprzez oferowanie wysokiej jakości środków transportu publicznego. Tak

rozumiana mobilność opiera się na założeniu „nie boję się puścić dziecka samego do szkoły i lubię się przemieszczać (również komunikacją miejską)”,

- rzetelna – rozumiana jako rzetelne i zapewniające wzajemne uzupełnianie się różnego rodzaju usług – spełniony w postulacie „nawet jeśli autobus, którym miałem jechać się zepsuje, to następny pojedzie w stosunkowo krótkim czasie”,
- dostępna – rozumiana jako dostępność do różnych środków transportu, mające na celu wyeliminowanie białych plam na mapie komunikacyjnej poszczególnych dzielnic, miast i gmin. W tym sensie mobilność opiera się na założeniu: „Mogę wyjechać z domu praktycznie w dowolnym kierunku bez konieczności korzystania z własnego samochodu bez konieczności zbyt długiego czekania”,
- skuteczna – czyli gwarantująca osiągnięcie celu niezależnie od wybranego sposobu i środka komunikacji, a także dostarczająca alternatywnych i satysfakcjonujących rozwiązań wewnątrz, spełniająca założenie „dojadę tam, gdzie trzeba bez korzystania z własnego samochodu w atrakcyjnym czasie”,
- zwarta – dająca poczucie kompletności i spójności poprzez połączenie przystępności i łatwości użytkowania, spełniająca postulat „korzystanie z różnych środków komunikacji jest dziecinnie proste i podąża za moim stylem życia”,
- sprawiedliwa – rozumiana dwojako – jako dostępna i egalitarna mobilność w zakresie dostępu do wielu różnych środków komunikacji z poziomu użytkownika, jak również w kontekście podziału przestrzeni pomiędzy użytkowników różnych form komunikacji. Tak rozumiana mobilność jest realizowana w postulacie „Potrafię wybrać najodpowiedniejszy sposób podróżowania, nie jestem dyskryminowanym użytkownikiem dróg – zarówno jako pieszy, jak i kierowca”,
- zdrowa – wzmacniająca zachowania prozdrowotne i mobilność intermodalną –łączenie różnych, w tym osobistych, środków transportu (rower) z komunikacją miejską – w oparciu o założenie, że „w niektóre

- rejony mogą dojeżdżać do pracy rowerem/hulajnogą – zazwyczaj nie mam czasu na ruch po pracy”,
- ekologiczna – rozumiany jako mobilność sprzyjająca dbaniu o zasoby naturalne i środowisko, co we współczesnych społeczeństwach jest jedną z najważniejszych wartości, realizowany w postulacie „Dbam o środowisko, popieram transport publiczny i nowoczesne – ekologiczne środki komunikacji dla siebie i dla moich dzieci”,
 - bliska – rozumiana jako dostępna i adekwatna do czynników demograficznych i warunków życia – czyli nadszanie za procesami suburbanizacji, ale także intensywności usług w obszarach śródmiejskich, przejawiająca się w postulacie: „nie muszę iść na rynek dwie dzielnice dalej lub wozić moje dzieci do szkoły znajdującej się w innym mieście”,
 - jednolita – rozumiany jako wewnętrznie spójna, zarówno pod kątem szybkiej identyfikacji, jak i przejrzystego i w miarę jednolitego systemu użytkowania – (wypożyczanie urządzeń, korzystanie z komunikacji miejskiej, kupowanie biletów, wyszukiwanie połączeń). Tak rozumiana mobilność przejawia się w postulacie „nie czytam instrukcji obsługi, korzystanie z komunikacji miejskiej i urządzeń transportowych powinno być dziecinnie proste”³⁴⁷.

2.3. Analiza dokumentów strategicznych na szczeblu europejskim, krajowym, regionalnym, metropolitalnym oraz gmin członkowskich GZM

Agenda na rzecz Zrównoważonego Rozwoju 2030 to kompleksowy plan rozwoju świata, obejmujący okres do roku 2030. Został on opracowany w 2015 roku w wyniku negocjacji przeprowadzonych między wszystkimi 193 państwami członkowskimi ONZ. Agenda 2030 koncentruje się na pięciu obszarach o kluczowym znaczeniu dla ludzkości i naszej planety (określanych również jako 5xP): ludzie, planeta, dobrobyt, pokój i partnerstwo.

Agenda określa 17 Celów Zrównoważonego Rozwoju (SDGs), które mają na celu zapewnienie pokoju, postępu gospodarczego i godności wszystkim ludziom na świecie, przy jednoczesnej ochronie środowiska naturalnego i walce ze zmianami klimatycznymi. Zakres agendy obejmuje mobilność w Celu 11: Spraw, aby miasta i osiedla ludzkie

³⁴⁷ M. Domański i in., *Dobra Mobilność – od Przeszkód do Rozwiązań*, 2021.

sprzyjały włączeniu społecznemu, były bezpieczne, odporne i zrównoważone. Jej kluczowe cele, które mają zostać osiągnięte do 2030 r., obejmują również następujące punkty:

- zapewnić wszystkim ludziom dostęp do bezpiecznych, przystępnych cenowo, dostępnych i zrównoważonych systemów transportu,
- poprawić bezpieczeństwo na drogach, zwłaszcza poprzez rozwój transportu publicznego, ze szczególnym uwzględnieniem potrzeb osób znajdujących się w trudnej sytuacji, kobiet, dzieci, osób niepełnosprawnych i osób starszych.

W Unii Europejskiej zapisy Agendy 2030 są stopniowo włączane do dokumentów strategicznych bloku. Komisja Europejska przedstawiła dokument otwierający debatę na temat rozwoju bardziej zrównoważonej Europy do 2030 roku. Dokument ten przedstawia skalę wyzwań stojących przed Europą w zakresie zrównoważonego rozwoju. Określa 4 główne wyzwania, w tym:

- Przyszłościowa energia, budynki i mobilność.

Punkt ten wskazuje, że Europa powinna nieustannie dążyć do promowania odnawialnych źródeł energii, budynków energooszczędnych oraz transportu neutralnego dla klimatu.

Europejski Zielony Ład to pierwsza kompleksowa strategia UE, która zajmuje się ochroną środowiska i przeciwdziałaniem zmianom klimatycznym. Ten zestaw polityk został przedstawiony przez Komisję Europejską w grudniu 2019 r. Przedstawia on ambitny plan UE, aby do 2050 r. stać się pierwszym kontynentem neutralnym dla klimatu. Dokument wymienia 10 celów, z których jednym jest zrównoważona mobilność. Wyzwanie to ma na celu jak najszybszą maksymalną możliwą redukcję emisji z metod transportu. Przewiduje się, że do 2050 r. emisje gazów cieplarnianych pochodzące z transportu zostaną zredukowane nawet o 90%. Dane europejskie pokazują, że transport odpowiada za jedną czwartą emisji gazów cieplarnianych w UE, które z roku na rok rosną. Według danych z 2017 r. dotyczących proporcji emisji gazów cieplarnianych z poszczególnych gałęzi transportu, transport drogowy odpowiada za ponad 71% emisji, podczas gdy lotnictwo cywilne i transport wodny generują po około 13% emisji. Transport kolejowy odpowiada za zaledwie 0,5%³⁴⁸.

³⁴⁸ Komunikat Komisji Europejskiej pt.: Europejski Zielony Ład, z dnia 11 grudnia 2019 r.

Działania, które są proponowane jako te, które mogą przyczynić się do osiągnięcia tych celów, obejmują wykorzystanie różnych rodzajów transportu towarowego (np. więcej ładunków do transportu kolejowego i wodnego w celu ograniczenia emisji lotniczych), politykę cenową odzwierciedlającą wpływ danego środka transportu na środowisko, zwiększona podaż zrównoważonych alternatywnych paliw transportowych (w tym ok. 1 mln publicznych stacji ładowania i tankowania pojazdów bezemisyjnych i niskoemisyjnych do 2025 r.), zastosowanie technologii cyfrowych, takich jak zautomatyzowana mobilność i inteligentne systemy zarządzania ruchem, których celem jest uczynienie transportu bardziej wydajnym i przyjaznym dla środowiska oraz wykorzystanie nowoczesnych koncepcji i rozwiązań, takich jak Mobility as a Service (MaaS).

„Zielona Księga – w kierunku nowej kultury mobilności w miastach” to dokument, który został przyjęty przez Unię Europejską w 2007 roku. Zgodnie z założeniami tego dokumentu, mobilność w miastach powinna sprzyjać rozwojowi gospodarczemu miast, zapewniać ich mieszkańcom godziwe poziomy życia i chronić środowisko naturalne³⁴⁹. Zielona Księga wskazuje 5 głównych wyzwań stojących przed miastami:

- płynność transportu (zwalczanie kongestii),
- troska o środowisko / poprawa stanu środowiska / ograniczenie emisji,
- inteligentny transport miejski,
- dostępny transport miejski,
- bezpieczny transport miejski.

Działania, które zostaną podjęte w celu poprawy mobilności w miastach obejmują: promowanie ruchu pieszego i rowerowego, optymalizację wykorzystania samochodów prywatnych, promowanie car-sharingu, zmianę polityki parkingowej, ograniczenie ruchu w centrach miast, lepsze wykorzystanie istniejącej infrastruktury, stosowanie Inteligentne Systemy Transportowe (ITS), przyjazny dla środowiska transport miejski oraz promowanie ekopojazdy³⁵⁰.

„Biała Księga – mapa drogowa do jednolitego europejskiego obszaru transportu – w kierunku konkurencyjnego i zasobooszczędnego systemu transportowego” to

³⁴⁹ W. Starowicz, *Założenie europejskiej Zielonej Księgi dla transportu publicznego*, „Transport Miejski i Regionalny” 2007, nr 6.

³⁵⁰ *Zielona Księga. W nowym rozdziale kultury członka w mieście*, Komisja Wspólnot Europejskich COM(2007)551, Bruksela 2007.

dokument przedstawiony przez Komisję Europejską w 2011 r., który określa strategię bloku w zakresie jego systemów transportowych. W ujęciu bardziej lokalnym wizja przedstawiona w punkcie 2.4 dokumentu odnosi się do „czystego transportu miejskiego i dojazdów do pracy” oraz definiuje główne zagadnienia. Należą do nich zagęszczenie ruchu, zła jakość powietrza spowodowana wysoką emisją CO₂, hałas uliczny i bezpieczeństwo ruchu drogowego. W dokumencie wymieniono jako przykłady rozwiązań, które mogłyby przyczynić się do poprawy sytuacji:

- większy udział podróży transportem zbiorowym,
- zarządzanie popytem i planowanie przestrzenne mające na celu zmniejszenie natężenia ruchu (np. ułatwienie przejazdów rowerowych lub pieszych),
- korzystanie z mniejszych, lżejszych, bardziej wyspecjalizowanych drogowych pojazdów pasażerskich,
- promocja bardziej przyjaznych dla środowiska środków transportu oraz wykorzystania technologii elektrycznych, wodorowych i hybrydowych,
- wprowadzenie płatnych dróg i usunięcie zniekształceń podatkowych,
- ograniczenie dostaw indywidualnych do możliwie najkrótszej trasy,
- wykorzystanie Inteligentnych Systemów Transportowych (ITS).

Biała Księga podkreśla również (część 3 – Strategia), że w kontekście miejskim konieczne jest wdrożenie strategii mieszanej obejmującej planowanie przestrzenne, systemy opłat, efektywne usługi transportu publicznego, infrastrukturę dla transportu niezmotoryzowanego oraz ładowanie/tankowanie czystych pojazdów. Dodatkowo, aby połączyć wszystkie te elementy, podkreśla się, że miasta powyżej określonej wielkości powinny być zachęcane do opracowywania Planów Mobilności Miejskiej.

Załącznik do Białej Księgi wymienia przewidywane inicjatywy, które obejmują:

- dążenie do wyeliminowania ofiar śmiertelnych na drogach (ze szczególnym uwzględnieniem szczególnie narażonych użytkowników, takich jak piesi, rowerzyści i motocykliści, oraz bezpieczniejsza infrastruktura i technologie pojazdów),
- określenie środków niezbędnych do dalszej integracji różnych środków transportu pasażerskiego w celu zapewnienia bezproblemowego transportu multimodalnego „od drzwi do drzwi”,

- zwiększenie świadomości na temat dostępności alternatyw dla konwencjonalnego transportu indywidualnego (mniej jazdy samochodem, spacer lub jazda rowerem, współdzielenie samochodów, systemy „parkuj i jedź”, inteligentne bilety itp.),
- ekojazda i ograniczenia prędkości,
- mobilność miejską,
- opracowanie zatwierdzonych ram pobierania opłat od użytkowników dróg miejskich,
- schematy ograniczeń dostępu, w tym prawne i zatwierdzone ramy operacyjne i techniczne obejmujące zastosowania w pojazdach i infrastrukturze³⁵¹.

Jeśli chodzi o planowanie inwestycji w najbliższych latach, warto przyrzeć się bliżej kolejnemu okresowi programowania 2021-2027. Unia Europejska wyznaczyła 5 głównych priorytetów, aby stymulować inwestycje w najbliższej przyszłości:

Cel strategiczny 1: inteligentniejsza Europa dzięki innowacyjnej i inteligentnej transformacji gospodarczej,

Cel strategiczny 2: Europa bardziej przyjazna środowisku i niskoemisyjna – czysta i sprawiedliwa transformacja energetyczna, zielone i niebieskie inwestycje, gospodarka o obiegu zamkniętym, adaptacja do zmian klimatu, ograniczanie ryzyka,

Cel strategiczny 3: bardziej połączona Europa – mobilność, regionalne sieci informacyjne i komunikacyjne (TIK) ,

Cel strategiczny 4: Europa bardziej socjalna – realizacja Europejskiego filaru praw socjalnych,

Cel strategiczny 5: Europa bliżej swoich obywateli poprzez wspieranie zrównoważonego i zintegrowanego rozwoju obszarów miejskich, wiejskich i podmiejskich oraz ich lokalnych inicjatyw.

Jak stwierdziła Komisja Europejska we wstępie do swojego „Planu działania na rzecz mobilności w miastach”, w 2007 r. aż 72% ludności Europy mieszkało na obszarach miejskich, które są kluczowe dla wzrostu i zatrudnienia. Miasta potrzebują wydajnych systemów transportowych, aby wspierać ich gospodarki i dobrobyt ich mieszkańców.

³⁵¹ *Biała Księga . Plan jednolitego europejskiego systemu transportu – dążenie do osiągnięcia normalnego i zasobooszczędnego systemu transportu*, Komisja Europejska COM(2011) 144, Bruksela 2011.

Około 85% unijnego PKB generowane jest w miastach. Obszary miejskie stoją dziś przed wyzwaniem uczynienia transportu zrównoważonym pod względem środowiskowym (emisje CO₂, zanieczyszczenie powietrza, hałas) i konkurencyjności (zator), przy jednoczesnym uwzględnieniu problemów społecznych, począwszy od potrzeby reagowania na problemy zdrowotne i tendencje demograficzne, wspieranie gospodarki i spójności społecznej, po uwzględnienie potrzeb rodzin, dzieci i osób o ograniczonej sprawności ruchowej. Mobilność w miastach budzi coraz większy niepokój obywateli, a dziewięciu na dziesięciu obywateli UE uważa, że należy poprawić sytuację w ruchu drogowym na ich obszarze. Dokonywane przez ludzi wybory dotyczące podróży będą miały wpływ nie tylko na przyszły rozwój miast, ale także na dobrobyt ekonomiczny obywateli i przedsiębiorstw. Będzie to również miało zasadnicze znaczenie dla powodzenia ogólnej strategii UE na rzecz walki ze zmianami klimatycznymi oraz dla osiągnięcia celu 3 x 20 i promowania spójności.

Uznając rolę, jaką mogą odegrać Plany Zrównoważonej Mobilności Miejskiej (SUMP), Komisja Europejska przedstawiła w 2009 roku swój „Plan działania na rzecz mobilności w miastach”, którego celem jest przyspieszenie działań związanych z przyjęciem Planów Zrównoważonej Mobilności Miejskiej poprzez zapewnienie wytycznych, promowanie wymiana najlepszych praktyk i wspieranie działań edukacyjnych dla specjalistów ds. mobilności w miastach. W czerwcu 2010 r. Rada Europy wyraziła aprobatę dla SUMP i zachęciła do podjęcia działań w celu opracowania tych planów. W 2013 r. Komisja Europejska opublikowała „Pakiet mobilności miejskiej”³⁵², który zawiera wytyczne dotyczące opracowywania Planów Zrównoważonej Mobilności Miejskiej. SUMP to kompleksowy dokument o znaczeniu strategicznym, który jest opracowywany, a następnie wdrażany przez władze miast i podmioty zaangażowane w kształtowanie polityki transportowej. Jest to wielopłaszczyznowe narzędzie ułatwiające długoterminowe planowanie w szerokim kontekście funkcjonowania miasta³⁵³.

³⁵² *Zintegrowane działania na rzecz rozwoju obszarów miejskich*, arkusz informacyjny, Komisja Europejska Bruksela, 2012.

³⁵³ A. Przybyłowski, K. Gwarda, *Planowanie działania w miastach*, „Logistyka” 2014, nr 6, s. 12.

2.4. Plan Zrównoważonej Mobilności Miejskiej jako narzędzie strategicznego planowania mobilności

Tło historyczne powstania planów zrównoważonej mobilności miejskiej

Koncepcja zrównoważonego rozwoju została uznana za jeden z fundamentów rozwoju i tworzenia polityk podczas Szczytu Ziemi w Rio de Janeiro w 1992 r.³⁵⁴. W ostatnich latach, wiele europejskich miast zaczęło zmieniać paradygmat planowania miast z nastawienia na samochody na promowanie aktywnej mobilności i przestrzeni miejskich przyjaznych dla mieszkańców³⁵⁵.

Polityka transportowa Unii Europejskiej wobec obszarów zurbanizowanych ma na celu osiągnięcie różnych celów poprzez szeroki zakres instrumentów regulacyjnych. Ponadto cele te są formułowane na różnych poziomach szczegółowości i charakteryzują się długim czasem realizacji (nawet do 2050 roku). Od 2014 do 2020 roku europejska polityka spójności zyskała wymiar miejski, a istotnym elementem tego jest bieżąca polityka transportowa UE. Obszary zurbanizowane stały się przedmiotem europejskiej polityki transportowej stosunkowo późno. W Białej Księdze z 1991 roku skupiono się głównie na reformie systemów transportowych o znaczeniu krajowym i międzynarodowym. Dopiero 10 lat później, w komunikacie Komisji „A Sustainable Europe for a Better World – A European Union Strategy for Sustainable Development”³⁵⁶, kongestia transportowa została uznana za jedno z największych zagrożeń dla zrównoważonego rozwoju. W tym samym dokumencie zaproponowano tzw. „decoupling”, który polega na osłabieniu powiązań między wzrostem produkcji transportowej a wzrostem PKB, w celu zmniejszenia kongestii i innych negatywnych skutków wynikających z działalności transportowej. Biała Księga „European Transport Policy for 2010 – Time to Decide”³⁵⁷ wyznaczyła ambitne cele dla europejskiego sektora transportu. W przypadku celów dotyczących mobilności miejskiej nie udało się w dużej

³⁵⁴ A. Urbanek, *Pomiar zrównoważonej mobilności miejskiej: przegląd badań*, "Studia i Prace Kolegium Zarządzania i Finansów" 2019, nr 171, s. 61-80, <https://doi.org/10.33119/SIP.2019.171.4>.

³⁵⁵ M. Hardinghaus, C. Wolf, R. Cyganski, *Case Studies of New Urban Planning Policy: Effects of Redesigning and Redistributing Public Space in Europe*, 2021, <https://www.semanticscholar.org/paper/Case-studies-of-new-urban-planning-policy%3A-effects-Hardinghaus-Wolf/f05783cfe07667a9d943422acb69bed86163580e> [28.09.2023].

³⁵⁶ Communication from the Commission, "A Sustainable Europe for a Better World: A European Union Strategy for Sustainable Development," http://Eur-Lex.Europa.Eu/LexUriServ/Site/En/Com/2001/Com2001_0264en01.pdf, 2001 [28.09.2023].

³⁵⁷ Kommission Europäische Gemeinschaften, *White Paper-European Transport Policy for 2010: Time to Decide*, Office for official publications of the European Communities, 2001.

mierze osiągnąć ograniczenia emisji CO₂ i zmniejszenia roli samochodów osobowych na obszarach zurbanizowanych.

Raport „Keep Europe Moving” z 2006 roku był przeglądem dotychczasowych wyników polityki transportowej w Europie i uwzględniał strategiczne zmiany, takie jak rozszerzenie Unii Europejskiej, wzrost globalizacji, międzynarodową współpracę w zakresie zmian klimatycznych oraz niestabilność cen paliw i energii.

W 2013 r. Komisja Europejska opublikowała dokumenty „Wspólne dążenie do osiągnięcia konkurencyjnej i zasobooszczędnej mobilności w miastach” oraz „Koncepcja Planów Zrównoważonej Mobilności Miejskiej” (Sustainable Mobility Urban Plans, SUMP). W tych dokumentach przedstawiono cele oraz wytyczne dla podmiotów tworzących plany zrównoważonej mobilności miejskiej.

Wdrażanie planów zrównoważonej mobilności miejskiej stało się priorytetem dla Unii Europejskiej, co przejawia się w licznych opracowaniach i dokumentach³⁵⁸. W 2009 r., Unia Europejska przyjęła „Plan działania w zakresie mobilności w miastach”, który miał na celu przyspieszenie planowania zrównoważonej mobilności w miastach europejskich poprzez zapewnienie wytycznych, promowanie wymiany najlepszych praktyk, identyfikację kryteriów porównawczych oraz wspieranie działań edukacyjno-komunikacyjnych.

W miarę jak coraz więcej miast zaczęło wprowadzać strategie zrównoważonej mobilności miejskiej, zaczęły się pojawiać różne inicjatywy i projekty mające na celu promowanie aktywnej mobilności i tworzenie bardziej przyjaznych przestrzeni miejskich. Przykłady takich projektów obejmują m.in. Superblocks w Barcelonie, który ma na celu ograniczenie ruchu samochodowego i zwiększenie przestrzeni dla pieszych i rowerzystów³⁵⁹.

SUMP – Plan Zrównoważonej Mobilności Miejskiej to nie tylko sam dokument, ale także stojący za nim proces przygotowania i wdrożenia. Metropolia GZM wraz ze Związkiem Gmin i Powiatów Subregionu Centralnego ma na celu synchronizację procesów związanych z zarządzaniem mobilnością w gminach.

W przeciwieństwie do klasycznego podejścia do planowania transportu, podstawą planów zrównoważonej mobilności nie jest skupienie się na zagadnieniach związanych z

³⁵⁸ A. Zając, K. Kijewska, St. Iwan, *The Awareness of the City Dwellers in Regards to City Logistics Problems in the Context of Building of Sustainable Urban Mobility Plans*, "Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu" 2018, s. 481-492, doi.org/10.15611/pn.2018.505.37..

³⁵⁹ M. Hardinghaus, C. Wolf, R. Cyganski, *Case Studies...*, op. cit.

inżynierią ruchu, ale na ludziach – uczestnikach codziennej mobilności miejskiej. SUMP-y tworzone są przekrojowo, łącząc wszystko, co wpływa na poruszanie się mieszkańców (w tym wszystkie środki transportu, od własnych nóg po wszelkiego rodzaju pojazdy), ale także to, co sprawia, że poruszamy się mniej i krócej. SUMP są tworzone przez interdyscyplinarne zespoły z dużym udziałem wszystkich interesariuszy.

Ten trudny proces, wymagający współpracy różnych grup interesu, powinien zaowocować rozwiązaniami sprzyjającymi zrównoważeniu – jednej z najważniejszych idei rozwoju na poziomie europejskim i światowym. Rozwiązania te bardzo poważnie traktują problem zrównoważonego wykorzystania zasobów – rozumianych nie tylko jako zasoby naturalne i energetyczne, ale także zasoby ludzkie, a przede wszystkim zasoby systemowe.

Cele środowiskowe, oparte na europejskich celach w zakresie zmian klimatu i efektywności energetycznej (ustanowione przez Komisję Europejską Ramy polityki klimatyczno-energetycznej do roku 2030) stanowią jedną z najważniejszych wytycznych dla naszej pracy. W skali lokalnej jednym z najważniejszych działań służących ich realizacji, a tym samym spowolnieniu postępujących zmian klimatu i przystosowaniu się do nich, będzie problem lepszego, zrównoważonego i efektywniejszego niż dotychczas wykorzystania zasobów systemowych oraz odejścia od z perspektywy w procesie prac nad Planem Zrównoważonej Mobilności. ważna jest tylko jego rozbudowa. Zespół pracujący nad planem dla obszaru Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii i Subregionu Centralnego przyjął za cel i ideę wiodącą rekomendację rozwiązań zapewniających lepsze wykorzystanie zasobów systemowych kosztem jego rozbudowy.

Cele środowiskowe, oparte na europejskich celach w zakresie zmian klimatycznych i efektywności energetycznej (ustalonych przez Komisję Europejską w Ramach Polityki Klimatyczno-Energetycznej 2030) są jednymi z najważniejszych wytycznych dla prac nad SUMP w GZM Metropolia. W skali lokalnej jednym z najważniejszych działań służących realizacji tych wytycznych, a tym samym spowolnieniu postępujących zmian klimatycznych i przystosowaniu się do nich, będzie wyzwanie lepszego, zrównoważonego i bardziej efektywnego wykorzystania zasobów systemowych oraz odejście od z perspektywy ekspansji jako rozwiązania problemów mobilności. Zespół pracujący nad planem dla obszaru Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii i Subregionu Centralnego za cel i ideę przewodnią przyjął rekomendowanie rozwiązań zapewniających lepsze wykorzystanie zasobów systemu niż jego rozbudowę.

Rozdział 3. Strategiczne planowanie mobilności – metodyka badań

3.1. Założenia badawcze

Jednym z nielicznych postulatów normatywnych zarządzania strategicznego jest dopasowanie organizacji do otoczenia, które decyduje o poziomie osiągniętej efektywności, a także o samym przetrwaniu organizacji³⁶⁰. Na bazie tego stwierdzenia autor definiuje następujące antecedencje, które opisują zjawisko mobilności miejskiej na trzech różnych, choć przenikających się poziomach:

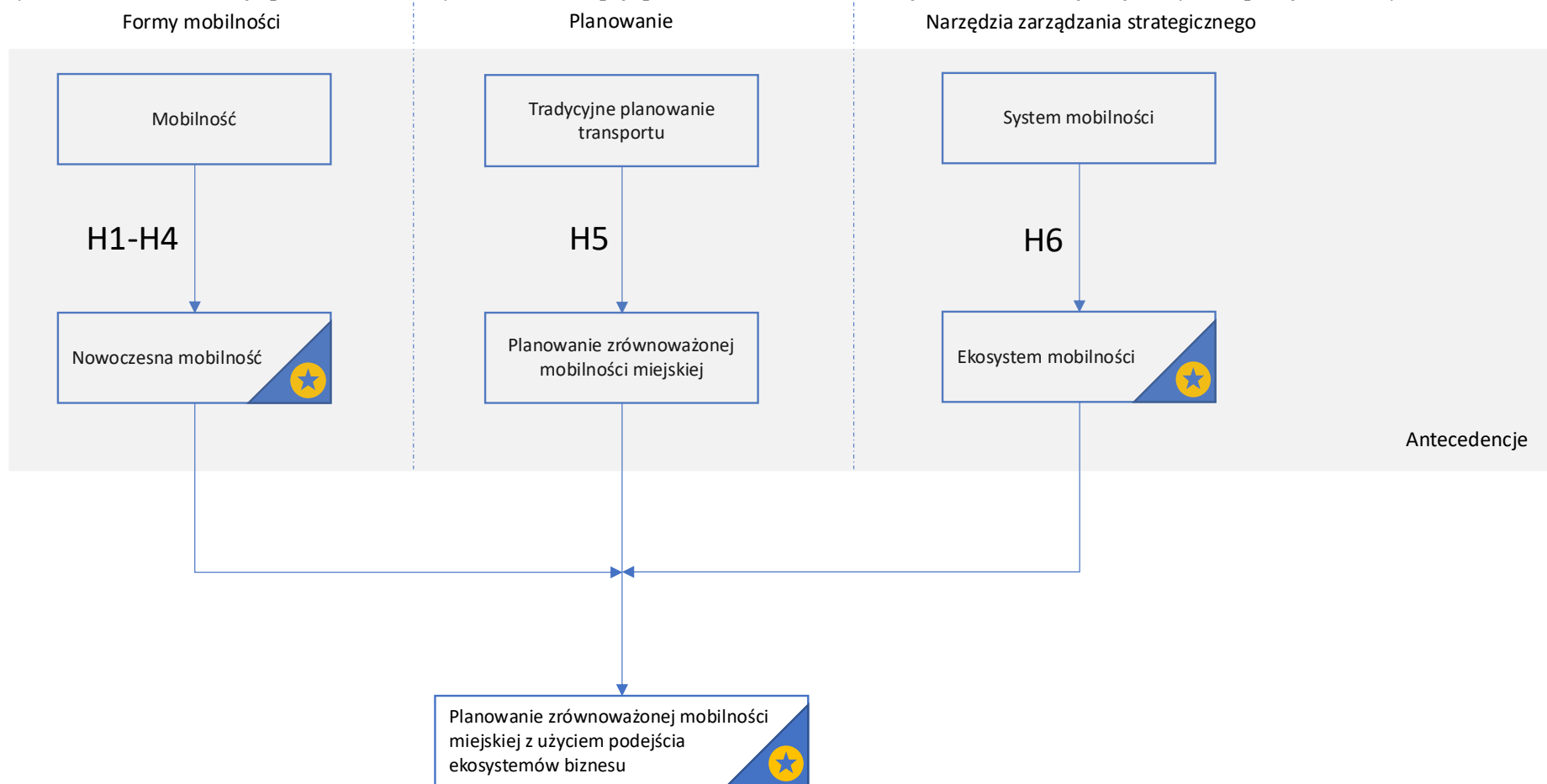
1. Z perspektywy dostępnych form mobilności: Wyłaniania się pojęcia nowoczesnej mobilności, wiążącej się dziś zaledwie z ułamkiem przemieszczeń na terenie metropolii GZM lecz której przymioty sprawiają że niezbędna jest rewizja katalogu form mobilności,
2. Z perspektywy narzędzi zarządzania strategicznego wykorzystywanych w procesie planowania mobilności: zastosowanie podejścia ekosystemów biznesu, wywodzącego się z potrzeby modyfikacji narzędzi zarządczych na potrzeby start-up'ów: zwinnych, szybko zmieniających się organizacji potrafiących szybko dostosować się do otoczenia i zaspokoić potrzebę użytkownika/klienta, w obliczu rosnącej liczby podmiotów o takim charakterze w obszarze mobilności może stanowić właściwe uzupełnienie narzędzi opisanego rzeczywistości,
3. Z perspektywy procesu planowania mobilności: zmiany w otoczeniu wymuszają podejście do planowania mobilności, możliwość reakcji na część zmian zachodzących w otoczeniu mieści się w zdolnościach absorpcji w ramach koncepcji SUMP lecz w ocenie autora zastosowanie podejścia ekosystemów biznesu może być bardziej adekwatne w wybranych aspektach procesu planowania mobilności.

Zmienność, a w konsekwencji powstawanie rozdźwięku pomiędzy aktywnością organizacji i otoczeniem, sprawia, że nie tylko efektywność, ale w niektórych przypadkach również przetrwanie, organizacji są zagrożone. Choć dziś planowanie mobilności miejskiej w oparciu o metodykę Planów Zrównoważonej Mobilności

³⁶⁰ W. Czakon, *Obrazy Sieci w Zarządzaniu Strategicznym*, "Zeszyty Naukowe Wydziału Zamiejscowego w Chorzowie Wyższej Szkoły Bankowej w Poznaniu" 2017, nr 19, s. 71-81.

Miejskiej jest wciąż nowością, ze względu na narastające tempo zmian współczesnych systemów mobilności, intencją autora jest wykazanie na przykładzie nowoczesnej mobilności zasadności przyjęcia nowego modelu zarządzania mobilnością miejską – planowania zrównoważonej mobilności miejskiej z użyciem podejścia ekosystemów biznesu. Zależności pomiędzy trzema poziomami rozważań, prowadzące do wyłonienia się koncepcji zostały przedstawione na rysunku 16. Zaznaczono trzy obszary, w których dysertacja ma ambicje wnieść oryginalny wkład w rozwój dyscypliny nauk o zarządzaniu.

Rysunek 16. Antecedencje prowadzące do wyłonienia koncepcji planowania zrównoważonej mobilności miejskiej z użyciem podejścia ekosystemów biznesu



Źródło: opracowanie własne.

Tytuł dysertacji: „Nowoczesna mobilność jako determinanta użycia podejścia ekosystemu biznesu w planowaniu strategicznym mobilności” łączy zatem zmiany w formach mobilności (nowoczesna mobilność), procesy zarządcze (planowanie zrównoważonej mobilności miejskiej) oraz narzędzia (ekosystem mobilności) kłamrą użyteczności. By zrealizować cel pracy, opracować użyteczny model zarządzania mobilnością miejską w GZM, niezbędne jest uwzględnienie wymienionych, trzech perspektyw.

W ramach rozważań nad perspektywą procesu planowania mobilności autor zamierza zgodnie z przyjętą metodyką badań przedstawić model zarządzania mobilnością miejską w Metropolii GZM, którego potencjał adaptacyjny umożliwi wykorzystanie przez inne jednostki administracji publicznej oraz inne podmioty zainteresowane tematyką mobilności miejskiej.

Potrzeba strategicznego planowania mobilności na poziomie miast i obszarów metropolitalnych jest dobrze zrozumiana przez praktyków biznesowych i przedstawicieli administracji publicznej jak również jest akceptowana społecznie i oczekiwana. Ze względu na mnogość aktorów i złożoność interakcji pomiędzy nimi, wagę problemu, wczesny etap rozwoju narzędzi praktycznych planowania strategicznego mobilności oraz deficyt badań naukowych w tym zakresie **problemem badawczym pracy doktorskiej jest wykorzystanie podejścia ekosystemu biznesu w planowaniu strategicznym mobilności w metropoliach.**

Luka badawcza

Przeprowadzona systematyczna analiza literatury, uczestnictwo i obserwacja procesu zarządzania mobilnością w Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii oraz wnioski wyciągnięte z obserwacji światowych trendów w zakresie mobilności wskazują, iż istnieje potrzeba wyjaśnienia wzajemnych zależności i związków pomiędzy dynamicznie zmieniającymi się zjawiskami mobilności, zasadami i sposobami planowania mobilności miejskiej oraz wyznaczenia obszarów zmiany w planowaniu strategicznym mobilności. Pozyskana wiedza i jej implikacje praktyczne pozwolą na poprawę skuteczności planowania mobilności w obszarach miejskich oraz mogą stanowić wkład w rozwój koncepcji mobilności miejskiej, zarządzania miejskiego oraz mogą stanowić impuls do badań w innych obszarach wiedzy (np. socjologii, antropologii czy ekonomice transportu). Tą lukę autor spróbuje wypełnić m.in. poprzez weryfikację

hipotez badawczych oraz próbę dostosowania koncepcji ekosystemu biznesowego do potrzeb zarządzania mobilnością.

Zidentyfikowana luka badawcza odnosi się m.in. do braku (teoretycznych, empirycznych) opracowań w zakresie wykorzystania koncepcji ekosystemów mobilności (ekosystemów biznesu w mobilności) w planowaniu strategicznym mobilności. W pracy zostanie podjęta próba wypełnienia wyszczególnionych poniżej luk badawczych:

Luka teoretyczna: wyjaśnienie wzajemnych zależności i związków pomiędzy dynamicznie zmieniającymi się zjawiskami mobilności, zasadami i sposobami planowania mobilności miejskiej, sprawdzenie przydatności koncepcji ekosystemu biznesowego w planowaniu strategicznym mobilności,

Luka metodologiczna: identyfikacja oryginalnych metod i narzędzi użytecznych w planowaniu strategicznym mobilności i zastosowanie tych narzędzi przy planowaniu mobilności,

Luka empiryczna: identyfikacja zmian w zakresie charakterystyk dotyczących mobilności miejskiej, sposobów planowania mobilności miejskiej oraz opracowanie metody uwzględnienia efektów płynących z wykorzystania perspektywy ekosystemu biznesowego by poprawić efektywność procesu planowania strategicznego mobilności na poziomie metropolitalnym.

Praca doktorska ulokowana zostanie w dziedzinie nauk społecznych, w dyscyplinie nauk o zarządzaniu i jakości, w jej nurcie praktycznym, w obszarze subdyscypliny zarządzania strategicznego (planowanie strategiczne).

Określenie zakresu przedmiotowego, rzeczowego, czasowego oraz przestrzennego badania

Zakres podmiotowy: Metropolia GZM (Urząd Metropolitalny), miasta członkowskie Metropolii GZM, przedsiębiorstwa świadczące lub planujące świadczyć usługi mobilności na obszarze Metropolii GZM, podmioty administracji centralnej, organizacje pozarządowe, jednostki naukowe, uniwersytety

Zakres przedmiotowy: mobilność miejska, planowanie (w tym strategiczne) mobilności miejskiej, projekt opracowania Planu Zrównoważonej Mobilności Miejskiej realizowany w Urzędzie Metropolitalnym GZM

Zakres przestrzenny: obszar Metropolii GZM

Zakres czasowy: 2020-2022

Źródła informacji

Źródła wtórne: literatura przedmiotu (polska i zagraniczna), akty prawne, dokumentacja projektowa, opracowania eksperckie, dane statystyczne

Źródła pierwotne: wyniki badań empirycznych (jakościowe i ilościowe)

Metody badawcze: systematyczny przegląd literatury, benchmarking, metoda delficka, badanie ankietowe, wywiady pogłębione, wywiad grupowy, modelowanie, analiza porównawcza, studium przypadku,

3.2. Cele pracy

Przeprowadzony wstępnie krytyczny przegląd literatury pozwolił określić cel główny rozprawy doktorskiej, którym jest:

Cel główny:

Opracowanie modelu zarządzania mobilnością miejską w GZM.

CELE TEORETYCZNE:

1. Usystematyzowanie dorobku naukowego dotyczącego nowoczesnej mobilności w kontekście zarządzania mobilnością miejską oraz zagadnień planowania mobilności miejskiej.
2. Usystematyzowanie dorobku naukowego dotyczącego zastosowania teorii ekosystemów biznesu w zarządzaniu mobilnością.

CELE METODYCZNE:

1. Identyfikacja oryginalnych metod i narzędzi użytecznych w planowaniu strategicznym mobilności, w tym opracowanie metody uwzględnienia aspektu zarządzania danymi w modelu zarządzania mobilnością miejską.
2. Opracowanie procedury postępowania badawczego umożliwiającego budowę modelu zarządzania mobilnością przez metropolię.

CELE POZNAWCZE:

1. Określenie wpływu liczby opcji mobilności na procesem decyzyjny podróżowania miejskiego.
2. Identyfikacja potrzeb związanych z mobilnością, istotnych dla mieszkańców Metropolii GZM.

3. Zwymiarowanie (zmiana, zróżnicowanie i wzrost) potrzeb związanych z mobilnością, istotnych dla mieszkańców Metropolii GZM.

CELE APLIKACYJNE:

1. Opracowanie sposobu zaadresowania wyzwań związanych ze zwiększeniem liczby dostępnych opcji mobilności.
2. Opracowanie sposobu uwzględnienia aspektu wartości dotyczących mobilności w modelu zarządzania mobilnością miejską.
3. Opracowanie modelu zarządzania mobilnością miejską, między innymi poprzez identyfikacja zmian w zakresie charakterystyk dotyczących mobilności miejskiej, sposobów planowania mobilności miejskiej oraz opracowanie metody uwzględnienia efektów płynących z wykorzystania perspektywy ekosystemu biznesowego by poprawić efektywność procesu planowania strategicznego mobilności na poziomie metropolitalnym.

3.3. Hipotezy badawcze

Poszukując rozwiązania problemu badawczego oraz mając na uwadze realizację celów pracy, przyjęto następujące hipotezy:

Hipoteza 1.

Zwiększenie liczby dostępnych opcji mobilności utrudnia podejmowanie decyzji o sposobie podróżowania miejskiego.

Hipoteza 2.

Zwiększenie zapotrzebowania na dane niezbędne do realizacji mobilności utrudnia proces podejmowania decyzji o sposobie podróżowania miejskiego.

Hipoteza 3.

Zmiana i zróżnicowanie potrzeb mieszkańców w zakresie realizacji mobilności utrudnia proces podejmowania decyzji o sposobie podróżowania miejskiego.

Hipoteza 4.

Wzrost potrzeby przemieszczania się mieszkańców w zakresie realizacji mobilności utrudnia podejmowanie decyzji o sposobie podróżowania miejskiego.

Hipoteza 5.

Zwiększenie liczby dostępnych opcji mobilności utrudnia proces planowania mobilności.

Hipoteza 6.

Rozbieżności w identyfikacji z wartościami dotyczącymi mobilności wśród uczestników ekosystemu ograniczają spójność wartości ekosystemu.

3.4. Metody i narzędzia badawcze

Pierwszy etap badań rozpoczęto od systematycznego przeglądu literatury, którego celem jest identyfikacja i potwierdzenie wybranego tematu badawczego oraz kontekstualizacja badań w literaturze. Wykorzystano bazy umożliwiające dostęp do bieżących i istotnych czasopism i publikacji o zasięgu międzynarodowym w wersjach pełno tekstowych, takie jak: Emis, ProQuest, Emerald, Scopus, Google scholar. Następnie dokonano selekcji w oparciu o zdefiniowane słowa kluczowe oraz o kryterium charakteru publikacji (zawężenie do listy publikacji zawierających pełne recenzowane teksty). Przyjęta metodyka pozwoliła na zgromadzenie istotnych dla dalszych analiz materiałów źródłowych. Przygotowany materiał literaturowy został w kolejnym kroku przeglądu literatury poszerzony o polskie publikacje naukowe zarówno monografie, jak i recenzowane artykuły w wiodących polskich czasopismach. Systematyczny przegląd literatury identyfikuje, ocenia i syntetyzuje istniejące dowody badawcze, zapewniając materiał źródłowy do projektowania badań empirycznych³⁶¹. Zaadoptowanie systematycznego przeglądu literatury, pozwala na opracowanie dostosowanej do potrzeb badaczy metodologii opartej na dowodach co może zapewnić ważny i skuteczny środek tworzenie praktycznej wiedzy³⁶². W oparciu o zgromadzone materiały źródłowe zidentyfikowano lukę poznawczą: brak wystarczająco opisanej i zdiagnozowanej problematyki roli specjalnych stref ekonomicznych jako narzędzia zrównoważonego rozwoju miast metropolii, nie tylko w ujęciu całościowym dla Polski, ale również w ujęciu regionalnym.

³⁶¹ W. Czakon, *Metodyka systematycznego przeglądu literatury*, "Przegląd Organizacji" 2011, nr 3, s. 57-61.

³⁶² Z. Mazur, A. Orłowska, *Jak zaplanować i przeprowadzić systematyczny przegląd literatury*, 2018.

Opierając się na metodologii badań naukowych J. Creswella³⁶³, sformułowane zostały problemy badawcze. Sformułowanie problemu badawczego zostało oparte o analizę literatury dotyczącej ekosystemów biznesu, planów zrównoważonej mobilności miejskiej oraz nowoczesnej mobilności.

Dalszym etapem badań była weryfikacja empiryczna przyjętych założeń w oparciu o zasady projektowania badań naukowych Creswella³⁶⁴. Zastosowano metody kwestionariuszowe (zlecając badanie i opracowanie wyników wyspecjalizowanej i wiodącej jednostce). Wybór metody sondażowej podyktowany jest takimi argumentami, iż badania kwestionariuszowe umożliwiają ilościowy opis konkretnych aspektów badania mobilności oraz zarządzania relacjami z miastami GZM. W wybranej grupie badawczej miast zlokalizowanych w GZM wyniki badań można będzie uogólnić na inne metropolie w kraju. Metoda kwestionariuszowa pozwala również na prowadzenie badań i uzyskiwanie informacji, które w innym przypadku byłyby trudne do zmierzenia przy użyciu technik obserwacyjnych. Przy opracowaniu kwestionariuszy zastosowane zostanie podejście zarówno Creswella, jak i Schwarza³⁶⁵, Salant & Dillman³⁶⁶, Attewell & Rule³⁶⁷.

Pilotaż pozwolił na przetestowanie narzędzi badawczych, precyzyjną diagnozę, czy respondenci rozumieją pytania i instrukcje oraz czy znaczenie pytań jest takie samo dla wszystkich respondentów. Pilotaż uwypuklił również, czy dostępne są wystarczające kategorie odpowiedzi i czy respondenci systemowo pomijają jakiegokolwiek pytania. Następnie realizowane będą (w ramach zlecenia na zewnątrz) właściwe badania ilościowe, które zaplanowano.

Zgromadzone wyniki badań poddano indukcyjnej analizie z wykorzystaniem metod statystycznych – wskaźnika syntetycznego.

Celowa integracja różnych metod gromadzenia danych i triangulacja różnych źródeł danych pozwoliły przezwyciężyć słabości właściwe dla każdego badania, gdyby było realizowane samodzielnie. Poprawiło to również wiarygodność ustaleń, gdyż informacje z różnych źródeł danych są zbieżne. Wybór pola badawczego został

³⁶³ J.W. Creswell, J. Gilewicz, *Projektowanie badań naukowych: metody jakościowe, ilościowe i mieszane* Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, 2013.

³⁶⁴ Ibidem.

³⁶⁵ N. Schwarz, *Cognitive Aspects of Survey Methodology*, "Applied Cognitive Psychology: The Official Journal of the Society for Applied Research in Memory and Cognition" 2007, nr 21(2), s. 277-287.

³⁶⁶ P. Salant, I. Dillman, A. Don, *How to Conduct Your Own Survey*, 300.723 S3, 1994.

³⁶⁷ P. Attewell, J.B. Rule, *Survey and Other Methodologies Applied to IT Impact Research: Experiences from a Comparative Study of Business Computing*, "The Information Systems Research Challenge: Survey Research Methods" 1991, nr 3(1), s. 299-315.

dokonany w sposób nieprzypadkowy. Przedmiotem rozważań jest Górnośląsko-Zagłębiowska Metropolia, jedyna w Polsce metropolia powołana na mocy Ustawy.

W skład GZM wchodzi 41 miast i gmin członkowskich, z czego wybrano 16 gmin uwzględniając różnicowanie geograficzne, wielkość miejscowości i dostępność usług nowoczesnej mobilności: Dąbrowa Górnicza, Bieruń, Bytom, Zabrze, Katowice, Sosnowiec, Rudziniec, Piekary Śląskie, Świętochłowice, Siemianowice Śląskie, Siewierz, Gliwice, Sławków, Knurów, Tychy, Łędziny. Badanie zostało wykonane techniką CATI (ang. computer-assisted telephone interviewing) a narzędziem użytym do jego przeprowadzenia był kwestionariusz ankiety. Termin realizacji badania przypadł na lipiec 2022 roku.

Uzupełnieniem badań ankietowych była analiza materiałów źródłowych w postaci przedmiotowych dokumentów strategicznych i programowych. Wymienione dokumenty zostały wybrane ze względu na ich kompleksowy charakter, długi horyzont czasu, a przede wszystkim centralną pozycję w lokalnych systemach planowania.

Założenia niniejszych badań, proces ich rozumienia (epistemologia) oraz wykorzystane narzędzia badawcze są aktualne i były zrozumiane przez innych w trakcie prowadzenia analiz. Ma to istotne znaczenie dla rozwoju dobrych teorii i praktyk jako efektu prowadzonych badań. Przyjęte kryteria rygoru metodologicznego to:

1. Ocena i interpretacja danych była dokonywana w sposób logiczny i bezstronny a integralność ustaleń była zapewniona poprzez obiektywne ustalenie powiązania między danymi a ustaleniami.
2. Prawda o wnioskowaniach pochodziła z relacji przyczynowo-skutkowych lub przyczynowych (tak by pozwolić na trafne wyjaśnienie problemów badawczych).
3. Prowadzone badania ankietowe zostały zweryfikowane przez wywiady pogłębione i analizę zgromadzonych dokumentów źródłowych.
4. Zrozumienie uzyskanych wyników w jednym badaniu można było przenieść w celu wyjaśnienia zjawisk obserwowanych w innych kontekstach poprzez uogólnienie analityczne. Kompleksowe rozumienie jednego kontekstu uzasadnia dokonywanie użytecznych interpretacji dotyczących podobieństw i różnic w innych kontekstach.
5. Wiarygodność, wszystkie etapy procesu badawczego – w tym zbieranie danych, kodowanie i wszystkie inne procesy przygotowania i analizy danych – zostały opisane jak najdokładniej, tak aby osiągnąć wysoki stopień przejrzystości.

Etap 1 – Identyfikacja potrzeb w zakresie określonym tematem pracy

1. Określenie tematu, zakresu, obszaru badawczego, związanych z nierozstrzygniętymi problemami natury teoretycznej i praktycznej w obszarze mobilności miejskiej, planowania tejże mobilności, w tym strategicznego planowania oraz identyfikacja tych niedoskonałości wymienionych problemów, skutkujących nieadekwatnym do oczekiwań miast poziomem planowania mobilności miejskiej
2. Analiza stanu wiedzy z wykorzystaniem metody systematycznego przeglądu literatury oraz źródeł wtórnych

Etap 2 – Projektowanie badania w zakresie antecedenencji stanu obecnego

1. Identyfikacja i sformułowanie problemu i analiza sytuacji, określenie zadań badawczych i sformułowanie hipotez.
2. Pozyskanie opinii ekspertów z wykorzystaniem metody delfickiej
3. Przygotowanie narzędzi badawczych (w tym kwestionariusza ankiety badawczej) oraz wybór doboru respondentów (wg kategorii)

Etap 3 – Badania pilotażowe

1. Testowanie narzędzi badawczych (kwestionariusz ankiety, scenariusz wywiadów IDI, FGI)
2. Wyjawienie nieścisłości formalnych (w tym znaczeniowych) oraz sprawdzenie ewentualnej spójności zakresu tematyki z zakresem dostępnych badań obcych (wtórnych) – o ile to okaże się konieczne

Etap 4 – Badania właściwe

1. Technika I: autoteliczne studium przypadku: Plan Zrównoważonej Mobilności Miejskiej GZM
2. Technika II: benchmarking w zakresie procesów zarządzania relacjami z interesariuszami projektów realizowanych w Obszarze Metropolitalnym Barcelony i Metropolii Zagłębia Ruhry (wywiady pogłębione z przedstawicielami metropolii, analiza danych zastanych)
3. Technika III: pogłębiony wywiad bezpośredni IDI (respondenci: ok. 10 osób, członkowie Rady Nowoczesnej Mobilności funkcjonującej przy Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii, osoby będące praktykami biznesu działającymi w obszarze mobilności, przedstawiciele miast członkowskich GZM, pracownicy

GZM zaangażowani w proces planowania strategicznego mobilności oraz przedstawiciele Zakładu Transportu Metropolitalnego)

4. Technika IV: ankieta elektroniczna CAWI / CATI (próba: celowo-losowa z zachowaniem odwzorowania struktury demograficznej)
5. Technika V: zogniskowany wywiad grupowy FGI, 1 sesja (wybrani uczestnicy wywiadu bezpośredniego IDI)

Do badań, które tego wymagają: Gromadzenie danych z badań pierwotnych i wtórnych, określanie spójności danych, stopnia spełnienia wymogu reprezentatywności (z wykorzystaniem narzędzia statystycznych).

Etap 5 – Analiza danych

Opracowanie uzyskanych wyników badań w aspekcie sformułowanych pytań badawczych, celów pracy i postawionych hipotez badawczych oraz formułowanie pogłębionych wniosków w zakresie trafności sformułowanych przypuszczeń

Etap 6 – Końcowe wnioskowanie i interpretacja wyników

1. Wnioskowanie w oparciu o wyniki badań i literaturę przedmiotu.
2. Pozyskanie opinii ekspertów z wykorzystaniem metody delfickiej

Etap 7 – Opracowanie modelu zarządzania mobilnością miejską

1. Pozyskanie opinii ekspertów z wykorzystaniem wywiadów pogłębionych
 2. Opracowanie wniosków z badań, a na ich podstawie – modelu zarządzania zrównoważoną mobilnością miejską z użyciem koncepcji ekosystemu mobilności
- W przeglądzie literatury przedstawiono krytyczną ocenę istniejących badań, istotną dla określenia celów w ramach opracowywania planów zrównoważonej mobilności miejskiej (SUMP).

W celu przeprowadzenia badań źródeł wtórnych na potrzeby przeglądu literatury stosuje się dwa uzupełniające się podejścia. Po pierwsze, w celu określenia obecnej sytuacji i pojawiających się przyszłych tendencji w zakresie mobilności wykorzystano wyszukiwanie słów kluczowych, takich jak „nowoczesna mobilność” / „new mobility”, „przyszła mobilność” / „future mobility”, „nowe usługi w zakresie mobilności” / „new mobility services” i „nowe technologie w zakresie mobilności” / „new mobility technologies”. Stosując to podejście, zidentyfikowano dwie odrębne kategorie innowacji: 1. usługi w zakresie mobilności i 2. technologie poprawiające mobilność. Badania

obejmują literaturę akademicką i szarą, w tym artykuły w prasie, sprawozdania, strony internetowe i opinie, zapewniające dobre zrozumienie najważniejszych zagadnień.

Należy zaznaczyć, że autor dysertacji uczestniczył aktywnie w pracach nad Strategią Nowej Mobilności, które rozpoczęły się koncepcyjnie w 2021 r., w ramach prac Komitetu ds. Nowej Mobilności zorganizowanego przez Polskie Stowarzyszenie Paliw Alternatywnych. Wówczas zgromadzone w Komitecie gremium eksperckie rozpoczęło dyskusję nad możliwymi celami Strategii w horyzoncie 2030 r. Wskazania te mogą być wskazówką w procesie tworzenia Strategii, a znalazły się wśród nich następujące wskaźniki: 1) 10 milionów użytkowników współdzielonych środków transportu; 2) 50% udział BEV we flotach car sharing; 3) minimum 3 różne usługi współdzielenia dostępne w 150 miastach; 4) 85% udział OZE w zasilaniu elektrycznych flot współdzielonych; 5) minimum 100 tys. pojazdów współdzielonych obsługiwanych przez użytkownika; 6) obniżenie wskaźnika motoryzacyjnego Polski do poziomu 500 samochodów osobowych przypadających na 1000 mieszkańców.

Rozdział 4. Proces strategicznego planowania mobilności – analiza wyników badań empirycznych

4.1. Studium przypadku

Mobilność korporacyjna na przykładzie Grupy Veolia Polska

Mobilność korporacyjna, zdefiniowana jako intencjonalne zarządzanie realizacją potrzeb mobilnościowych pracowników organizacji, nie została jeszcze opisana w polskojęzycznej literaturze w sposób adekwatny do jej dynamicznego rozwoju³⁶⁸.

Mobilność korporacyjna może odegrać znaczącą rolę w osiągnięciu celów planowania zrównoważonej mobilności miejskiej (SUMP)³⁶⁹ jak i do rozwoju zrównoważonego systemu transportu poprzez promowanie korzystania ze zrównoważonych środków transportu, takich jak transport publiczny, jazda na rowerze i mobilność piesza³⁷⁰.

Istnieją jednak wyzwania związane z wdrażaniem mobilności korporacyjnej na obszarach miejskich. Jednym z głównych wyzwań jest brak świadomości i zachęt dla przedsiębiorstw do przyjmowania praktyk w zakresie zrównoważonej mobilności. Kolejnym wyzwaniem jest brak infrastruktury i obiektów wspierających zrównoważone rodzaje transportu, takich jak ścieżki rowerowe i bezpieczne parkingi dla rowerów. Dodatkowo może pojawić się opór pracowników przed zmianą nawyków w zakresie dojazdów do pracy, zwłaszcza jeśli są przyzwyczajeni do jazdy do pracy samochodem³⁷¹.

Aby przezwyciężyć te wyzwania, najlepsze praktyki w ekosystemach biznesowych na rzecz mobilności w miastach obejmują tworzenie partnerstw między sektorem publicznym i prywatnym, promowanie opcji zrównoważonej mobilności poprzez zachęty i kampanie uświadamiające oraz zapewnianie infrastruktury i obiektów wspierających

³⁶⁸ E. Ślęzak, *Mobilność korporacyjna na przykładzie Krakowa*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, 2019; J. Janczewski, D. Janczewska, *Rower elektryczny w systemie mikromobilności*, "Zarządzanie Innowacyjne w Gospodarce i Biznesie" 2022, nr 2(35), s. 135.

³⁶⁹ T. Gorges, C. Holz-Rau, *Transition of Mobility in Companies – A Semi-Systematic Literature Review and Bibliographic Analysis on Corporate Mobility and Its Management*, "Transportation Research Interdisciplinary Perspectives" 2021, nr 11, s. 100462, <https://doi.org/10.1016/j.trip.2021.100462>.

³⁷⁰ Y.Z. Wong, *Corporate Mobility Review; How Business Can Shape Mobility*, 2018.

³⁷¹ B. Vaddadi i in., *Measuring System-Level Impacts of Corporate Mobility as a Service (CMaaS) Based on Empirical Evidence*, "Sustainability" 2020, nr 12(17), s. 7051.

zrównoważone rodzaje transportu. Zalecenia dotyczące zmiany metod zarządzania w miastach obejmują przyjęcie holistycznego podejścia do planowania mobilności, włączenie interesariuszy w proces planowania oraz wykorzystanie danych i technologii do podejmowania decyzji.

Korzystne może być również wykorzystanie ekosystemów biznesowych w planowaniu zrównoważonej mobilności miejskiej. Ekosystemy biznesowe mogą stanowić platformę współpracy między różnymi zainteresowanymi stronami, w tym sektorem publicznym i prywatnym, w celu opracowania i wdrożenia rozwiązań w zakresie zrównoważonej mobilności. Ekosystemy biznesowe mogą również ułatwiać dzielenie się wiedzą i zasobami, co może prowadzić do bardziej wydajnego i skutecznego planowania mobilności³⁷².

By skutecznie wdrażać rozwiązania niezbędne jest zrozumienie otoczenia. Tak jest również z nowoczesną mobilnością, która wpisuje się w szerszy trend zmian zachodzących w obszarze mobilności, zwłaszcza w kontekście miejskim. Grupa Veolia realizuje wiele działań wpisujących się w koncepcję Smart City. Obszar mobilności, w tym elektromobilności i nowoczesnej mobilności, nie był dotychczas zagospodarowany przez Grupę na terenie Polski. Grupa Veolia Polska, poprzez wykorzystanie strategicznej pozycji (bazy klientów w obszarze B2B, B2G, B2C, wieloletnich relacji z kluczowymi interesariuszami, ekonomii skali) oraz kluczowych aktywów (infrastruktury technicznej i wytwórczej, gruntów i nieruchomości, know-how technologicznego) ma szansę stać się wiodącym graczem w kluczowych obszarach dynamicznie rosnącego rynku mobilności w Polsce, z perspektywą zbudowania transferowalnego i skalowalnego know-how na potrzeby Grupy Veolia na świecie.

Veolia oferuje i wdraża „ekologię rozwiązań”, których zadaniem jest osiągnięcie neutralności węglowej do 2050. Jako kreator rozwiązań z obszaru Smart City implementuje w swojej działalności innowacyjne technologie zmierzające do poprawy efektywności energetycznej z wykorzystaniem LoT oraz sztucznej inteligencji. Dzięki temu dostarcza dla biznesu gotowe rozwiązania oparte na idei zrównoważonego rozwoju, wpisujące się w politykę UE (Zielony Ład), rozwój elektromobilności w Polsce, potrzeby pracowników i mieszkańców miast oraz trendy związane z obszarem zarządzania mobilnością, HR i

³⁷² CP. Cabanelas i in., *A Dynamic...*, op. cit.; S. Lindblad, S. Nygårds, *Corporate Mobility as a Valuable Service?: An Exploratory Study from a Business Model Perspective*, 2018, <https://www.diva-portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2:1261712> [28.09.2023].

CSR odpowiedzialnych społecznie przedsiębiorstw. Przesłanki i uwarunkowania rozwoju zrównoważonej mobilności w Grupie Veolia organizacja przedstawia w następującej syntetycznej formule:

1. Spółki Grupy Veolia Polska są zlokalizowane na rynku obejmującym łącznie około 3,5 mln gospodarstw domowych. Rozumiemy lokalne potrzeby mieszkańców, ale jako międzynarodowa firma dostrzegamy także globalne kierunki zmian w energetyce i ciepłownictwie.
 2. Odnawianie zasobów świata traktujemy poważnie – zmieniamy się każdego dnia.
 3. Widzimy i uczestniczymy w zmianach dotyczących mobilności w miastach (jako firma).
 4. Rozumiemy wyzwania związane ze zrównoważoną mobilnością i wspieramy miasta w transformacji.
 5. Samochody elektryczne to baterie na kołach – a my zarządzamy i dostarczamy energię elektryczną.
 6. Zrównoważona mobilność to właściwy „odbiorca” zielonej energii wytworzonej w Grupie.
 7. Nasza obecność w obszarze mobilności może stanowić naturalne uzupełnienie portfela usług, które już dzisiaj świadczymy w 76 miastach w Polsce
- Działania w obszarze nowoczesnej mobilności realizowane są w czterech, wzajemnie się przenikających, strumieniach:

1. Veolia City Mobility
2. Veolia Smart Fleet
3. Veolia Mobility Hub
4. Wewnętrzna transformacja w zakresie mobilności

Veolia City Mobility

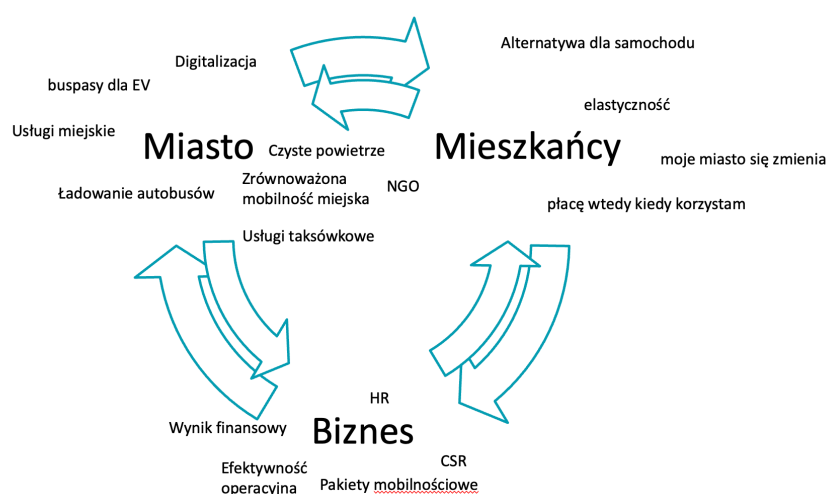
Projekt City Mobility jest elementem systemu Smart City, którego celem jest zrównoważony transport miejski opierający się o rozwój elektromobilności. Umożliwia on również budowę sprawnej i wydajnej infrastruktury do ładowania pojazdów w przestrzeni miejskiej oraz zarządzanie nią.

System Veolia City Mobility, oprócz wsparcia w zakresie dostaw energii elektrycznej pod infrastrukturę ładowania i atrakcyjnej cenowo oferty sprzedaży zielonej energii elektrycznej, pochodzącej w dużej części z własnych elektrociepłowni, przy gwarantowanej niezmienności ceny, pozwala na wdrożenie innowacyjnego zarządzania

mobilnością w mieście, dzięki wprowadzeniu ułatwień dla mieszkańców. Pozwala również na łączenie elementów komunikacji miejskiej z taksówkami, potencjalnie także innymi elementami mikromobilności, ułatwiając mieszkańcom sprawne przemieszczanie się, zmniejszając korki i redukując ślad węglowy w aglomeracjach miejskich. Na rysunku 17 przedstawiono przykładową strukturę zależności pomiędzy uczestnikami jednego z realizowanych projektów.

Rysunek 17. Struktura zależności pomiędzy uczestnikami projektu nowej mobilności

Struktura – zależności pomiędzy uczestnikami



Źródło: Materiały Grupy Veolia Polska, opracowanie własne autora.

Kompleksowe rozwiązanie zarządzania mobilnością dla miast, cyfrowy łącznik Miasta z mieszkańcami obejmujący:

- aplikację mobilną dla podróżujących, która umożliwi planowanie trasy przejazdu taksówką i komunikacją miejską – plener podróży z czasem i kosztami. Aplikacja umożliwi zamówienie i opłacenie kursu taxi, zakup biletów komunikacji miejskiej,
- aplikację dla kierowcy taksówki, która umożliwi przyjęcie zlecenia na przejazd, a także rozliczenie przejazdu. Aplikacja ta również z użyciem zaawansowanych algorytmów kierowca będzie w odpowiednim momencie do stacji ładowania,
- system Taxi – do obsługi taksówek i ich ładowania, rozliczeń z kierowcami, zarządzany przez jednolite oprogramowanie backoffice,

- system zarządzania ładowarkami miejskimi wraz z inteligentną nawigacją do miejsca ładowania dla jednostek miejskich oraz posiadaczy i użytkowników pojazdów elektrycznych.

Sprawne funkcjonujące systemy ładowania odegrają kluczową rolę w zielonej rewolucji miejskiej. Dzięki systemowi Veolia City miasto stanie się kreatorem nowoczesnej mobilności miejskiej, opartej na transporcie publicznym, zeroemisyjności i współdzieleniu. System umożliwi optymalizację czasu i długości tras przejazdu, wylicza optymalny czas ładowania taksówek, oraz umożliwia rozbudowę o inne formy mobilności miejskiej np. hulajnogi, rowery.

Veolia Smart Fleet

Projekt Veolia Smart Fleet jest nowoczesną formą podejścia do zarządzania mobilnością w firmie, poprzez współdzielenie pojazdów i zarządzanie nimi przy użyciu zaawansowanych systemów IT. Współdzielenie, zwane też carpoolingiem, pozwala na zaspokojenie potrzeb związanych z przemieszczaniem się i realizacją zadań pracowników

w czasie pracy, ale jednocześnie dającą benefity, w postaci korzystania z mobilności dla celów prywatnych, po bardzo atrakcyjnych cenach. Wpisuje się w wyzwania zielonej transformacji, zrównoważonego rozwoju przedsiębiorstwa i ułatwia realizację celów związanych z redukcją śladu węglowego. Jest on odpowiedzią na wyzwania transformacji energetycznej, ponieważ wspiera rozwój systemów opierających się na samochodach zeroemisyjnych, ułatwiając zarządzanie nimi, a jednocześnie optymalizuje koszty, ułatwiając zmniejszenie ilości pojazdów w organizacji.

Na rysunku 18. Przedstawiono przykładową macierz korzyści projektu mobilnościowego.

Rysunek 18. Przykładowa macierz korzyści projektu mobilnościowego

Macierz korzyści					
Celem projektu jest zmiana nawyków mobilnościowych mieszkańców miast, by budować zrównoważoną mobilność miejską					
	Veolia	Partner 1	Partner 2	Miasto
1. <u>Optymalizacja wielkości floty</u>	✓	✓		✓	
2. <u>Poprawa dostępności i jakości floty</u>	✓	✓		✓	
3. <u>Nowa forma benefitów dla pracowników</u>	✓	✓		✓	
4. <u>Testowanie rozwiązań do dalszego skalowania (EV, fleet, ładowanie)</u>	✓	✓	✓	✓	
5. <u>Mierzalna redukcja emisji CO₂</u>	✓	✓	✓	✓	
6. <u>Mniej samochodów na drogach – wartość dla środowiska i mieszkańców</u>	✓	✓	✓	✓	
7. <u>Budowanie ekosystemu zrównoważonej mobilności</u>	✓	✓	✓	✓	

} Korzyści ekonomiczne
} Korzyści zrównoważonego rozwoju

Źródło: Materiały Grupy Veolia Polska, opracowanie własne autora.

System umożliwia zarządzanie pojazdami ale również umożliwia włączanie do ekosystemu mobilności innych form transportu: skuter, rower, czy hulajnoga. Składa się z czterech podstawowych elementów: aplikacji mobilnej dla pracownika, aplikacji WEB dla backoffice, aplikacji serwisowej do zarządzania pojazdami, modułów hardware do komunikacji z pojazdami, parkingami oraz ładowarkami.

Kompleksowe rozwiązanie zarządzania mobilnością współdzieloną w organizacji, obejmujące:

- aplikację mobilną dla pracowników,
- aplikację Web backoffice,
- elementy benefitów i grywalizacji,
- system optymalizacji opierający się na sztucznej inteligencji,
- transparentny, definiowalny moduł raportów i statystyk.

Veolia Mobility Hub

System Veolia Mobilty HUB jest nowoczesnym rozwiązaniem dla zatłoczonych miast i budynków mieszkalnych, umożliwiającym tworzenie zorganizowanych parkingów skupiających kilka form miejskiej mobilności dla dedykowanej, zamkniętej grupy użytkowników, umożliwiającym redukcję pojazdów prywatnych i racjonalne zarządzanie zasobami, poprzez ich optymalne wykorzystanie. Mobility HUB skupiają wokół siebie infrastrukturę do ładowania pojazdów, parkingi oraz różne formy mobilności od pojazdów elektrycznych, poprzez rowery, skutery, po hulajnogi, w

zależności od potrzeb użytkowników. Są świetnym rozwiązaniem dla biurowców i firm oraz budynków mieszkalnych, gdzie utrzymanie pojazdu prywatnego staje się powoli zbyt uciążliwe i drogie. Dzięki rozwiązaniom Mobility HUB łatwe staje się korzystanie z samochodu, kiedy jest on potrzebny bez konieczności jego zakupu. Huby Mobilne ułatwiają rozwój elektromobilności, pozwalają zmniejszyć liczbę pojazdów w danej lokalizacji, optymalizować ilość parkingów, a co za tym idzie, zmniejszać emisję szkodliwych substancji do atmosfery.

Mobility HUB składa się z czterech podstawowych modułów:

- 1) aplikacji mobilnej dla użytkownika systemu,
- 2) aplikacji Web backoffice,
- 3) modułu serwisowego do zarządzania pojazdami,
- 4) modułu COMBO hardware.

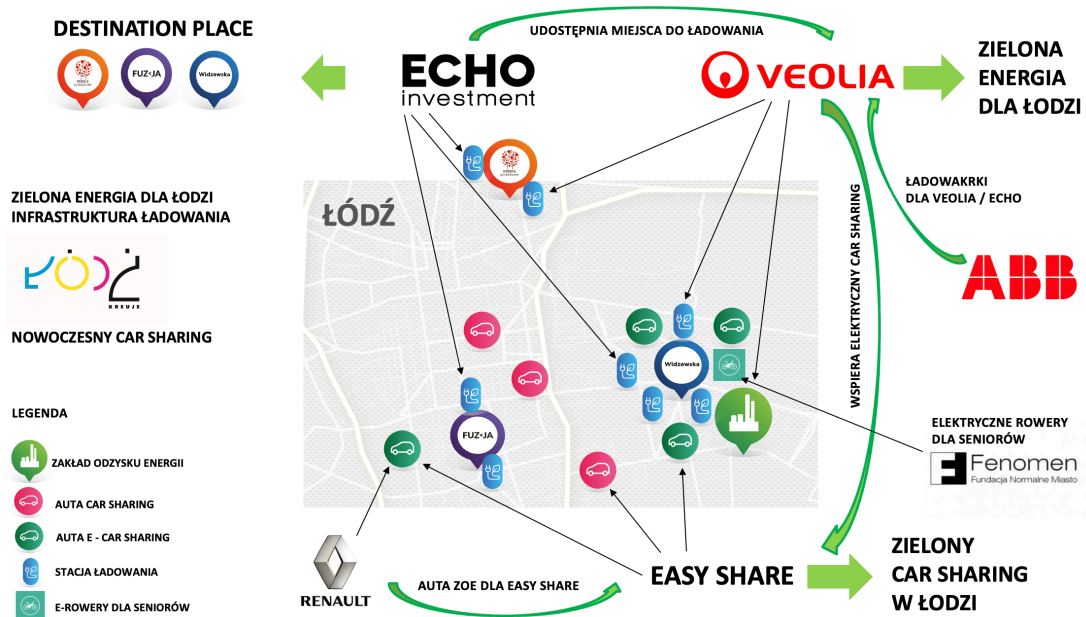
Na bazie zgromadzonych doświadczeń i podbudowy teoretycznej, z uwzględnieniem podejścia ekosystemów biznesu i wpisując się w założenia i cele Planów Zrównoważonej Mobilności Miejskiej, opracowano i wdrożono projekty z obszaru nowoczesnej mobilności w Grupie Veolia Polska.

W dalszej części rozdziału zaprezentowano wybrane, wdrożone projekty z obszaru nowoczesnej mobilności w Grupie Veolia Polska.

Echo Share na osiedlu Zenit w Łodzi, Veolia Łódź

Echo Share to przestrzeń skupiająca flotę elektrycznych samochodów, rowerów oraz hulajnóg. Pojazdy ładowane dzięki ekologicznej infrastrukturze zasilanej energią słoneczną są przeznaczone do dyspozycji wyłącznie mieszkańców osiedla Zenit – budowanego przez Archicom w ramach marki Echo Residential by Archicom. Unikalny Hub Mobilności, który po raz pierwszy stworzono w ramach osiedla mieszkaniowego, powstał we współpracy z Keratronik, Veolią i Autoweber. Na rysunku 19. Przedstawiono historyczny schemat powiązań uczestników ekosystemu mobilności dla projektu Zenit, który w naturalny z czasem sposób ewoluował.

Rysunek 19. Historyczny schemat powiązań uczestników ekosystemu mobilności dla projektu Zenit



Źródło: Materiały Grupy Veolia Polska, opracowanie własne autora.

Mieszkańcy łódzkiego osiedla Zenit mają dostęp do usług Echo Share za pośrednictwem bezpłatnej aplikacji. Dzięki niej sprawdzą dostępność pojazdów (przedstawionych na rysunku 20), zarezerwują wybrany model i dokonają płatności. Użytkownicy aplikacji mogą również sprawdzić ich zasięg, a także poziom naładowania. Choć nie ma ograniczenia terytorialnego, to rozpoczęcie podróży i jej zakończenie wypożyczonym środkiem transportu zawsze musi mieć miejsce w osiedlowej stacji mobilności. Z kolei koszt wypożyczenia pojazdu jest średnio nawet dwa razy mniejszy niż cena wynajmu rynkowego odpowiednika.

Rysunek 20. Wdrożenie projektu hubu mobilności w Łodzi – współdzielone samochody elektryczne



Źródło: Materiały Grupy Veolia Polska.

Dla mieszkańców osiedla dostępne też są elektryczne rowery (także w wersji cargo) oraz hulajnogi, przedstawione na rysunku 21. Pojazdy można wynajmować na co najmniej godzinę, dodatkowo założenie jest takie, aby były wypożyczane i zwracane na terenie osiedlowego hubu mobilności. To pojazdy, które mają być współdzielone przez mieszkańców osiedla, więc konieczna może być rezerwacja określonych pojazdów z wyprzedzeniem.

Rysunek 21. Pojazdy nowej mobilności dostępne w ramach projektu Zenit



Źródło: Materiały Grupy Veolia Polska.

„Elektromobilność to jeden z kluczowych kierunków rozwoju nowoczesnych miast. Hub mobilności na osiedlu Zenit jest zwiastunem trendu zgodnie z którym powinny ewoluować przestrzenie osiedli mieszkaniowych i wierzę, że niedługo powstaną kolejne takie elektromobilne punkty na mapie Łodzi. W Veolii, niezależnie od koniecznej transformacji klimatycznej systemu ciepłowniczego, prowadzimy prace nad projektami, które potencjalnie będą mogły wykorzystywać w systemie rozproszone źródła energii, nowe paliwa oraz zapewniać odzysk i magazynowanie ciepła. To ważny element transformacji dla obecnie scentralizowanej infrastruktury ciepłowniczego, który również wpisuje się w ideę smart city.” wskazała Anna Kędziora-Szwagrzak, prezes zarządu Veolia Energia Łódź w trakcie wydarzenia inauguracyjnego uruchomienie usługi.

Hub Mobilności na terenie osiedla Zenit jest dostępny całodobowo. Dodatkowe informacje nt. projektu dostępne są na stronie <https://echoshare.pl/>

Współdzielone pojazdy służbowe w MPWiK Tarnowskie Góry

Veolia w niektórych swoich oddziałach wprowadza aplikację, która pozwala rezerwować samochody firmowe na godziny przez różnych pracowników, przez co samochody są znacznie lepiej wykorzystane. Z drugiej strony pozwala to osiągać podobne efekty mobilności przy posiadaniu mniejszej liczby aut. Prawdopodobieństwo, że nagle wszyscy będą chcieli z aut skorzystać, jest znikome. Po godzinach pracy te samochody są pracownikom udostępniane w formule carsharingu. Z jednej strony po to,

żeby poprawić efektywność, a z drugiej strony to świetne narzędzie promocji – samochód z logo firmy jeździ po ulicach także po południu. Aplikacja otwiera jednak inne możliwości – pozwala na uwspólnienie samochodów między różnymi firmami. Pierwszy tego typu projekt Veolia prowadzi w Tarnowskich Górach, gdzie wykorzystuje samochody wspólnie z Przedsiębiorstwem Wodociągów i Kanalizacji, co jest o tyle łatwiejsze, że to także spółka z grupy Veolia (Koncepcja pilotażu przedstawiona została na rysunku 22).

Testem na większą skalę może stać się projekt w Łodzi, gdzie Veolia przygotowuje zarządzane przez aplikację floty dla kilku firm. To duże podmioty, więc w pierwszej kolejności odbywają się rozmowy o oddzielnej flocie dla każdego z nich, ale w ocenie przedstawicieli Veolii w przyszłości, ze względu na geograficzną bliskość, możliwe będzie uwspólnienie tych flot.

Rysunek 22. Koncepcja pilotażu współdzielenia pojazdów służbowych



Źródło: Materiały Grupy Veolia Polska, opracowanie własne autora.

Takie wspólne użytkowanie nie stanowi już wyzwania w kontekście technologicznym zarządzania flotą. Większym problemem mogą okazać się kwestie społecznej akceptacji takiego rozwiązania, np. ewentualnych wzajemnych pretensji o stan czystości aut pozostawianych jednej firmie przez drugą czy wybór takich pojazdów do floty współdzielonej, by realizacja kluczowych procesów nie ucierpiała. Choć samochód dla wielu wciąż pozostaje istotnym symbolem statusu, w organizacjach coraz częściej pojawiają się głosy wskazujące na zainteresowanie dostępem do tzw. mobilności jako

usługi – możliwości skorzystania z wachlarza form mobilności w celu zaadresowania bieżących potrzeb. Wspomniana transformacja społeczna zajmie jeszcze lata, ale ta, coraz częściej elektryczna przyszłość, pasuje do kompetencji Veolii w kontekście efektywności energetycznej.

Rysunek 23. Współdzielony pojazd przy stacji ładowania w MPWiK Tarnowskie Góry



Źródło: Materiały Grupy Veolia Polska.

Studium przypadku: Bezzałogowe statki w powietrzu w Metropolii GZM

Wstęp

Metropolia Górnośląsko-Zagłębiowska (GZM) to gęsto zaludniony, wielośrodkowy obszar metropolitalny obejmujący 41 miast i gmin na południu Polski, zamieszkały przez ponad 2,2 miliona mieszkańców. Położona w korytarzu TEN-T Bałtyk-Adriatyk, Metropolia GZM jest usytuowana na głównych krajowych i międzynarodowych trasach drogowych i kolejowych. Mobilność pomiędzy miastami w konurbacji jest wysoka i w dużej mierze zdominowana przez samochody.

Problem

Jako przemysłowe serce Polski, GZM i jego transport towarowy przyczyniają się do natężenia ruchu drogowego w regionie. Poza wyzwaniem związanym z wspólnym rozwojem i integracją, konurbacja zmagająca się też z pogarszającymi się warunkami środowiskowymi, które są jednymi z najgorszych w Europie.

Strategia

Jednym z flagowych zadań GZM jest wprowadzenie zrównoważonego transportu. Każdego dnia tysiące mieszkańców Metropolis GZM i jej okolic poruszają się różnymi trasami i na różne sposoby. W GZM innowacyjne rozwiązania są postrzegane jako możliwość pokonania niektórych z tych wyzwań, na przykład wprowadzenie zintegrowanej taryfy w transporcie publicznym na całym obszarze metropolitalnym w celu zwiększenia liczby pasażerów. Rozumiejąc rolę, jaką mogą odegrać innowacje, wszelkie działania związane z bezzałogowymi statkami powietrznymi (UAV – ang. unmanned aerial vehicle) przyświecają założeniu, że proaktywne podejście miast do rozwoju Miejskiej Mobilności Powietrznej (UAM – ang. urban air mobility) już dziś jest warunkiem wstępnym prawdziwie zrównoważonej mobilności jutra.

Zaangażowanie interesariuszy i obywateli

Zaangażowanie obywateli jest kluczowym aspektem prac nad rozwojem UAM w GZM.

W zrozumieniu, że osiągnięcie celów przez GZM powinno być dyktowane korzyściami dla mieszkańców, wszelkie rozważania na temat wdrożenia UAM i SUMP muszą na każdym kroku odpowiadać na wymagania tych interesariuszy.

W realizacji zadań związanych z rozwojem bezzałogowych statków powietrznych w miastach, korzystaliśmy z partycypacyjnych metod opracowywania wniosków i wytycznych, angażując przedstawicieli instytucji publicznych (miast), ośrodków badawczych (uniwersytetów), instytucji badawczych (ekspertów w dziedzinie) oraz niezależnych ekspertów, a następnie staraliśmy się skonfrontować wyniki z przedstawicielami branży i potencjalnymi klientami.

Pierwszym krokiem w tym zakresie było zainicjowanie działań Metropolitalnego Zespołu UAM, który miał za zadanie zdobyć „ambasadorów dronów” wśród władz miast związanych z GZM – potencjalnych odbiorców usług dronowych i liderów opinii publicznej.

Wyzwania i bariery

Już na wczesnym etapie współpracy zaobserwowano szereg wyzwań. Praca przedstawicieli lokalnych władz nad koncepcjami rozwoju przyszłej mobilności i bezpieczeństwa, które nie są zawarte w zadaniach gminy, napotykała na istotne trudności. W niektórych przypadkach urzędy nie podjęły współpracy, nie widząc miejsca dla tego typu zadań w swoich obowiązkach.

Różne obawy, dotyczące bezpieczeństwa nowych technologii, które stanowią bezpośrednie zagrożenie dla zdrowia ludzkiego, a także obawy dotyczące prywatności mieszkańców były także prezentowane. Oprócz aspektu akceptacji społecznej, przedstawiciele władz lokalnych byli niezdecydowani co do rzeczywistych możliwości wydawania publicznych funduszy z powodu braku wytycznych i przykładów dla publicznych zamówień tego rodzaju.

Projekt U-space Katowice

Jako naturalna konsekwencja powyższych analiz, zainicjowano Projekt U-space Katowice, w ramach którego podjęto współpracę z przedstawicielami Urzędu Miasta Katowice w zakresie identyfikacji wyzwań i obaw w procesie przygotowywania miasta do wprowadzenia dronów w obszarach zarządzania przestrzennego – planowania przestrzennego, zarządzania przestrzenią, zarządzania ryzykiem.

Dyskusja nad scenariuszami z obywatelami i interesariuszami

GZM, pragnąc realnie wspierać rozwój procesów UAM, zdecydowało się na przeprowadzenie pilotażowego projektu usługi UAM, która jest oczekiwana przez miasta i gminy, a ma zostać wdrożona przynajmniej w dwóch z nich. Urzędnicy z miast takich jak Katowice, Sosnowiec, Będzin, Dąbrowa Górnicza, Mikołów, Łaziska Górne, Zabrze i Gliwice pracowali w ramach serii warsztatów online zorganizowanych wspólnie z międzyresortowym zespołem „GovTech Polska”, działającym przy Kancelarii Premiera.

Celem spotkań było nie tylko zidentyfikowanie rzeczywistych potrzeb samorządów lokalnych, ale także zidentyfikowanie możliwości i zagrożeń związanych z użyciem bezzałogowych statków powietrznych (UAV) oraz wskazanie technicznych, organizacyjnych i prawnych możliwości świadczenia określonych usług publicznych z wykorzystaniem dronów.

W fazie 2 warsztatu, zainicjowanej w kwietniu 2021 r., uczestnicy podjęli wyzwanie stworzenia koncepcji usługi publicznej monitorowania ochrony środowiska przy użyciu UAV, zdolnej zaspokoić potrzeby samorządu lokalnego w innowacyjny sposób.

Identyfikacja źródeł informacji i współpraca z właścicielami danych

Kluczową częścią prac nad wprowadzeniem UAM jest usuwanie przeszkód, które mogłyby powstrzymać naszych partnerów przed osiągnięciem ich celów. Czasem dobre rozwiązanie jest już wdrożone, ale interesariusze nie są tego świadomi; w takich

przypadkach wystarczy upewnić się, że wszyscy są świadomi korzyści, jakie przynosi dane rozwiązanie.

Wśród wielu pozytywnych aspektów współpracy w ramach CEDD, warto wspomnieć o bezpośrednim dostępie do wiedzy i rozwiązań technologicznych partnerów z wszystkich obszarów ekosystemu dronów. Jednym z zasobów wykorzystywanych do badań i wdrożeń przez wszystkich partnerów jest system PANSA-UTM.

System PANSA-UTM umożliwia szybkie, cyfrowe koordynowanie lotów UAV w Polsce. System pomaga operatorom dronów w sprawdzeniu możliwości lotu w danym obszarze, cyfrowym przekazaniu planu lotu i uzyskaniu pozwolenia na lot, jeżeli nie zagraża to bezpieczeństwu załogowych statków powietrznych. Dla kontrolerów ruchu lotniczego, PANSA-UTM dostarcza informacje o planowanych lotach dronów w pobliżu międzynarodowych lotnisk (CTRs) wraz z prostymi narzędziami do autoryzacji/nieautoryzacji. Kontroler dysponuje również dynamicznymi narzędziami do geofencingu i może tworzyć strefy alarmowe, które zobligują pilotów dronów do lądowania.

Utworzenie struktur roboczych. Powiązanie z innymi procesami planistycznymi

Biorąc pod uwagę, że GZM zostało utworzone w celu realizacji projektów, które wykraczają poza jedno miasto i wykorzystują nowe rozwiązania i technologie do lepszego wykorzystania potencjału regionu, a także unikalną sytuację powstania prawie w tym samym czasie zespołów GZM SUMP i UAM, a także wyżej wspomniany potencjał współpracy Central European Drone Demonstrator (CEDD), pokazuje to również konieczność powiązania z różnymi procesami planistycznymi i współpracy z różnymi grupami zainteresowanych, podmiotami i organizacjami, do których przyczyniają się Metropolia GZM i Środkowy Podregion Województwa Śląskiego.

Wspólne wysiłki, podczas pracy nad koncepcją zależności między UAM a SUMP, doprowadziły do identyfikacji białych plam w procesach i do uzgodnienia wspólnych definicji zjawisk leżących u ich podstaw (mimo że początkowo myśleliśmy, że wszystko rozumiemy w ten sam sposób). Tworzenie zespołów międzyorganizacyjnych, takich jak zespół powołany do pracy nad tym dokumentem, pomaga radzić sobie z negatywnymi konsekwencjami tzw. silosów organizacyjnych. Dzięki temu pojawiają się możliwości szybkiego powiązania działań i osiągnięcia większej synergii.

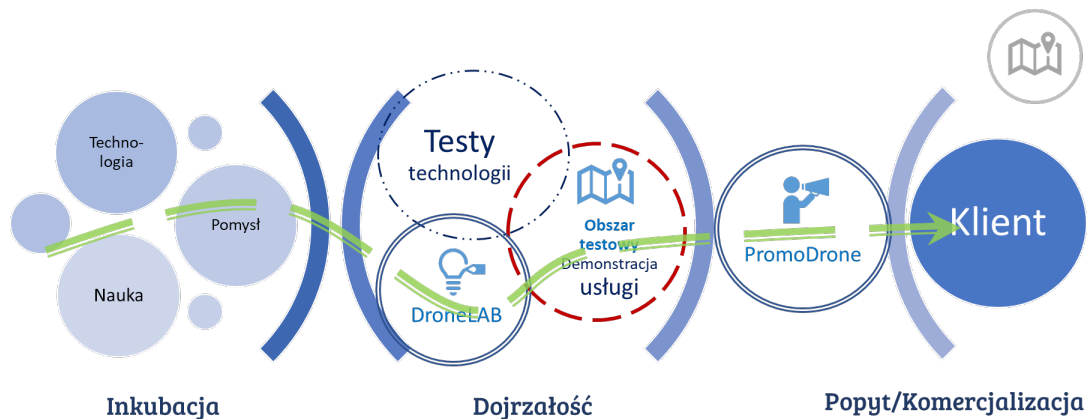
Mając na uwadze, że zainteresowanie miast powinno być odpowiednio zaszczipione poza bieżącymi zadaniami i natychmiastowymi problemami, dokładamy

starań, aby zwiększyć świadomość długoterminowych korzyści wynikających z działań na rzecz SUMP i UAM. Aby to osiągnąć, zdecydowaliśmy się zidentyfikować urzędnika w każdym z miast, który dołączyłby do naszej pracy i, co szczególnie ważne w pierwszych etapach, który byłby ambasadorem Zespołu Metropolitalnego ds. Działań UAM.

Wymagana jest ścisła współpraca pomiędzy nauką, biznesem, administracją publiczną oraz mieszkańcami. Aby tego dokonać istotne jest podejmowanie działań integrujących działania poszczególnych obszarów również skupiające się na wymianie doświadczeń i tworzeniu synergii rozwiązań.

Sprawdzoną metodą działania jest tworzenie demonstratorów, które obejmują zarówno demonstracyjne tworzenie rozwiązań technologicznych jak i ich testowanie w warunkach tzw. piaskownic regulacyjnych (wyniki demonstracji mogą stanowić podłoże do tworzenia dopasowanych wytycznych prawa) oraz w warunkach docelowych, pozwalających wskazać i udoskonalić wymaganą infrastrukturę techniczną (miejską) ale przede wszystkim przedstawić potencjalnym odbiorcą prototypów rozwiązań, możliwości czy koncepcji nowych korzyści. Koncepcję łańcucha korzyści demonstratora dronowego przedstawiono na rysunku 24.

Rysunek 24. Koncepcja łańcucha korzyści demonstratora dronowego



Źródło: Materiały własne GZM.

Centralnoeuropejski Demonstrator Dronów, poprzez pierwsze z działań, czyli inicjatywy DroneLAB, w sposób partycypacyjny rozpoczął proces łączenia dostępnych technologii z koncepcjami naukowymi przy zaangażowaniu odbiorcy danej usługi. Narzędziem koniecznym było uruchomienie mechanizmów testowania takich rozwiązań oraz metody ich promowania w celu budowania świadomości i wskazywania możliwości.

Wykorzystanie wsparcia zewnętrznego

Od momentu swojego powstania, Metropolia GZM realizuje zadania związane z zrównoważoną mobilnością miejską jako jedno ze swoich statutowych zadań. Mając na uwadze kluczową rolę w ekosystemie zrównoważonej mobilności oraz znaczny brak analiz jakościowych jako punktu wyjścia do opracowania SUMP, Metropolia GZM wraz z Środkowym Podregionem Śląskiego dołączyły do programu pilotażowego Ministerstwa Funduszy i Polityki Regionalnej, a następnie otrzymały wsparcie od ekspertów JASPER.

Jako obszar metropolitalny, GZM korzysta również z udziału w projektach Horizon 2020, np. Harmony lub Assured-UAM. Dzięki międzynarodowej współpracy, dostępu do najlepszych praktyk innych partnerów, a także podziału zadań między np. zróżnicowanymi interesariuszami HARMONY, możliwe jest podejmowanie skomplikowanych działań, takich jak planowanie rekomendacji dla zaktualizowanego SUMP, które mogą odzwierciedlać potencjał nowej technologii i złożoność całego rozszerzonego obszaru metropolitalnego.

Wgląd w testy dronów i pojazdów autonomicznych ma na celu pomoc w przyszłych demonstracjach planowanych w GZM. Ponadto, projekt zapewni powiązania z innymi miastami i sprzyjać owocnym wymianom dla GZM. GZM korzysta zarówno z projektów Harmony, jak i AssuredUAM, rozwijając doświadczenie organizacyjne i umiejętności zarządzania w ramach programu Horizon 2020.

Wspomniane powyżej wiedzę, kompetencje i doświadczenie GZM zamierza wykorzystać do realizacji innych międzynarodowych projektów tego typu, np. dalszych projektów finansowanych z Horizon Europe, międzynarodowych konsorcjów i społeczności, wśród nich – UIC2 (Urban Air Mobility Initiative Cities Community). GZM zamierza również wykorzystać efekty powyższych projektów do realizacji swoich własnych projektów dotyczących włączenia dronów do mobilności miejskiej, dążąc do pozycji pierwszego wyboru w Polsce pod względem rozwoju nowoczesnej mobilności miejskiej, w tym mobilności bezzałogowej.

Analiza i rozwój strategii

Aktywne zaangażowanie Metropolii GZM w proces wdrażania usług dronów dla miast potwierdza włączenie rozwoju tego typu usług do Programu Strategicznego Działania Metropolii GZM do 2022 roku. Lokalnie, wykorzystując różnorodność

infrastrukturalną i naturalną 41 miast i gmin, GZM prowadzi swoje działania w obszarze mobilności i UAV we współpracy z miastami stowarzyszonymi.

Miejska mobilność powietrzna a koncepcja funkcjonalnych obszarów miejskich

Koncepcja mobilności, tak jak jest rozumiana przez GZM, jest znacznie szersza niż sam transport czy przemieszczanie się z punktu A do B. Mobilność to zbiór wszystkich elementów naszego ruchu i wszystkich cech, które na niego wpływają. Mówimy nie tylko o różnych środkach transportu, ale także o sposobach ich użytkowania i doświadczania, wraz z potrzebami, emocjami i sposobami myślenia, które za tym stoją, i co najważniejsze, o sposobach zarządzania mobilnością.

Metropolia GZM reprezentuje 41 miast i gmin o bardzo zróżnicowanym charakterze, zarówno pod względem obszaru i typu zabudowy, ale także różnych metod zarządzania, z celami i strategiami rozwoju nie zawsze doskonale do siebie dopasowanymi. Daje to możliwość sprawdzenia, jakie są rzeczywiste bariery dla akceptacji usług dronów, jakie są szanse wynikające z integracji tych rozwiązań dla różnych miast i gmin, czy jak zmienia się postawa mieszkańców w zależności od percepcji działań ich miasta.

Biorąc pod uwagę ograniczenia globalnych i lokalnych ekosystemów, które są kluczowym determinantem Zrównoważonego Planu Mobilności Miejskiej dla Metropolii GZM i Podregionu Centralnego Województwa Śląskiego, zakładamy, że pod względem zarządzania zdolnościami i zasobami, transport powinien służyć jak najbardziej efektywnemu zaspokojeniu różnorodnych potrzeb obywateli. Takie działanie sprawia, że mobilność staje się bardziej spójna, co odzwierciedla się w szczególnych celach takich jak bezpieczeństwo, pewność, efektywność, zwartość, sprawiedliwość, zdrowie, dostępność, dbałość o środowisko, bliskość i jednolitość, które stanowią cele SUMP.

Zespół pracujący nad SUMP dla Metropolii GZM i Podregionu Centralnego Województwa Śląskiego przyjął – jako cel i główną ideę – rekomendacje rozwiązań, które gwarantują lepsze wykorzystanie zasobów (istniejącego) systemu, a nie jego ekspansję.

Podsumowanie

Metropolia GZM stanowi dynamiczny ekosystem biznesu, który przekształca tradycyjne koncepcje mobilności poprzez inwestowanie w innowacyjne technologie, takie jak bezzałogowe pojazdy latające (UAVs). Jego ambitne podejście do

zrównoważonej mobilności miejskiej i ciągle dążenie do efektywnego zarządzania nowymi formami mobilności są kluczowe dla przyszłości regionu.

Jednym z głównych elementów tej transformacji jest rozwój Unmanned Aerial Mobility (UAM), który otwiera nowe możliwości dla mieszkańców i przedsiębiorstw w metropolii. W ramach tego procesu, GZM zainicjowało szereg działań, takich jak tworzenie Metropolitalnego Zespołu UAM, mających na celu angażowanie kluczowych interesariuszy, w tym obywateli, instytucji publicznych, ośrodków badawczych i sektora przemysłowego. GZM również dokłada wszelkich starań, aby zapewnić skuteczną współpracę z właścicielami danych i wykorzystać dostępne źródła informacji, takie jak system PANS-UTM, umożliwiającą cyfrową koordynację lotów UAV.

Przyjęcie i wdrożenie planów zrównoważonej mobilności miejskiej (SUMP) jest kluczowe dla osiągnięcia celów GZM. Zamiast dążenia do rozbudowy systemu, strategia SUMP skupia się na lepszym wykorzystaniu istniejących zasobów, co przekłada się na większą spójność i efektywność mobilności.

Podsumowując, Metropolia GZM odgrywa kluczową rolę w wprowadzaniu nowych form mobilności, takich jak UAM, w ramach swego ekosystemu mobilności. Przez dążenie do zrównoważonej mobilności miejskiej i skuteczne zarządzanie tymi innowacjami, GZM ustanawia się jako lider w dziedzinie nowoczesnej mobilności miejskiej w Polsce.

4.2. Prezentacja wyników ankiety

Celem badania była identyfikacja postaw respondentów względem kwestii związanych z pojawieniem się nowych form mobilności i ich wpływem na podejmowanie decyzji dotyczących mobilności przez respondentów.

W badaniu wzięło udział 1436 respondentów. Badania przeprowadzono online w lipcu 2022 roku. Analizie poddano 1000 kwestionariuszy. Badanie zostało przeprowadzone wśród mieszkańców 16 miejscowości na terenie GZM. Dobór respondentów miał charakter losowy. Respondenci odzwierciedlają strukturę populacji z badanego obszaru. Stąd można uzyskać wyniki uogólnić na całą populację mieszkańców regionu.

Narzędzie badawcze

W identyfikacji opinii mieszkańców posłużono się pięcio-punktową skalą Likerta, która jest typowa dla badania poglądów i postaw. Skale które wykorzystano zostały adoptowane na podstawie literatury przedmiotu³⁷³.

Struktura opracowania

W części pierwszej niniejszego dokumentu zawarto opis próby – z wykorzystaniem zmiennych demograficznych. W części drugiej przeprowadzono analizę struktury i statystyk opisowych.

W kolejnej części przeprowadzono analizę korelacji – w tym celu oszacowano wartości indeksów jako wartości średniej arytmetycznej dla respondenta na podstawie opinii stanowiących dany blok tematyczny. Uzyskano wysokie wartości współczynników korelacji, które wskazywały na istotne statystycznie związki.

Dla zapewnienia spójności, iż dany blok faktycznie pozwala badać dany obszar przeprowadzono analizę czynnikową. Wartości współczynnika alfa -Cronbacha wskazywały na możliwość przeprowadzenia takiej analizy. Również wartości współczynnika KMO uzyskiwały wartości wskazujące na zasadność posłużenia się analizą czynnikową. Wykorzystano rotację Varimax.

W kolejnej części zawarto wyniki analizy regresji, której celem było wyłonienie związku przyczynowo-skutkowego.

Zadaniem respondentów było wyrażenie opinii poprzez ustosunkowanie się do twierdzeń, dotyczących wpływu pojawiania się nowych form mobilności na procesy decyzyjne respondentów w zakresie mobilności indywidualnej. Odbywało się to poprzez określenie stopnia, w jakim respondent zgadza się z danym twierdzeniem. Intensywność nastawienia – stopnia akceptacji twierdzeń była mierzona za pomocą pięciostopniowej skali, opisaną werbalnie oraz liczbowo w następujący sposób:

- 1 – Nie zgadzam się wcale
- 2 – Nie zgadzam się częściowo
- 3 – Nie mam zdania lub mnie nie dotyczy
- 4 – Zgadzam się częściowo
- 5 – Zgadzam się w pełni

³⁷³ J. Jezior, *Metodologiczne problemy zastosowania skali likerta w badaniach postaw wobec bezrobocia*, "Przegląd Socjologiczny" 2013, nr 62(1), s. 117-138.

Na podstawie przebadanej próby (n=1000), za pomocą wnioskowania statystycznego, sprawdzano, czy otrzymane wyniki są istotne statystycznie, i tym samym nie są dziełem przypadku. W tym celu wykonano testy statystyczne, do realizacji których wykonano następujące działania:

- sformułowano hipotezy statystyczne: zerową i alternatywną,
- określono poziom istotności,
- wybrano i przeprowadzono odpowiednie testy,
- wyznaczono obszar krytyczny oraz wartość p (ang. p – value),
- podjęto decyzję odnośnie postawionych hipotez statystycznych.

W tabeli 8 zestawiono pytania, które miały na celu zbadanie opinii respondentów w zakresie wpływu pojawiania się nowych form mobilności na procesy decyzyjne respondentów w zakresie mobilności indywidualnej.

Tabela 8. Grupowanie pytań ankietowych

Nr pytania	Grupa	Pytanie
1	1	W ostatnich latach pojawiły się opcje mobilności, które wcześniej nie były dostępne
2	2	Korzystam okazjonalnie (lub częściej) z nowych form mobilności
3		Korzystam regularnie z nowych form mobilności
4	3	Jestem w stanie wymienić jedną nową formę mobilności, która pojawiła się w moim mieście w ciągu ostatnich kilku lat
5		Jestem w stanie wymienić kilka form mobilności, które pojawiły się w moim mieście w ciągu ostatnich kilku lat
6	4	Zwiększona liczba dostępnych opcji mobilności utrudnia mi podejmowanie decyzji o sposobie podróżowania miejskiego
7		Zwiększona liczba dostępnych opcji mobilności utrudnia mi podejmowanie decyzji o sposobie podróżowania miejskiego w przypadku niestandardowych podróży
8	5	Pomimo trudności decyzyjnych dostrzegam również pozytywne aspekty pojawienia się nowych form mobilności
9		Pozytywne aspekty pojawienia się nowych form mobilności przeważają nad trudnościami związanymi z procesem decyzyjnym
10	6	Podejmowanie decyzji jest trudniejsze, ponieważ muszę porównać więcej dostępnych opcji co zabiera czas
11		Podejmowanie decyzji jest trudniejsze, ponieważ muszę porównać więcej dostępnych opcji co jest męczące
12	7	Podejmowanie decyzji jest trudniejsze, ponieważ muszę porównać więcej dostępnych opcji korzystając z licznych aplikacji/systemów
13		Podejmowanie decyzji jest trudniejsze, ponieważ muszę porównać więcej dostępnych opcji co wymaga dostępu do internetu
14	8	Utrudnienia w podejmowaniu decyzji o wyborze formy mobilności dotyczą moich bliskich
15		Utrudnienia w podejmowaniu decyzji o wyborze formy mobilności dotyczą moich znajomych

Nr pytania	Grupa	Pytanie
16		Utrudnienia w podejmowaniu decyzji o wyborze formy mobilności dotyczących wybranych mieszkańców miast
17		Utrudnienia w podejmowaniu decyzji o wyborze formy mobilności dotyczących wszystkich mieszkańców miast
18	9	Proces rejestracji w aplikacjach/systemach, niezbędnych do korzystania z nowych form mobilności jest uciążliwy
19	10	Moje potrzeby mobilnościowe zmieniły się w związku z pojawieniem się nowych form mobilności
20	11	Moje potrzeby mobilnościowe zmieniły się w ciągu ostatnich kilku lat
21		Moje potrzeby mobilnościowe zmieniły się istotnie w ciągu ostatnich kilku lat
22	12	Dziś, bardziej niż kiedyś, jestem świadom(a) moich wyborów mobilnościowych
23		Dziś, bardziej niż kiedyś, jestem świadom(a) moich wyborów mobilnościowych ze względów ekonomicznych
24		Dziś, bardziej niż kiedyś, jestem świadom(a) moich wyborów mobilnościowych ze względów środowiskowych
25		Dziś, bardziej niż kiedyś, jestem świadom(a) moich wyborów mobilnościowych ze względu na moją zmieniającą się sytuację zawodową\ilość i formę obowiązków
26	13	W ciągu ostatnich kilku lat liczba przemieszczeń, którą realizuję w ciągu miesiąca zwiększyła się
27		W ciągu ostatnich kilku lat średni łączny dystans przemieszczeń, który realizuję w ciągu miesiąca zwiększył się

Źródło: opracowanie własne.

Pytania zostały przyporządkowane do 13 grup korespondujących ze zidentyfikowanymi celami badawczymi – przyporządkowanie zostało zaprezentowane w tabeli 9.

Tabela 9. Zestawienie celów badawczych dla poszczególnych grup pytań ankietowych

Grupa	Cel badawczy
1	Weryfikacja czy i w jakim stopniu respondenci zauważyli pojawienie się nowych form mobilności
2	Zbadanie kto i w jakim stopniu korzysta z nowych form mobilności
3	Określenie zdolności do nazwania nowych form mobilności, które pojawiły się w miastach respondentów w ciągu ostatnich kilku lat
4	Zrozumienie sentymentu respondentów odnośnie do postrzegania utrudnień w podejmowaniu decyzji o sposobie podróżowania miejskiego w związku ze zwiększoną liczbą dostępnych opcji mobilności
5	Określenie nastawienia respondentów do pojawienia się nowych form mobilności
6	Analiza zależności pomiędzy obciążeniami kognitywnymi (czas/zmęczenie) a procesem decyzyjnym w zakresie wyboru formy mobilności w związku ze wzrostem liczby dostępnych opcji mobilności
7	Analiza zależności pomiędzy wyzwaniem technologicznymi (liczba aplikacji/systemów oraz ograniczenia dotyczące transferu danych) a procesem decyzyjnym w zakresie wyboru formy mobilności w związku ze wzrostem liczby dostępnych opcji mobilności
8	Ocena stopnia identyfikowania się respondentów z utrudnieniami w podejmowaniu decyzji o wyborze formy mobilności poprzez analizę sentymentu dla rosnącego kręgu oddziaływania (od osób bliskich, poprzez znajomych, do wszystkich mieszkańców miast)

Grupa	Cel badawczy
9	Weryfikacja stopnia uciążliwości procesu rejestracji w aplikacjach/systemach, niezbędnych do korzystania z nowych form mobilności
10	Ocena związku pomiędzy zmianą potrzeb mobilnościowych a pojawieniem się nowych form mobilności
11	Weryfikacja czy i w jakim stopniu nastąpiła zmiana potrzeb mobilnościowych respondentów w ciągu ostatnich kilku lat
12	Zrozumienie stopnia świadomości respondentów w kwestii wyborów mobilnościowych oraz istotności aspektów ekonomicznych, środowiskowych jak i uwarunkowań zawodowych/innych obowiązków
13	Pozyskanie informacji dotyczących ewentualnego wzrostu liczby i łącznego dystansu przemieszczeń

Źródło: opracowanie własne.

W tabeli 10 zestawiono przyporządkowanie hipotez badawczych i odpowiadających im pytań. Pytania 10 i 11 stanowią zmienne niezależne i odpowiadające im komórki zostały zaznaczone kolorem niebieskim, odpowiadające odpowiednim hipotezom pytania, stanowiące zmienne zależne, zaznaczono pozostałymi kolorami.

Tabela 10. Przyporządkowanie hipotez badawczych i pytań

Nr pytania	Grupa	Pytanie	Hipoteza 1.	Hipoteza 2.	Hipoteza 3.	Hipoteza 4.
			Zwiększenie liczby dostępnych opcji mobilności utrudnia podejmowanie decyzji o sposobie podróżowania miejskiego.	Zwiększenie zapotrzebowania na dane niezbędne do realizacji mobilności utrudnia podejmowanie decyzji o sposobie podróżowania miejskiego.	Zmiana i różnicowanie potrzeb mieszkańców w zakresie realizacji mobilności utrudnia proces podejmowania decyzji o sposobie podróżowania	Wzrost potrzeby przemieszczania się mieszkańców w zakresie realizacji mobilności utrudnia podejmowanie decyzji o sposobie podróżowania miejskiego.
1	1	W ostatnich latach pojawiły się opcje mobilności, które wcześniej nie były dostępne	X			
6	4	Zwiększona liczba dostępnych opcji mobilności utrudnia mi podejmowanie decyzji o sposobie podróżowania miejskiego	X			
7		Zwiększona liczba dostępnych opcji mobilności utrudnia mi podejmowanie decyzji o sposobie podróżowania miejskiego w przypadku niestandardowych podróży	X			
10	6	Podejmowanie decyzji jest trudniejsze, ponieważ muszę	X	X	X	X

			Hipoteza 1.	Hipoteza 2.	Hipoteza 3.	Hipoteza 4.
		porównać więcej dostępnych opcji co zabiera czas				
11		Podjęcie decyzji jest trudniejsze, ponieważ muszę porównać więcej dostępnych opcji co jest męczące	X	X	X	X
12	7	Podjęcie decyzji jest trudniejsze, ponieważ muszę porównać więcej dostępnych opcji korzystając z licznych aplikacji/systemów		X		
13		Podjęcie decyzji jest trudniejsze, ponieważ muszę porównać więcej dostępnych opcji co wymaga dostępu do internetu		X		
18	9	Proces rejestracji w aplikacjach/systemach, niezbędnych do korzystania z nowych form mobilności jest uciążliwy		X		
19	10	Moje potrzeby mobilnościowe zmieniły się w związku z pojawieniem się nowych form mobilności			X	
20	11	Moje potrzeby mobilnościowe zmieniły się w ciągu ostatnich kilku lat			X	
21		Moje potrzeby mobilnościowe zmieniły się istotnie w ciągu ostatnich kilku lat			X	
26	13	W ciągu ostatnich kilku lat liczba przemieszczeń, którą realizuję w ciągu miesiąca zwiększyła się				X
27		W ciągu ostatnich kilku lat średni łączny dystans przemieszczeń, który realizuję w ciągu miesiąca zwiększył się				X

Źródło: opracowanie własne.

Związek pomiędzy liczbą dostępnych opcji mobilności a podejmowaniem decyzji o sposobie podróżowania miejskiego

Przyjęto następującą Hipotezę 1.: „Zwiększenie liczby dostępnych opcji mobilności utrudnia podejmowanie decyzji o sposobie podróżowania miejskiego” do weryfikacji, której niezbędne jest uprzednie stwierdzenie występowania zmienności

zmiennej niezależnej – pojawienia się nowych, wcześniej niedostępnych opcji mobilności³⁷⁴.

Odnosząc się do pierwszego stwierdzenia ankiety: „W ostatnich latach pojawiły się opcje mobilności, które wcześniej nie były dostępne” respondenci potwierdzili pojawienie się nowych form mobilności. Ponad połowa (51%) respondentów zgodziła się z tym stwierdzeniem. Nie odnotowano istotnej różnicy w odpowiedziach pomiędzy płciami natomiast osoby o z wyższym wykształceniem były bardziej konserwatywne niż osoby z wykształceniem podstawowym lub zasadniczym – częściej wybierając odpowiedź „Zgadzam się częściowo” niż „Zgadzam się w pełni”. Należy odnotować bardzo niski odsetek respondentów (średnio 7% oraz niezależnie od grupy wiekowej poniżej 10%) niezgadających się wcale ze stwierdzeniem o pojawieniu się nowych opcji mobilności. Procentowy rozkład odpowiedzi, z podziałem na płeć, wiek i wykształcenie zaprezentowano w tabeli 11.

Tabela 11. Stwierdzenie 1: „W ostatnich latach pojawiły się opcje mobilności, które wcześniej nie były dostępne” – prezentacja wyników przeprowadzonej ankiety dla płci, wieku i wykształcenia

	M1. Płeć			M2. Wiek					M3. Wykształcenie		
	Wielkość próby	Mężczyzna	Kobieta	18-24 lata	25-34 lata	35-44 lata	45-54 lata	55 i więcej lat	Podstawowe + zasadnicze	Średnie	Wyższe
P27_1. Mobilność miejska: W ostatnich latach pojawiły się opcje mobilności, które wcześniej nie były dostępne	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
nie zgadzam się wcale	7%	7%	6%	6%	9%	8%	6%	5%	7%	6%	6%
nie zgadzam się częściowo	7%	8%	7%	16%+	8%	7%	8%	5%	9%	6%	6%
nie mam zdania lub mnie nie dotyczy	35%	39%	31%	35%	43%+	42%+	35%	27%-	35%	33%	36%
zgadzam się częściowo	24%	20%	27%	16%	18%-	20%	26%	29%	17%-	28%	32%+
zgadzam się w pełni	28%	27%	28%	27%	22%	24%	25%	33%	32%	26%	21%-
odpowieź "nie zgadzam się" - łącznie	14%	15%	13%	22%	17%	14%	14%	11%	16%	13%	11%
odpowieź "zgadzam się" - łącznie	51%	46%	56%	43%	40%-	44%-	51%	62%+	49%	54%	53%
Wielkość próby - proporcjonalnie	1000	471	529	82	163	203	161	391	456	365	179
Wielkość próby - nominalnie	1000	433	567	117	291	293	147	152	187	459	354
Wartość średnia	3.59	3.51	3.66	3.42	3.37	3.45	3.56	3.79	3.58	3.6	3.57

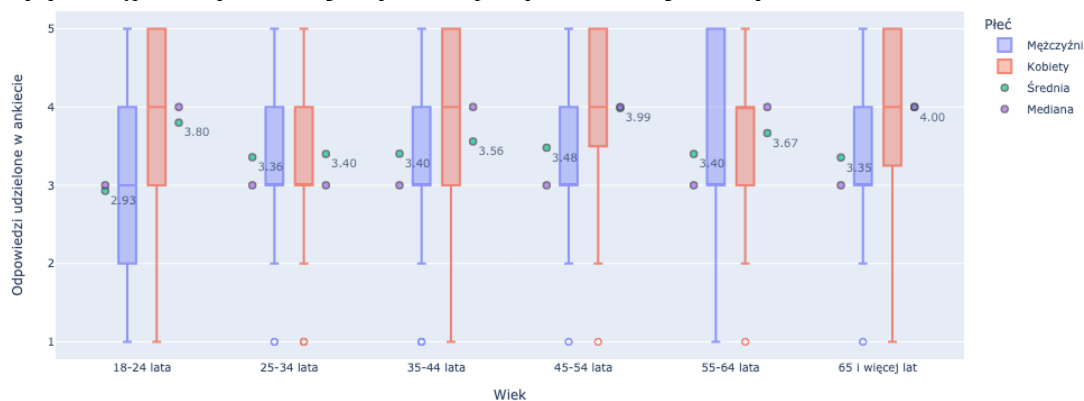
+/- = zaznaczono istotnie statystycznie (przedział ufności 95%) odchylenia

Źródło: opracowanie własne.

Analizując odpowiedzi na pytanie 1. można zauważyć zależność pomiędzy wiekiem respondentów a odpowiedziami – im starsi respondenci tym częstsze „pozytywne” odpowiedzi na pytanie. Wyjaśnienie tego zjawiska można dopatrywać się na gruncie odmiennej interpretacji sformułowania: „W ostatnich latach” przez osoby w różnym wieku. Niezależnie od wieku kobiety częściej skłonne są przyznać, że w ostatnich latach pojawiły się opcje mobilności, które wcześniej nie były dostępne.

³⁷⁴ Autor przyjmuje, że na badanym obszarze i w wybranej cezurze czasowej nie nastąpiło zmniejszenie dostępnych opcji mobilności. Nie jest intencją autora pominięcie istotnych kwestii wykluczenia transportowego a przyjęte założenie wynikało z intencji zachowania odpowiedniej czytelności pytań ankietowych.

Wykres 1. Stwierdzenie 1: „W ostatnich latach pojawiły się opcje mobilności, które wcześniej nie były dostępne” – prezentacja wyników przeprowadzonej ankiety



Źródło: opracowanie własne.

Analizując odpowiedzi respondentów w zależności od miejsca zamieszkania można zauważyć istotne rozbieżności w zależności od wielkości miejscowości. Dostawcy usług nowej mobilności koncentrują swoje działania w większych miejscowościach co znajduje odzwierciedlenie w odpowiedziach na pytanie o pojawienie się nowych opcji mobilności. Wyniki, w rozbiciu na miejscowości, przedstawiono w tabeli 12 a wartości średnie przedstawiono na wykresach 2 i 3.

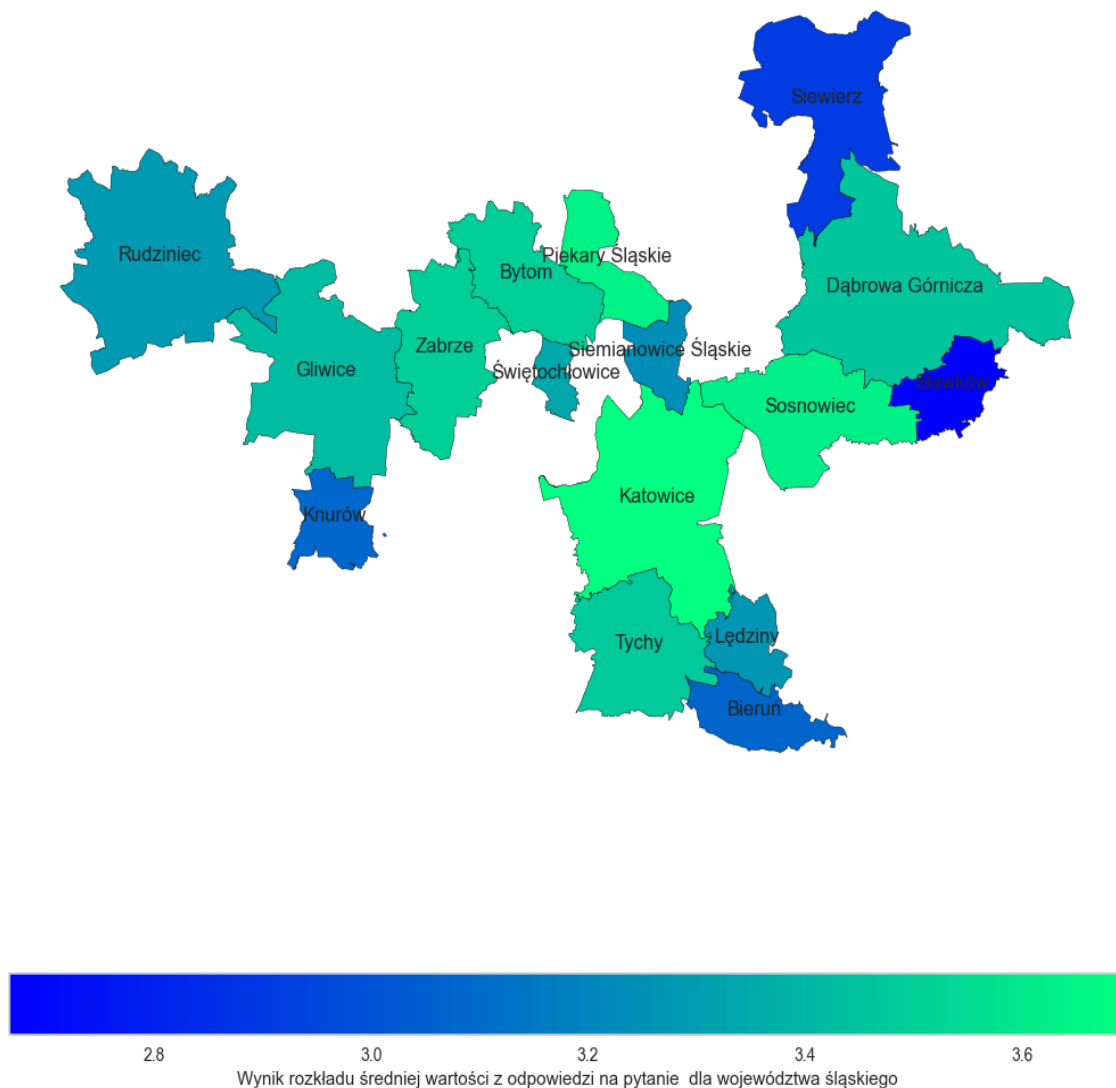
Tabela 12. Stwierdzenie 1: „W ostatnich latach pojawiły się opcje mobilności, które wcześniej nie były dostępne” – prezentacja wyników przeprowadzonej ankiety dla miejsca zamieszkania

	M4. Miejscowość															
	Bieruń	Bytom	Dąbrowa Górnicza	Gliwice	Katowice	Knurów	Lędziny	Piekary Śląskie	Rudziniec	Siemianowice Śląskie	Siewierz	Sławków	Sosnowiec	Świętochłowice	Tychy	Zabrze
P27_1. Mobilność miejska: W ostatnich latach pojawiły się opcje mobilności, które wcześniej nie były dostępne	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
nie zgadzam się wcale	30%	9%	7%	5%	2%-	5%	20%	--	13%	6%	7%	2%	5%	14%	8%	10%
nie zgadzam się częściowo	--	6%	6%	9%	5%	20%	--	--	9%	9%	6%	6%	5%	9%	15%	9%
nie mam zdania lub mnie nie dotyczy	31%	26%	29%	37%	38%	46%	31%	56%	19%	58%+	72%+	36%	30%	43%	21%	32%
zgadzam się częściowo	9%	12%-	15%	29%	25%	22%	14%	20%	44%	13%	15%	56%	23%	11%	36%	35%
zgadzam się w pełni	30%	47%+	42%	20%	29%	6%-	35%	25%	15%	14%-	--	--	37%	23%	20%	14%-
odpowiedzi "nie zgadzam się" - łącznie	30%	16%	14%	14%	8%-	26%	20%	--	22%	15%	13%	8%	10%	23%	23%	19%
odpowiedzi "zgadzam się" - łącznie	40%	59%	57%	49%	55%	28%	49%	44%	60%	27%-	15%-	56%	60%	33%	56%	49%
Wielkość próby - proporcjonalnie	12	108	78	116	193	24	11	36	7	43	8	5	132	32	82	113
Wielkość próby - nominalnie	13	101	78	116	213	24	11	36	7	42	11	6	147	32	65	98
Wartość Średnia	3.1	3.8	3.79	3.51	3.74	3.03	3.44	3.69	3.4	3.2	2.95	3.46	3.83	3.18	3.46	3.34

+/- = zaznaczono istotnie statystycznie (przedział ufności 95%) odchylenia

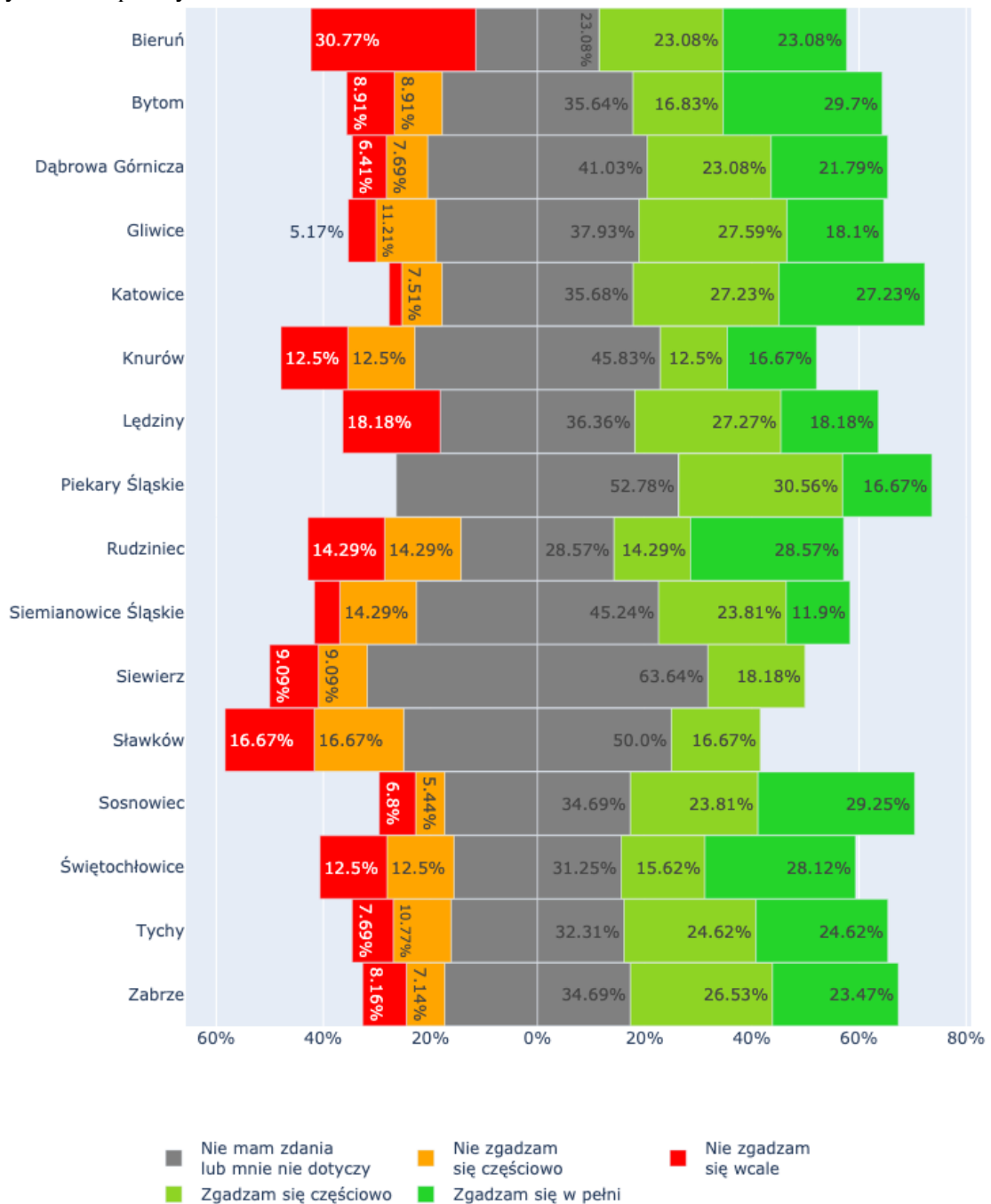
Źródło: opracowanie własne.

Wykres 2. Stwierdzenie 1: „W ostatnich latach pojawiły się opcje mobilności, które wcześniej nie były dostępne” – prezentacja wyników przeprowadzonej ankiety dla miejsca zamieszkania w formie mapy



Źródło: opracowanie własne.

Wykres 3. Stwierdzenie 1: „W ostatnich latach pojawiły się opcje mobilności, które wcześniej nie były dostępne” – prezentacja wyników przeprowadzonej ankiety dla miejsca zamieszkania na wykresie słupkowym



Źródło: opracowanie własne.

Podsumowując analizę wyników dla stwierdzenia 1: „W ostatnich latach pojawiły się opcje mobilności, które wcześniej nie były dostępne” można stwierdzić, iż udało się potwierdzić pojawienie się nowych form mobilności w miastach, zgodnie z intuicją autora oraz danymi z rynku.

Analizując wyniki dla grupy 4 pochyłono się nad odpowiedziami na szóste i siódme pytanie w kwestionariuszu ankiety: „Zwiększona liczba dostępnych opcji mobilności utrudnia mi podejmowanie decyzji o sposobie podróżowania miejskiego” oraz „Zwiększona liczba dostępnych opcji mobilności utrudnia mi podejmowanie decyzji o sposobie podróżowania miejskiego w przypadku niestandardowych podróży”.

Odnosząc się do szóstego i siódmego stwierdzenia ankiety: „Zwiększona liczba dostępnych opcji mobilności utrudnia mi podejmowanie decyzji o sposobie podróżowania miejskiego” oraz „Zwiększona liczba dostępnych opcji mobilności utrudnia mi podejmowanie decyzji o sposobie podróżowania miejskiego w przypadku niestandardowych podróży” można stwierdzić, że co do zasady zwiększona liczba dostępnych opcji mobilności nie utrudnia respondentom podejmowania decyzji o sposobie podróżowania miejskiego. Procentowy rozkład odpowiedzi, z podziałem na płeć, wiek i wykształcenie zaprezentowano w tabelach 13 i 14.

Tabela 13. Stwierdzenie 6: „Zwiększona liczba dostępnych opcji mobilności utrudnia mi podejmowanie decyzji o sposobie podróżowania miejskiego” – prezentacja wyników przeprowadzonej ankiety dla płci, wieku i wykształcenia

	M1. Płeć			M2. Wiek					M3. Wykształcenie		
	Wielkość próby	Mężczyzna	Kobieta	18-24 lata	25-34 lata	35-44 lata	45-54 lata	55 i więcej lat	Podstawowe + zasadnicze	Średnie	Wyższe
P27_6. Mobilność miejska: Zwiększona liczba dostępnych opcji mobilności utrudnia mi podejmowanie decyzji o sposobie podróżowania miejskiego	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
nie zgadzam się wcale	21%	22%	21%	18%	13%-	16%	23%	28%+	23%	20%	21%
nie zgadzam się częściowo	13%	14%	12%	13%	17%	16%	12%	10%	12%	13%	13%
nie mam zdania lub mnie nie dotyczy	42%	42%	42%	39%	44%	42%	47%	40%	40%	45%	41%
zgadzam się częściowo	13%	13%	14%	15%	13%	14%	13%	13%	12%	14%	15%
zgadzam się w pełni	10%	10%	11%	14%	12%	12%	5%-	10%	13%	7%	10%
odpowiedzi "nie zgadzam się" - łącznie	34%	35%	34%	32%	30%	32%	35%	37%	35%	33%	34%
odpowiedzi "zgadzam się" - łącznie	24%	23%	24%	30%	26%	25%	18%	23%	25%	22%	25%
Wielkość próby - proporcjonalnie	1000	471	529	82	163	203	161	391	456	365	179
Wielkość próby - nominalnie	1000	433	567	117	291	293	147	152	187	459	354
Wartość Średnia	2.78	2.76	2.81	2.94	2.95	2.89	2.64	2.68	2.8	2.76	2.79

+/- = zaznaczono istotnie statystycznie (przedział ufności 95%) odchylenia

Źródło: opracowanie własne.

Tabela 14. Stwierdzenie 7: „Zwiększona liczba dostępnych opcji mobilności utrudnia mi podejmowanie decyzji o sposobie podróżowania miejskiego w przypadku niestandardowych podróży” – prezentacja wyników przeprowadzonej ankiety dla płci, wieku i wykształcenia

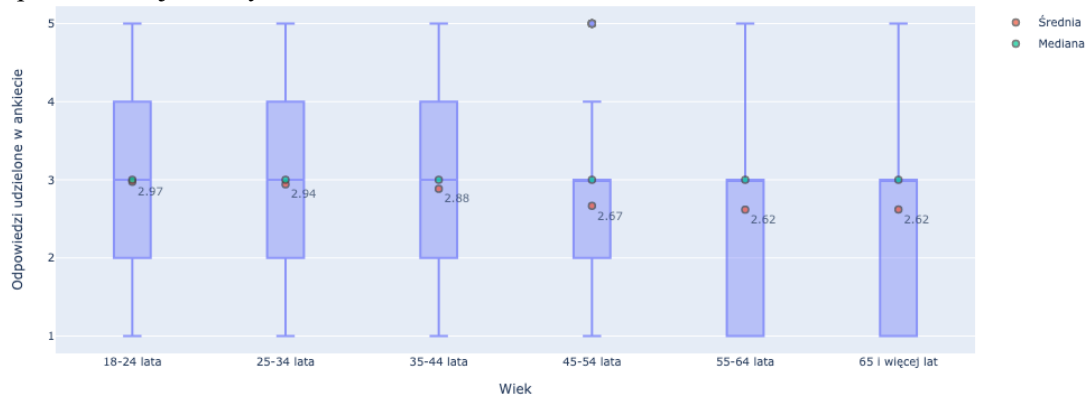
	M1. Płeć			M2. Wiek					M3. Wykształcenie		
	Wielkość próby	Mężczyzna	Kobieta	18-24 lata	25-34 lata	35-44 lata	45-54 lata	55 i więcej lat	Podstawowe + zasadnicze	Średnie	Wyższe
P27_7. Mobilność miejska: Zwiększona liczba dostępnych opcji mobilności utrudnia mi podejmowanie decyzji o sposobie podróżowania miejskiego w przypadku niestandardowych podróży	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
nie zgadzam się wcale	22%	22%	22%	18%	15%-	17%	23%	28%+	25%	19%	22%
nie zgadzam się częściowo	12%	10%	14%	16%	17%	16%	12%	7%-	12%	13%	11%
nie mam zdania lub mnie nie dotyczy	42%	42%	43%	37%	43%	42%	46%	42%	38%	48%	43%
zgadzam się częściowo	15%	19%+	11%-	17%	15%	14%	16%	14%	17%	13%	15%
zgadzam się w pełni	8%	7%	10%	11%	10%	10%	3%-	8%	9%	8%	9%
odpowiedzi "nie zgadzam się" - łącznie	34%	32%	37%	35%	33%	34%	34%	36%	37%	32%	33%
odpowiedzi "zgadzam się" - łącznie	23%	26%	20%	28%	25%	24%	20%	22%	25%	20%	24%
Wielkość próby - proporcjonalnie	1000	471	529	82	163	203	161	391	456	365	179
Wielkość próby - nominalnie	1000	433	567	117	291	293	147	152	187	459	354
Wartość Średnia	2.75	2.79	2.71	2.86	2.87	2.83	2.66	2.67	2.73	2.76	2.78

+/- = zaznaczono istotnie statystycznie (przedział ufności 95%) odchylenia

Źródło: opracowanie własne.

Analizując odpowiedzi na pytanie 6. i 7. można zauważyć zależność pomiędzy wiekiem respondentów a odpowiedziami – im młodszy respondenci tym częstsze „pozytywne” odpowiedzi na pytanie. Szczegóły przedstawiono na wykresie 7.

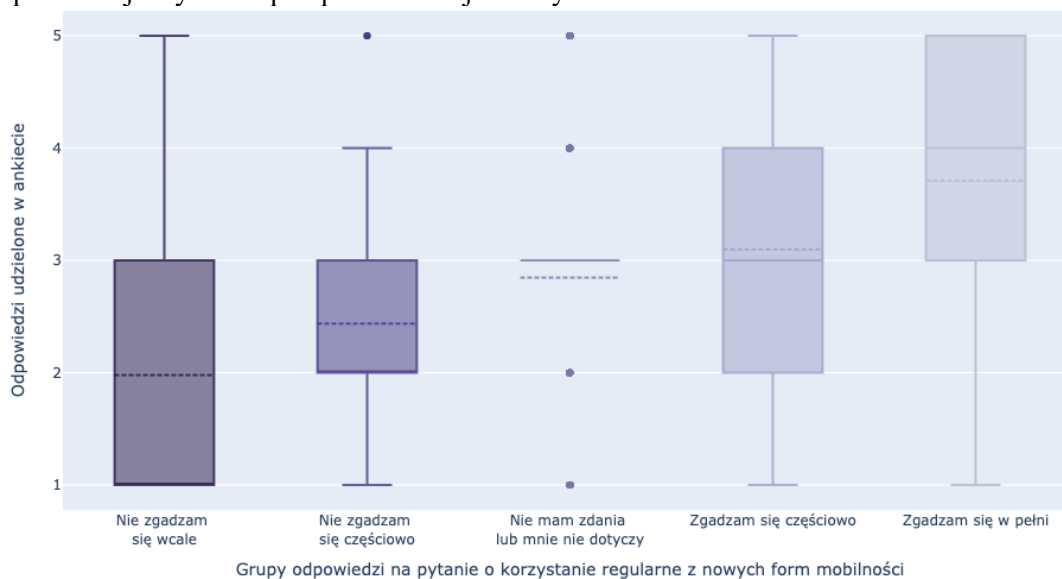
Wykres 4. Stwierdzenia 6: „Zwiększona liczba dostępnych opcji mobilności utrudnia mi podejmowanie decyzji o sposobie podróżowania miejskiego” – prezentacja wyników przeprowadzonej ankiety



Źródło: opracowanie własne.

Poprzestając na analizie wartości średniej dla całej badanej próby można dojść do błędnego wniosku o braku lub słabym związku pomiędzy ilością dostępnych opcji mobilności a utrudnieniami w podejmowaniu decyzji. Dlatego porównano odpowiedzi na pytanie 6. uwzględniając stopień korzystania z nowych form mobilności (pytanie 2.i 3.) Szczegóły przedstawiono na wykresie 5.

Wykres 5. Stwierdzenia 6: „Zwiększona liczba dostępnych opcji mobilności utrudnia mi podejmowanie decyzji o sposobie podróżowania miejskiego” względem odpowiedzi na pytanie 3 – prezentacja wyników przeprowadzonej ankiety



Źródło: opracowanie własne.

W modelu regresji liniowej współczynnik determinacji, R^2 , podsumowuje proporcję wariancji w zmiennej zależnej powiązanej z predyktorami (niezależnymi), z większymi wartościami R^2 wskazującymi, że większa jest zmienność wyjaśniana przez model, do maksymalnie wartości 1.

Dla Hipotezy 1.: „Zwiększenie liczby dostępnych opcji mobilności utrudnia podejmowanie decyzji o sposobie podróżowania miejskiego” wartość R^2 wyniosła 0.382 przy $p < 0,001$ w związku z czym przyjęto Hipotezę 1.

Potrzeba informacji w indywidualnym procesie decyzyjnym mobilności

Hipoteza 2. została przyjęta w następującym brzmieniu: „Zwiększenie zapotrzebowania na dane niezbędne do realizacji mobilności utrudnia podejmowanie decyzji o sposobie podróżowania miejskiego.”

Analizując wyniki dla grupy 2 pochyłono się nad odpowiedziami na drugie i trzecie pytanie w kwestionariuszu ankiety: „Korzystam okazjonalnie (lub częściej) z nowych form mobilności” oraz „Korzystam regularnie z nowych form mobilności”.

Odnosząc się do drugiego i trzeciego stwierdzenia ankiety: „Korzystam okazjonalnie (lub częściej) z nowych form mobilności” oraz „Korzystam regularnie z nowych form mobilności” można potwierdzić, że zauważalna część populacji faktycznie korzysta z nowych form mobilności. 39% respondentów zgodziła się częściowo lub w pełni ze stwierdzeniem, iż korzysta, co najmniej okazjonalnie, z nowych form

mobilności. Nie odnotowano istotnej różnicy w odpowiedziach pomiędzy płciami czy pomiędzy osobami o różnym wykształceniu. Należy odnotować bardzo niski odsetek respondentów (średnio 11% oraz mniej niż 5% wśród respondentów w przedziale wiekowym 18-34 lat) niezgadających się wcale ze stwierdzeniem o okazjonalnym korzystaniu z nowych form mobilności. Zaskakująco wielu (40%) respondentów wybrało odpowiedź „Nie mam zdania lub mnie nie dotyczy”. Z jednej strony można uznać, że w przypadku tego pytania należałoby wykluczyć możliwość wyboru tej odpowiedzi – wszak trudno NIE mieć zdania w kwestii faktu korzystania z danej formy mobilności (opcja binarna) – z drugiej zaś strony istotna część respondentów mogła uznać, iż ich ta kwestia nie dotyczy z innych względów: np. ograniczenia sprawności ruchowej niezbędnej do korzystania z niektórych form mobilności, np. hulajnóg elektrycznych. Autor nie znajduje potwierdzenia takiej hipotezy badając strukturę wiekową dla takiej odpowiedzi na to pytanie. Strukturę odpowiedzi z uwzględnieniem cech demograficznych zaprezentowano w tabelach 15 i 16.

Tabela 15. Stwierdzenie 2: „Korzystam okazjonalnie (lub częściej) z nowych form mobilności” – prezentacja wyników przeprowadzonej ankiety dla płci, wieku i wykształcenia

	M1. Płeć			M2. Wiek					M3. Wykształcenie		
	Wielkość próby	Mężczyzna	Kobieta	18-24 lata	25-34 lata	35-44 lata	45-54 lata	55 i więcej lat	Podstawowe + zasadnicze	Średnie	Wyższe
P27_2. Mobilność miejska: Korzystam okazjonalnie (lub częściej) z nowych form mobilności	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
nie zgadzam się wcale	11%	11%	11%	3%-	5%-	11%	15%	13%	7%-	13%	15%
nie zgadzam się częściowo	10%	8%	11%	19%+	13%	12%	9%	7%	11%	10%	9%
nie mam zdania lub mnie nie dotyczy	40%	44%	37%	40%	41%	42%	49%	36%	42%	38%	41%
zgadzam się częściowo	22%	17%-	26%+	24%	21%	23%	17%	22%	19%	25%	22%
zgadzam się w pełni	17%	20%	15%	13%	21%	13%	9%-	22%	21%	14%	13%
odpowiedzi "nie zgadzam się" - łącznie	21%	19%	22%	22%	18%	22%	24%	20%	18%	22%	24%
odpowiedzi "zgadzam się" - łącznie	39%	36%	41%	38%	41%	36%	27%-	44%	40%	40%	35%
Wielkość próby - proporcjonalnie	1000	471	529	82	163	203	161	391	456	365	179
Wielkość próby - nominalnie	1000	433	567	117	291	293	147	152	187	459	354
Wartość Średnia	3.24	3.26	3.23	3.26	3.39	3.16	2.96	3.34	3.35	3.19	3.09

+/- = zaznaczono istotnie statystycznie (przedział ufności 95%) odchylenia

Źródło: opracowanie własne.

Tabela 16. Stwierdzenie 3: „Korzystam regularnie z nowych form mobilności” – prezentacja wyników przeprowadzonej ankiety dla płci, wieku i wykształcenia

	M1. Płeć			M2. Wiek					M3. Wykształcenie		
	Wielkość próby	Mężczyzna	Kobieta	18-24 lata	25-34 lata	35-44 lata	45-54 lata	55 i więcej lat	Podstawowe + zasadnicze	Średnie	Wyższe
P27_3. Mobilność miejska: Korzystam regularnie z nowych form mobilności	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
nie zgadzam się wcale	14%	12%	16%	6%-	9%-	15%	20%	14%	11%	15%	19%
nie zgadzam się częściowo	11%	8%	13%	19%	11%	14%	7%	8%	10%	12%	11%
nie mam zdania lub mnie nie dotyczy	42%	47%	39%	38%	40%	40%	53%+	41%	41%	44%	43%
zgadzam się częściowo	17%	16%	18%	25%	24%+	16%	13%	14%	18%	16%	15%
zgadzam się w pełni	16%	17%	15%	12%	15%	14%	7%-	22%+	21%+	12%	12%
odpowiedzi "nie zgadzam się" - łącznie	25%	20%-	29%+	25%	20%	30%	27%	23%	20%	28%	30%
odpowiedzi "zgadzam się" - łącznie	33%	33%	33%	37%	39%	30%	20%-	36%	39%+	29%	27%
Wielkość próby - proporcjonalnie	1000	471	529	82	163	203	161	391	456	365	179
Wielkość próby - nominalnie	1000	433	567	117	291	293	147	152	187	459	354
Wartość średnia	3.1	3.19	3.03	3.18	3.25	2.99	2.8	3.21	3.28	2.98	2.9

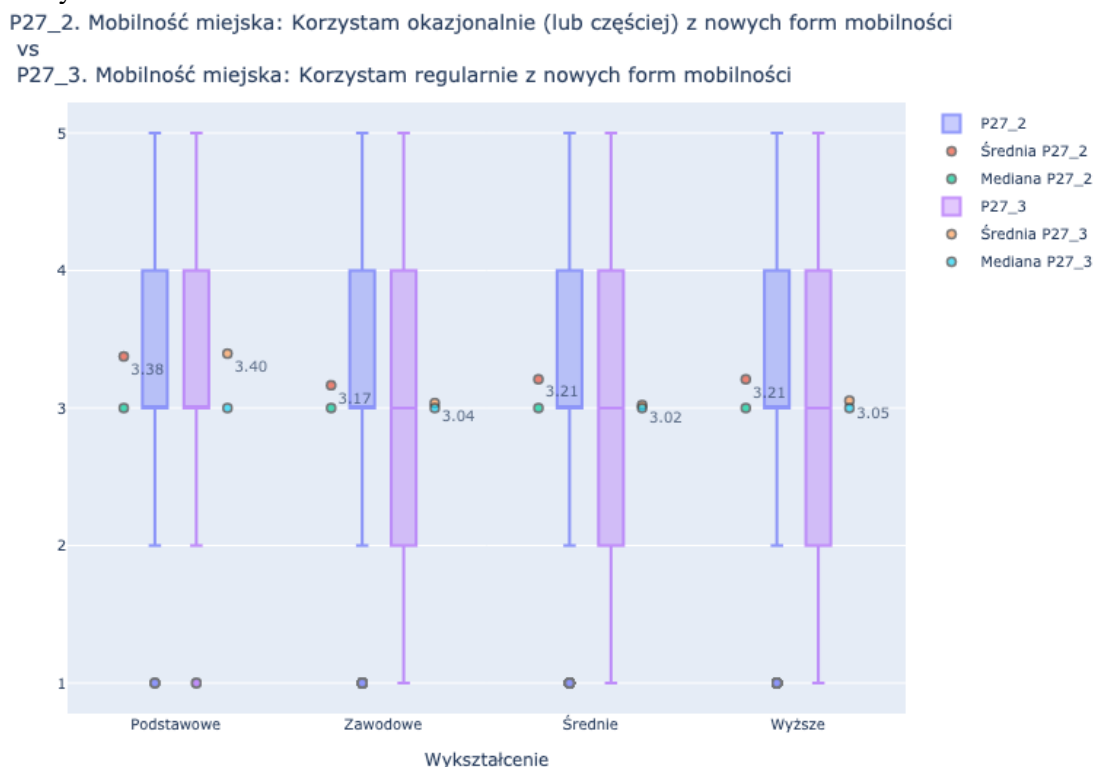
+/- = zaznaczono istotnie statystycznie (przedział ufności 95%) odchylenia

Źródło: opracowanie własne.

Analizując odpowiedzi na pytanie 2. i 3. można zauważyć zależność pomiędzy wiekiem respondentów a odpowiedziami – im młodszy respondenci tym częstsze „pozytywne” odpowiedzi na pytanie. Wyjątek stanowi grupa wiekowa 55+, która w 44% przypadków zgodziła się częściowo lub w pełni ze sformułowaniem o okazjonalnym korzystaniu z nowych form mobilności. Otrzymane wyniki w tym aspekcie nie są zgodne z rozkładem wieku prezentowanym w literaturze przedmiotu (cytowanie) i informacjami przedstawionymi przez reprezentantów firm świadczących usługi nowoczesnej mobilności. Autor dopatruje się wyjaśnienia tego wyjątku w odmiennej interpretacji pojęcia „nowa mobilność” przez część przedstawicieli tej grupy respondentów. W opozycji do tych, którzy odnieśli się do przedstawionej na początku kwestionariusza ankiety uproszczonej definicji: „Nowa forma mobilności – np. rower miejski, carsharing, ridehailing (np. Uber), współdzielone hulajnogi i skutery elektryczne, etc.”, niektórzy respondenci, mogli odnieść się do form mobilności nowych dla nich a niekoniecznie nowych w myśl definicji – np. osoby, które w związku z przejściem na emeryturę zaczęły ponownie korzystać z komunikacji zbiorowej lub przeciwnie, zaczęły korzystać z samochodu.

Analizując wyniki z perspektywy wykształcenia można zauważyć, że porównując wartości średnie – największy odsetek użytkowników korzystających z nowych form mobilności występuje dla grupy osób z wykształceniem podstawowym. Prawidłowość ta ma miejsce zarówno dla osób korzystających z nowych form mobilności okazjonalnie jak i regularnie. Szczegóły przedstawiono na wykresie 4.

Wykres 6. Stwierdzenia 2 i 3: „Korzystam okazjonalnie (lub częściej) z nowych form mobilności” oraz „Korzystam regularnie z nowych form mobilności” – prezentacja wyników przeprowadzonej ankiety



Źródło: opracowanie własne.

Analizując odpowiedzi respondentów uwzględniając miejsce zamieszkania można zauważyć istotne rozbieżności w zależności od wielkości miejscowości. Dostawcy usług nowej mobilności koncentrują swoje działania w większych miejscowościach co znajduje odzwierciedlenie w odpowiedziach na pytanie o korzystanie z nowych opcji mobilności. Warto odnotować wysoką wartość średniej dla Bytomia i Piekar Śląskich oraz „niski” wynik Gliwic, które historycznie pomijane były w decyzjach o lokalizacji usług carsharingu. Wyniki, w rozbiciu na miejscowości, przedstawiono w tabeli 17, a wartości średnie przedstawiono na wykresie 7.

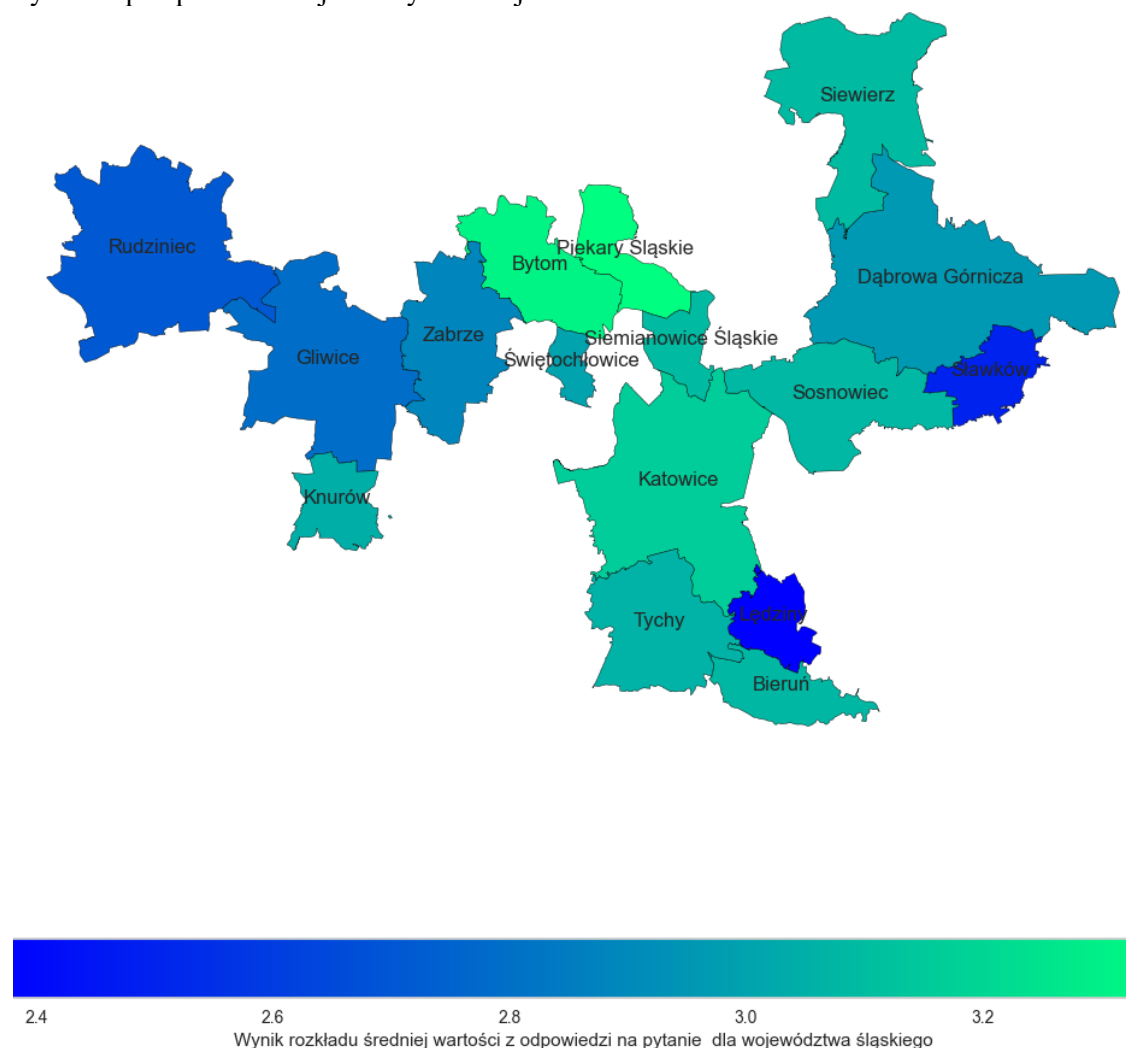
Tabela 17. Stwierdzenie 3: „Korzystam regularnie z nowych form mobilności” – prezentacja wyników przeprowadzonej ankiety dla miejsca zamieszkania

	M4. Miejscowość															
	Bieruń	Bytom	Dąbrowa Górnicza	Gliwice	Katowice	Knurow	Lędziny	Piekary Śląskie	Rudziniec	Siemianowice Śląskie	Siewierz	Sławków	Sosnowiec	Świętochłowice	Tychy	Zabrze
P27_3. Mobilność miejska: Korzystam regularnie z nowych form mobilności	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
nie zgadzam się wcale	25%	12%	17%	12%	11%	6%	37%	2%-	34%	7%	--	--	17%	38%+	10%	18%
nie zgadzam się częściowo	8%	8%	15%	18%	8%	17%	8%	1%-	--	18%	32%	64%	4%-	9%	13%	11%
nie mam zdania lub mnie nie dotyczy	32%	28%	33%	48%	46%	63%	49%	58%	--	48%	48%	36%	42%	36%	34%	49%
zgadzam się częściowo	6%	21%	14%	15%	15%	8%	5%	15%	66%	23%	20%	--	12%	6%	39%+	15%
zgadzam się w pełni	28%	31%+	20%	7%-	21%	6%	--	24%	--	5%-	--	--	24%	10%	4%-	7%-
odpowiedzi "nie zgadzam się" - łącznie	33%	20%	33%	30%	18%	23%	46%	3%-	34%	25%	32%	64%	21%	48%	22%	29%
odpowiedzi "zgadzam się" - łącznie	35%	52%+	34%	22%-	35%	14%	5%-	39%	66%	28%	20%	--	36%	16%	43%	22%
Wielkość próby - proporcjonalnie	12	108	78	116	193	24	11	36	7	43	8	5	132	32	82	113
Wielkość próby - nominalnie	13	101	78	116	213	24	11	36	7	42	11	6	147	32	65	98
Wartość Średnia	3,04	3,51	3,04	2,87	3,26	2,92	2,23	3,58	2,99	3,01	2,88	2,36	3,22	2,39	3,16	2,81

+/- = zaznaczono istotnie statystycznie (przedział ufności 95%) odchylenia

Źródło: opracowanie własne.

Wykres 7. Stwierdzenie 3: „Korzystam regularnie z nowych form mobilności” – prezentacja wyników przeprowadzonej ankiety dla miejsca zamieszkania



Źródło: opracowanie własne.

Podsumowując analizę wyników dla stwierdzeń 2 i 3: „Korzystam okazjonalnie (lub częściej) z nowych form mobilności” oraz „Korzystam regularnie z nowych form mobilności” można stwierdzić, iż udało się potwierdzić korzystanie z nowych form mobilności w miastach, zgodnie z intuicją autora oraz danymi z rynku.

Analizując wyniki dla grupy 3 pochyłono się nad odpowiedziami na czwarte i piąte pytanie w kwestionariuszu ankiety: „Jestem w stanie wymienić jedną nową formę mobilności, która pojawiła się w moim mieście w ciągu ostatnich kilku lat” oraz „Jestem w stanie wymienić kilka form mobilności, które pojawiły się w moim mieście w ciągu ostatnich kilku lat”.

Odnosząc się do czwartego i piątego stwierdzenia ankiety: „Jestem w stanie wymienić jedną nową formę mobilności, która pojawiła się w moim mieście w ciągu ostatnich kilku lat” oraz „Jestem w stanie wymienić kilka form mobilności, które

pojawiły się w moim mieście w ciągu ostatnich kilku lat” można potwierdzić, że odpowiedzi na te pytania korespondują z odpowiedziami na wcześniejsze dwa pytania (drugie i trzecie). 40% respondentów zgodziła się częściowo lub w pełni ze stwierdzeniem, iż jest w stanie wymienić jedną formę mobilności a co trzeci respondent jest w stanie wymienić więcej niż jedną nową formę mobilności. Nie odnotowano istotnej różnicy w odpowiedziach pomiędzy płciami a dystrybucja geograficzna jest zbliżona do odpowiedzi na poprzednie dwa pytania. Osoby o wyższym wykształceniu, w przypadku obu pytań, częściej odpowiadały twierdząco na oba pytania. Należy odnotować bardzo niski odsetek respondentów (średnio 9% oraz 11% odpowiednio dla pytania czwartego i piątego) deklarujących, iż nie są w stanie wymienić jednej lub kilku nowych form mobilności w ich miastach. Podobny (odpowiednio 42% i 44%), w odniesieniu do dwóch poprzednich pytań, odsetek, respondentów wybrał odpowiedź „Nie mam zdania lub mnie nie dotyczy”. Aż 94% mieszkańców Sławkowa i tylko 9% mieszkańców Rudzińca wybrało taką odpowiedź – choć te odchylenia są istotnie statystycznie, w ocenie autora nie są to w tym zakresie dane pozwalające wyciągnąć wartościowych wniosków na potrzeby dalszej analizy. Procentowy rozkład odpowiedzi, z podziałem na płeć, wiek i wykształcenie zaprezentowano w tabelach 18 i 19.

Tabela 18. Stwierdzenie 4: „Jestem w stanie wymienić jedną nową formę mobilności, która pojawiła się w moim mieście w ciągu ostatnich kilku lat” – prezentacja wyników przeprowadzonej ankiety dla płci, wieku i wykształcenia

	M1. Płeć			M2. Wiek					M3. Wykształcenie		
	Wielkość próby	Mężczyzna	Kobieta	18-24 lata	25-34 lata	35-44 lata	45-54 lata	55 i więcej lat	Podstawowe + zasadnicze	Średnie	Wyższe
P27_4. Mobilność miejska: Jestem w stanie wymienić jedną nową formę mobilności, która pojawiła się w moim mieście w ciągu ostatnich kilku lat	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
nie zgadzam się wcale	9%	10%	8%	8%	6%	6%	7%	12%	9%	8%	11%
nie zgadzam się częściowo	9%	8%	10%	10%	12%	15%+	7%	5%-	11%	9%	4%-
nie mam zdania lub mnie nie dotyczy	42%	42%	41%	38%	43%	40%	42%	43%	47%	38%	36%
zgadzam się częściowo	20%	17%	22%	25%	22%	19%	21%	18%	13%-	25%+	27%+
zgadzam się w pełni	21%	22%	19%	19%	17%	19%	23%	22%	21%	20%	22%
odpowiedzi "nie zgadzam się" - łącznie	18%	18%	18%	18%	18%	22%	13%	18%	20%	17%	15%
odpowiedzi "zgadzam się" - łącznie	40%	39%	41%	44%	39%	38%	44%	40%	33%-	45%	49%+
Wielkość próby - proporcjonalnie	1000	471	529	82	163	203	161	391	456	365	179
Wielkość próby - nominalnie	1000	433	567	117	291	293	147	152	187	459	354
Wartość Średnia	3.34	3.34	3.35	3.37	3.31	3.29	3.48	3.32	3.25	3.41	3.45

+/- = zaznaczono istotnie statystycznie (przedział ufności 95%) odchylenia

Źródło: opracowanie własne.

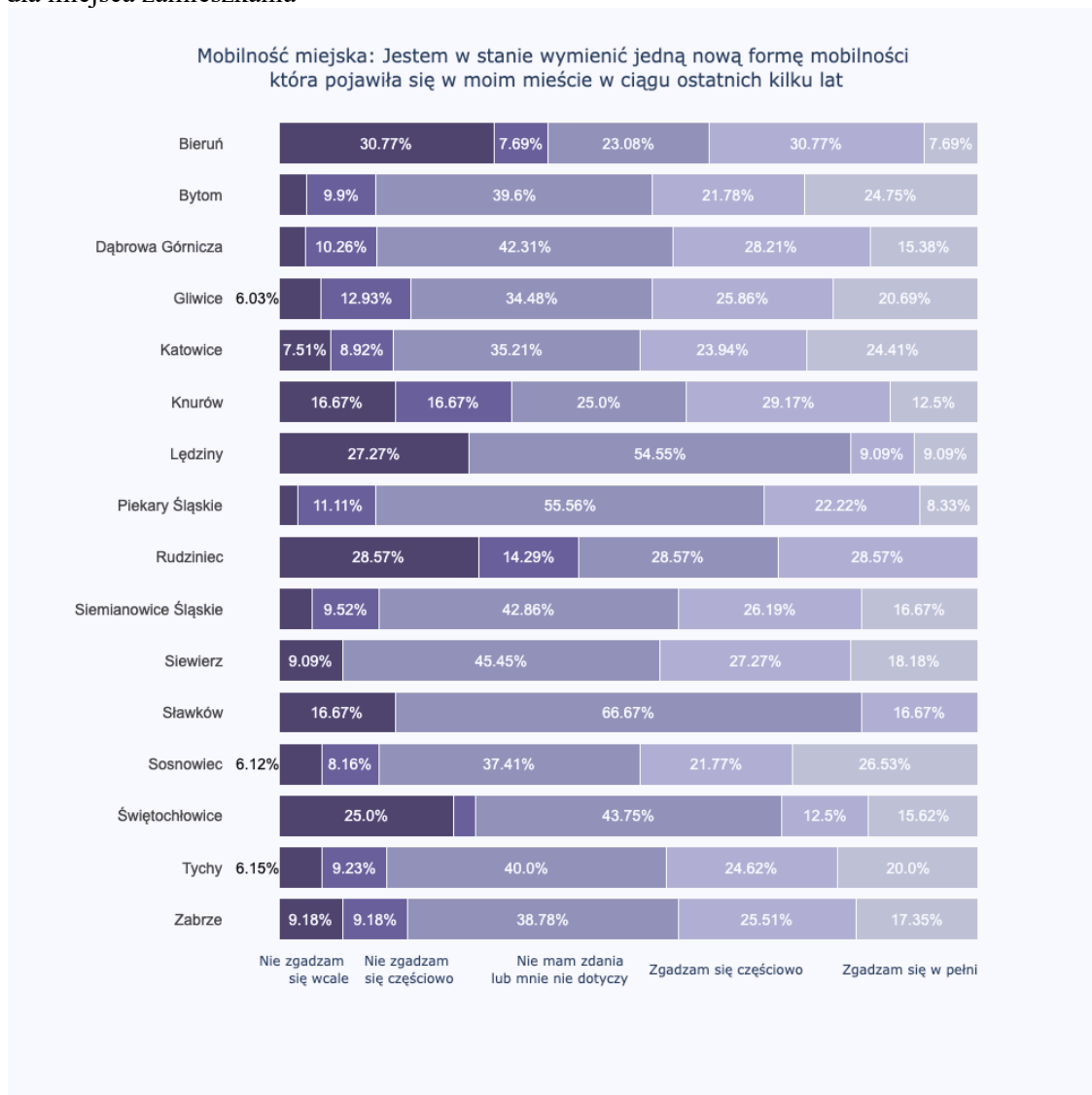
Tabela 19. Stwierdzenie 5: „Jestem w stanie wymienić kilka form mobilności, które pojawiły się w moim mieście w ciągu ostatnich kilku lat” – prezentacja wyników przeprowadzonej ankiety dla płci, wieku i wykształcenia

	M1. Płeć			M2. Wiek					M3. Wykształcenie		
	Wielkość próby	Mężczyzna	Kobieta	18-24 lata	25-34 lata	35-44 lata	45-54 lata	55 i więcej lat	Podstawowe + zasadnicze	Średnie	Wyższe
P27_5. Mobilność miejska: Jestem w stanie wymienić kilka form mobilności, które pojawiły się w moim mieście w ciągu ostatnich kilku lat	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
nie zgadzam się wcale	11%	12%	10%	8%	8%	6%-	11%	15%	9%	12%	11%
nie zgadzam się częściowo	12%	11%	13%	7%	14%	17%+	10%	10%	16%	8%-	11%
nie mam zdania lub mnie nie dotyczy	44%	43%	45%	45%	46%	41%	48%	43%	44%	45%	41%
zgadzam się częściowo	15%	15%	16%	18%	16%	18%	11%	15%	11%-	18%	21%+
zgadzam się w pełni	18%	19%	17%	21%	15%	17%	20%	18%	20%	17%	16%
odpowiedzi "nie zgadzam się" - łącznie	23%	23%	23%	16%	22%	24%	21%	24%	25%	20%	22%
odpowiedzi "zgadzam się" - łącznie	33%	34%	33%	40%	31%	36%	31%	33%	31%	35%	37%
Wielkość próby - proporcjonalnie	1000	471	529	82	163	203	161	391	456	365	179
Wielkość próby - nominalnie	1000	433	567	117	291	293	147	152	187	459	354
Wartość Średnia	3.18	3.19	3.17	3.37	3.16	3.23	3.19	3.11	3.16	3.2	3.2

+/- = zaznaczono istotnie statystycznie (przedział ufności 95%) odchylenia

Źródło: opracowanie własne.

Wykres 8. Stwierdzenie 5: „Jestem w stanie wymienić kilka form mobilności, które pojawiły się w moim mieście w ciągu ostatnich kilku lat” – prezentacja wyników przeprowadzonej ankiety dla miejsca zamieszkania



Źródło: opracowanie własne.

Podobnie jak dla pytań dotyczących korzystania z nowych form mobilności tak i dla pytań badających znajomość form mobilności można odnotować zauważalne różnice pomiędzy większymi i mniejszymi miejscowościami, co w obu przypadkach wynika ze zróżnicowanej dostępności nowych form mobilności.

Istnieje pozytywna zależność pomiędzy postrzeganiem utrudnień w podejmowaniu decyzji o sposobie podróżowania miejskiego a stopniem korzystania z nowych form mobilności (zarówno okazjonalnego jak i regularnego). Podobną zależność zidentyfikowano dla kolejnych pytań i przedstawiono w tabeli 20.

Tabela 20. Wartości średnie odpowiedzi na pytania 6-16 względem odpowiedzi na pytanie 3 – „Korzystam regularnie z nowych form mobilności”.

Pytania 6-16	Odpowiedzi na pytanie: “Korzystam regularnie z nowych form mobilności”					Średnia łącznie
	1	2	3	4	5	
Zwiększona liczba dostępnych opcji mobilności utrudnia mi podejmowanie decyzji o sposobie podróżowania miejskiego	1.98	2.44	2.85	3.10	3.71	2.84
Zwiększona liczba dostępnych opcji mobilności utrudnia mi podejmowanie decyzji o sposobie podróżowania miejskiego w przypadku niestandardowych podróży	1.99	2.47	2.83	2.97	3.58	2.80
Pomimo trudności decyzyjnych dostrzegam również pozytywne aspekty pojawienia się nowych form mobilności	3.13	3.21	3.19	3.61	4.34	3.42
Pozytywne aspekty pojawienia się nowych form mobilności przeważają nad trudnościami związanymi z procesem decyzyjnym	2.89	3.08	3.13	3.66	4.05	3.31
Podejmowanie decyzji jest trudniejsze, ponieważ muszę porównać więcej dostępnych opcji co zabiera czas	2.33	2.58	2.98	3.16	3.72	2.97
Podejmowanie decyzji jest trudniejsze, ponieważ muszę porównać więcej dostępnych opcji co jest męczące	2.33	2.66	2.93	3.08	3.58	2.93
Podejmowanie decyzji jest trudniejsze, ponieważ muszę porównać więcej dostępnych opcji korzystając z licznych aplikacji/systemów	2.40	2.66	2.93	3.09	3.64	2.95
Podejmowanie decyzji jest trudniejsze, ponieważ muszę porównać więcej dostępnych opcji co wymaga dostępu do internetu	2.32	2.69	2.95	3.08	3.62	2.95
Utrudnienia w podejmowaniu decyzji o wyborze formy mobilności dotyczą moich bliskich	2.23	2.61	2.95	3.12	3.58	2.93
Utrudnienia w podejmowaniu decyzji o wyborze formy mobilności dotyczą moich znajomych	2.25	2.61	2.92	3.15	3.65	2.93
Utrudnienia w podejmowaniu decyzji o wyborze formy mobilności dotyczą wybranych mieszkańców miast	2.48	2.94	2.96	3.24	3.63	3.03
Utrudnienia w podejmowaniu decyzji o wyborze formy mobilności dotyczą wszystkich mieszkańców miast	2.40	2.71	2.93	3.26	3.64	2.99

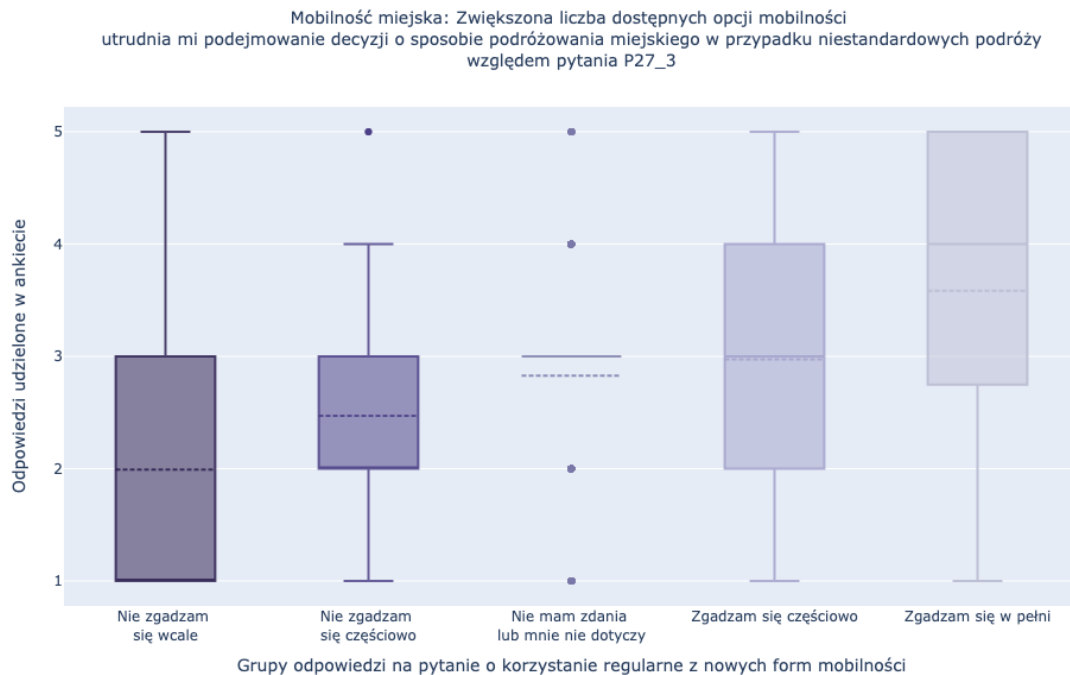
Pytania 6-16	Odpowiedzi na pytanie: "Korzystam regularnie z nowych form mobilności"					Średnia łącznie
	1	2	3	4	5	
Proces rejestracji w aplikacjach/systemach, niezbędnych do korzystania z nowych form mobilności jest uciążliwy	2.68	2.68	3.02	3.18	3.53	3.03

Źródło: opracowanie własne.

W ocenie autora pozwala to wyciągnąć ogólny wniosek o współwystępowaniu zarówno pozytywnego związku pomiędzy korzystaniem z nowych form mobilności a trudnościami decyzyjnymi jak i pomiędzy korzystaniem z nowych form mobilności a dostrzeganiem pozytywnych aspektów pojawienia się nowych form mobilności. Innymi słowy, osoby korzystające z nowych form mobilności, bardziej niż inne osoby, są świadome trudności decyzyjnych wynikających z pojawienia się nowych form mobilności, lecz są zgodne iż pozytywne aspekty przeważają nad tymi trudnościami.

Największą zmienność odpowiedzi, w zależności od odpowiedzi na pytanie 3, zanotowano dla pytań 6 i 7. Niezależnie od tego czy mamy do czynienia ze standardową podróżą czy z podróżą niestandardową osoby regularnie korzystające z nowych form mobilności wyraźnie dostrzegają trudności wynikające z faktu, iż zwiększona liczba dostępnych opcji mobilności utrudnia im podejmowanie decyzji o sposobie podróżowania miejskiego. W przypadku standardowych podróży prawie połowa (62 osoby ze 137 regularnie korzystających z nowych form mobilności) zgodziły się w pełni, że zwiększona liczba dostępnych opcji mobilności utrudnia im podejmowanie decyzji o sposobie podróżowania miejskiego.

Wykres 9. Stwierdzenie 7: „Zwiększona liczba dostępnych opcji mobilności utrudnia mi podejmowanie decyzji o sposobie podróżowania miejskiego w przypadku niestandardowych podróży” względem odpowiedzi na pytanie 3 – prezentacja wyników przeprowadzonej ankiety



Źródło: opracowanie własne.

Dla Hipotezy 2.: „Zwiększenie zapotrzebowania na dane niezbędne do realizacji mobilności utrudnia podejmowanie decyzji o sposobie podróżowania miejskiego” wartość R^2 wyniosła 0.652 przy $p < 0,001$ w związku z czym przyjęto Hipotezę 2.

Zmiana potrzeb mobilnościowych a indywidualny proces decyzyjny

Hipoteza 3. została przyjęta w następującym brzmieniu: „Zmiana i zróżnicowanie potrzeb mieszkańców w zakresie realizacji mobilności utrudnia proces podejmowanie decyzji o sposobie podróżowania miejskiego.”

Odnosząc się do dziewiętnastego stwierdzenia ankiety: „Moje potrzeby mobilnościowe zmieniły się w związku z pojawieniem się nowych form mobilności” prawie co trzeci respondent częściowo lub w pełni zgodził się z tym stwierdzeniem. Po raz kolejny porównanie odpowiedzi z pytaniem trzecim dostarcza ciekawych wniosków. W tabeli 21 przedstawiono zestawienie odpowiedzi na pytania 3 i 19 a w tabeli 22. dokonano agregacji (sumowania) odpowiedzi dla odpowiedzi innych niż odpowiedź „Nie mam zdania lub mnie nie dotyczy”. Co oczywiste, osoby korzystające z nowych zauważyły zmianę potrzeb mobilnościowych związanych z pojawieniem się nowych form mobilności i podobnie osoby nie korzystające nie zanotowały zmiany potrzeb wynikających z pojawienia się nowych form mobilności. Interesujące natomiast są

wyniki dla ćwiartek I i III. Osoby nie korzystające z nowych form mobilności co do zasady nie odnotowały zmiany potrzeb mobilnościowych (ćwiartka I) – przykładem takiego wpływu są sytuacje, w których dotychczasowy pieszy decyduje się korzystać częściej lub na dłuższych odcinkach z komunikacji zbiorowej lub prywatnego pojazdu, ponieważ czuje się zagrożony przez pojazdy nowej mobilności korzystające z chodników. Wyniki dla ćwiartki III pokazują, iż relatywnie mały odsetek populacji korzystającej z nowych form mobilności nie odnotował zmian w zakresie potrzeb mobilnościowych. Nie odnotowano istotnej różnicy w odpowiedziach pomiędzy płaciami czy pomiędzy grupami o różnym wykształceniu.

Tabela 21. Stwierdzenie 19: „Moje potrzeby mobilnościowe zmieniły się w związku z pojawieniem się nowych form mobilności” względem odpowiedzi na pytanie 3 – prezentacja wyników przeprowadzonej ankiety

		Pytanie 19					Łącznie
		1	2	3	4	5	
Pytanie 3	1	63	17	44	11	7	142
	2	12	33	49	17	8	119
	3	16	40	281	61	22	420
	4	11	19	63	72	17	182
	5	4	8	37	26	62	137
Łącznie		106	117	474	187	116	1000

Źródło: opracowanie własne.

Tabela 22. Stwierdzenie 19: „Moje potrzeby mobilnościowe zmieniły się w związku z pojawieniem się nowych form mobilności” względem odpowiedzi na pytanie 3 – prezentacja zagregowanych wyników przeprowadzonej ankiety

		Pytanie 19					Łącznie
		1	2	3	4	5	
Pytanie 3	1	125		44	43		142
	2	125		49	43		119
	3	16	40	281	61	22	420
	4	42		63	177		182
	5	42		37	177		137
Łącznie		106	117	474	187	116	1000

Źródło: opracowanie własne.

Procentowy rozkład odpowiedzi, z podziałem na płeć, wiek i wykształcenie zaprezentowano w tabeli 23.

Tabela 23. Stwierdzenie 19: „Moje potrzeby mobilnościowe zmieniły się w związku z pojawieniem się nowych form mobilności” – prezentacja wyników przeprowadzonej ankiety dla płci, wieku i wykształcenia

	M1. Płeć			M2. Wiek					M3. Wykształcenie		
	Wielkość próby	Mężczyzna	Kobieta	18-24 lata	25-34 lata	35-44 lata	45-54 lata	55 i więcej lat	Podstawowe + zasadnicze	Srednie	Wyższe
P27_19. Mobilność miejska: Moje potrzeby mobilnościowe zmieniły się w związku z pojawieniem się nowych form mobilności	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
nie zgadzam się wcale	11%	8%	14%	7%	8%+	10%	17%	12%+	10%	12%	12%
nie zgadzam się częściowo	10%	10%	10%	15%	12%	14%	10%	6%+	11%	9%	11%
nie mam zdania lub mnie nie dotyczy	49%	52%	47%	44%	49%	45%	52%	51%	48%	50%	51%
zgadzam się częściowo	18%	17%+	19%+	21%	22%	19%	13%	17%	16%	21%	15%
zgadzam się w pełni	12%	13%	11%	13%	11%	12%	8%+	14%	15%	9%	11%
odpowiedzi "nie zgadzam się" - łącznie	21%	18%	24%	22%	19%	24%	27%	18%	21%	20%	23%
odpowiedzi "zgadzam się" - łącznie	30%	30%	29%	34%	32%	31%	21%	31%	31%	30%	26%
Wielkość próby - proporcjonalnie	1000	471	529	82	163	203	161	391	456	365	179
Wielkość próby - nominalnie	1000	433	567	117	291	293	147	152	187	459	354
Wartość Średnia	3,09	3,17	3,03	3,17	3,16	3,09	2,85	3,15	3,14	3,07	3,01

+/- = zaznaczono istotnie statystycznie (przedział ufności 95%) odchylenia

Źródło: opracowanie własne.

Tabela 24. Stwierdzenie 19: „Moje potrzeby mobilnościowe zmieniły się w związku z pojawieniem się nowych form mobilności” – prezentacja wyników przeprowadzonej ankiety dla miejsca zamieszkania

	M4. Miejscowość															
	Bierun	Bytom	Dąbrowa Górnicza	Gliwice	Katowice	Knurow	Łądz	Piekary Śląskie	Rudziniec	Siemianowice Śląskie	Siewierz	Stawów	Sosnowiec	Świętochłowice	Tychy	Zabrze
P27_19. Mobilność miejska: Moje potrzeby mobilnościowe zmieniły się w związku z pojawieniem się nowych form mobilności	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
nie zgadzam się wcale	25%	8%	11%	14%	8%	23%	7%	2%+	...	2%	...	...	8%	41%+	8%	19%
nie zgadzam się częściowo	...	3%	9%	13%	11%	21%	5%	11%+	19%+	12%	23%	56%	8%+	2%	14%	9%
nie mam zdania lub mnie nie dotyczy	33%	40%	39%	37%	30%	45%	66%	33%	48%+	65%	63%	44%	49%	40%	37%	33%
zgadzam się częściowo	11%	16%	19%	13%	20%	10%	22%	10%	13%	16%	7%	...	21%	1%	38%+	14%
zgadzam się w pełni	29%	33%+	21%	4%	10%	...	...	23%	3%	5%+	7%+	...	14%	7%	3%	5%+
odpowiedzi "nie zgadzam się" - łącznie	25%	12%	21%	26%	19%	45%	12%	12%+	19%	15%	23%	56%	17%	44%	22%	28%
odpowiedzi "zgadzam się" - łącznie	40%	49%+	41%	17%+	30%	10%	22%+	33%	16%	20%	14%	...	34%	8%	41%	19%
Wielkość próby - proporcjonalnie	12	108	78	116	193	24	11	36	7	43	8	5	132	32	82	113
Wielkość próby - nominalnie	13	101	78	116	213	24	11	36	7	42	11	6	147	32	65	98
Wartość Średnia	3,18	3,62	3,3	2,81	3,13	2,43	3,04	3,46	3,01	3,08	2,99	2,44	3,23	2,3	3,13	2,77

+/- = zaznaczono istotnie statystycznie (przedział ufności 95%) odchylenia

Źródło: opracowanie własne.

Dla Hipotezy 3: „Zmiana i zróżnicowanie potrzeb mieszkańców w zakresie realizacji mobilności utrudnia proces podejmowanie decyzji o sposobie podróżowania miejskiego.” wartość R^2 wyniosła 0.222 przy $p < 0,001$ w związku z czym przyjęto Hipotezę 1.

Wzrost potrzeb mobilnościowych a indywidualny proces decyzyjny

Hipoteza 4 została przyjęta w następującym brzmieniu: „Wzrost potrzeby przemieszczania się mieszkańców w zakresie realizacji mobilności utrudnia proces podejmowanie decyzji o sposobie podróżowania miejskiego.” Wartość R^2 wyniosła 0.084 przy $p < 0,001$ w związku z czym odrzucono Hipotezę 4.

Zarządzanie mobilnością miejską

Przeprowadzone badania wykazały, że planowanie mobilności na poziomie indywidualnym jest utrudnione m.in. przez wzrost liczby dostępnych opcji mobilności, wzrost zapotrzebowania na dane jak i zmianę i zróżnicowanie potrzeb mieszkańców. By zbadać związek zmian w podaży usług mobilności i wyzwaniami zarządczymi dla członków ekosystemu mobilności niezbędnym było zasięgnąć opinii ekspertów aktywnie zaangażowanych w ten proces i znających uwarunkowania związane z mobilnością na

terenie GZM. W związku z zastosowaniem doboru celowego (nieprobabilistycznego) i wielkością próby (n=28) nie była możliwa weryfikacja hipotez 5 i 6. Autor, chcąc zachować ciągłość narracji sięgnął po tezy. Teza jest zdaniem prawdziwym, a nie prawdopodobnym, co oznacza, że jest ona, w odróżnieniu od hipotezy, udowodniana. Tezy formułowane są sekwencyjnie, w miarę prowadzenia narracji. W związku z tym, w przypadku tez 5 i 6 postępowanie koncepcyjne oparto o heurystykę, rozumianą jako sztukę wykrywania nowych faktów i związków między nimi, prowadzących do poznania nowych prawd, czy może, jak uważał A. M. Turing, „zdolność do rozpoznawania danych, które następnie mogą być sprawnie i efektywnie wykorzystane do rozwiązywania problemów”³⁷⁵.

Podobnie jak w przypadku identyfikacji opinii mieszkańców, również badając opinie ekspertów posłużono się pięcio-punktową skalą Likerta. Charakterystykę próby badawczej przedstawiono w załączniku 4. W tabeli 25. przedstawiono opinie a procentowe zestawienie odpowiedzi zaprezentowano na rysunku 25.

Tabela 25. Lista opinii dotyczących zarządzania mobilnością

Numer opinii	Grupa	Opinia
1	1	Zarządzanie mobilnością miejską stanowi istotne wyzwanie dla mojej organizacji
2		Zarządzanie mobilnością miejską stanowi istotne wyzwanie dla innych organizacji
3		Dziś zarządzanie mobilnością jest trudniejsze niż 10 lat temu
4	2	Pojawienie się nowych form mobilności ma istotny wpływ na zarządzanie mobilnością
5		Zwiększenie liczby dostępnych opcji mobilności utrudnia proces planowania mobilności
6		Liczba i zróżnicowanie interesariuszy utrudnia zarządzanie mobilnością
7	3	Istnieją interesariusze, istotni dla mobilności, z którymi moja organizacja równocześnie konkuruje i współpracuje
8		Sukces mojej organizacji, jeśli chodzi o mobilność, zależy od zachowań innych interesariuszy
9		By być skutecznym na rynku mobilności niezbędna jest ciągła adaptacja do zmieniającego się otoczenia
10		By być skutecznym na rynku mobilności niezbędne jest ciągłe reagowanie na działania pozostałych interesariuszy
11	4	Interesariusze istotni dla mobilności miejskiej kierują się różnymi wartościami i mają rozbieżne cele
12		Rozbieżności w identyfikacji z wartościami dotyczącymi mobilności wśród uczestników ekosystemu ograniczają spójność wartości ekosystemu
13	5	Podmioty prywatne są skuteczne w zarządzaniu mobilnością
14		Podmioty publiczne są skuteczne w zarządzaniu mobilnością

³⁷⁵ J.A. Szoltysek, J. Stęchły, *Związki sztucznej inteligencji i edukacji - szanse i zagrożenia dla stron procesu edukacji w kontekście miejskim*, (w:) J. Fazlagić (red.), *Sztuczna inteligencja (AI) jako megatrend kształtujący edukację. Jak przygotowywać się na szanse i wyzwania społeczno-gospodarcze związane ze sztuczną inteligencją*, 2022, s. 121–142.

Numer opinii	Grupa	Opinia
15		Narzędzia zarządcze stosowane przez podmioty prywatne, w zarządzaniu mobilnością są skuteczne
16		Narzędzia zarządcze stosowane przez podmioty publiczne, w zarządzaniu mobilnością są skuteczne

Źródło: opracowanie własne.

Badanie opinii w grupie 1 potwierdziło, iż zarządzanie mobilnością stanowi wyzwanie dla wszystkich kategorii interesariuszy, którzy również przyznali, że w ciągu ostatniej dekady problem ten się nasilił.

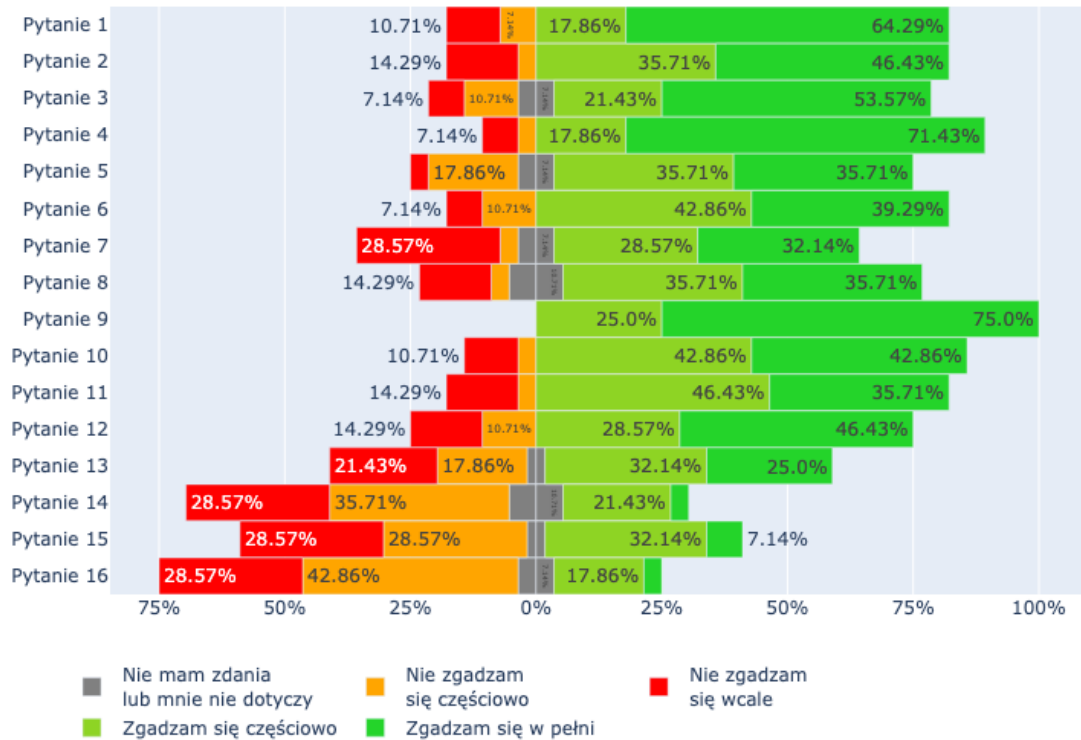
Celem pytań sformułowanych w grupie 2. było uzyskanie wiedzy dotyczącej wpływu nowych form mobilności, wzrostu liczby opcji mobilności jak i liczby interesariuszy na proces zarządzania mobilnością. W odpowiedziach na pytanie 5. znaleziono potwierdzenie tezy: „Zwiększenie liczby dostępnych opcji mobilności utrudnia proces planowania mobilności”.

W przypadku grupy 3. użyto walidacji na podstawie cech³⁷⁶ by zweryfikować czy system mobilności ma cechy ekosystemu biznesu. Wybrano następujące cechy, opisane w rozdziale 1.: występowanie kooperacji, współzależności, adaptacji i samoorganizacji, których występowanie potwierdzili eksperci, co stanowi potwierdzenie iż system mobilności jest ekosystemem biznesu. Warto podkreślić, że wszyscy respondenci zgodzili się lub zgodzili się w pełni ze stwierdzeniem: „By być skutecznym na rynku mobilności niezbędna jest ciągła adaptacja do zmieniającego się otoczenia” co może być odczytane zarówno jako potwierdzenie znaczącego stopnia zmienności otoczenia jak i znaczenia samej adaptacji dla skuteczności przedsiębiorstwa.

Grupa 4. stanowi zbiór pytań o wartości reprezentowane przez uczestników ekosystemu. Respondenci potwierdzili rozbieżność wartości i celów uczestników ekosystemu mobilności jak również przyznali, że taka rozbieżność ogranicza spójność wartości ekosystemu. W odpowiedziach na pytanie 12. znaleziono potwierdzenie tezy: „Rozbieżności w identyfikacji z wartościami dotyczącymi mobilności wśród uczestników ekosystemu ograniczają spójność wartości ekosystemu”.

³⁷⁶ A.O. Elfaki, S. Phon-Amnuaisuk, C.K. Ho, *Knowledge Based Method to Validate Feature Models*, „SPLC” 2008, nr 2, s. 217-225.

Rysunek 25. Wyniki odpowiedzi na pytania eksperckie



Źródło: opracowanie własne.

By ocenić skuteczność podmiotów publicznych i prywatnych w zarządzaniu mobilnością i by poznać skuteczność stosowanych narzędzi zarządczych posłużono się pytaniami z grupy 5. Respondenci wyżej ocenili skuteczność podmiotów prywatnych jak i narzędzi zarządczych stosowanych przez te podmioty. Ocena podmiotów publicznych miała zauważalnie negatywny sentyment. Zarówno w przypadku podmiotów prywatnych jak i publicznych narzędzia zarządcze zostały ocenione niżej niż skuteczność tych grup podmiotów. Obie grupy wyżej oceniały własną skuteczność niż były oceniane przez drugą grupę. Inaczej kształtowała się wzajemna ocena skuteczności stosowanych narzędzi zarządczych – podmioty prywatne były proporcjonalnie bardziej krytyczne w ocenie własnych narzędzi zarządczych niż podmioty publiczne względem siebie samych, co przedstawiono w tabeli 26.

Tabela 26. Ocena skuteczności i narzędzi zarządczych stosowanych przez podmioty prywatne i publiczne – wartości średnie

	Dostawca usług nowoczesnej mobilności	Jednostka administracji samorządowej
Podmioty prywatne są skuteczne w zarządzaniu mobilnością	4.00	3.54
Podmioty publiczne są skuteczne w zarządzaniu mobilnością	2.56	3.00
Narzędzia zarządcze stosowane przez podmioty prywatne, w zarządzaniu mobilnością są skuteczne	2.89	3.46
Narzędzia zarządcze stosowane przez podmioty publiczne, w zarządzaniu mobilnością są skuteczne	2.56	2.92

Źródło: opracowanie własne.

Wszystkie przedstawione opinie stanowią potwierdzenie wyniku przeglądu literatury w zakresie ekosystemów biznesu oraz zarządzania mobilnością miejską oraz znalazły potwierdzenie w przeprowadzonych wywiadach oraz studiach przypadków.

4.3. Prezentacja wyników wywiadów

Triangulacja źródeł to jedna z najważniejszych zasad badań jakościowych, która polega na wykorzystaniu różnych metod i źródeł danych w celu uzyskania jak najbardziej kompleksowego i wiarygodnego obrazu badanego zjawiska³⁷⁷. W dysertacji wykorzystano metody wywiadów pogłębionych, warsztatów, ankiet, debat publicznych i obserwacji uczestniczącej a nawet publikacje ekspertów w mediach społecznościowych. Dzięki zastosowaniu różnych metod badawczych, autor dążył do uzyskania różnorodnych perspektyw na zjawisko mobilności miejskiej, co pozwalało na weryfikację i uzupełnienie wyników a także na dochowanie zasady refleksyjności badacza, czyli na świadomość wpływu własnych przekonań i doświadczeń na proces badawczy³⁷⁸.

Kanwą prezentacji wyników badań jakościowych niech będzie podsumowanie debaty „Zrównoważona Mobilność – miasto, region, Europa” moderowanej przez autora, w które wpleciono wypowiedzi ekspertów związanych z zarządzaniem mobilnością.

Czym jest zrównoważona mobilność? Jak zmieniają się nasze nawyki mobilnościowe? Czy miasta są w stanie nadążyć za zmianami technologicznymi? Nad odpowiedziami na powyższe pytania zastanawiali się: Karolina Orcholska – koordynator

³⁷⁷ H. Dźwigoł, *Warsztat badawczy w naukach o zarządzaniu*, „Zeszyty Naukowe. Organizacja i Zarządzanie” 2015, nr 83, s. 133-142.

³⁷⁸ Ł. Sułkowski, *Hermeneutyka zarządzania, czyli metodologia refleksji metaparadygmatycznej*, 2009.

ds. transportu i mobilności, Obszar Metropolitalny Gdańsk Gdynia Sopot, Adriana Kamińska-Flak – Referat Aktywnej i Zrównoważonej Mobilności, Urząd Miasta Katowice oraz Marcin Domański – kierownik projektu Mobilna Metropolia, GZM.

Czym jest zrównoważona mobilność?

Karolina Orcholska zwróciła uwagę, że zrównoważona mobilność powinna być sprawiedliwa, umożliwiać korzystanie z wszelkich środków transportu alternatywnych do samochodu. Dlaczego tak ważne jest ograniczanie transportu samochodowego w kontekście codziennej mobilności miejskiej? Ograniczenie w pewnym stopniu samochodu jako środka transportu przekłada się na odzyskanie przestrzeni, poprawę jakości środowiska, wzrost bezpieczeństwa uczestników ruchu.

Wprowadzane w gminach projekty zarówno twarde i miękkie w obszarze mobilności służą do zmiany zachowań komunikacyjnych, które doprowadzą do zminimalizowania indywidualnego ruchu samochodowego na rzecz wyboru innych form podróżowania po mieście. Adriana Kamińska-Flak podkreśliła znaczenie zmian w infrastrukturze mobilnościowej. Jednym z dużych projektów wdrożonych w Katowicach, które zachęcają do korzystania z komunikacji publicznej jest budowa centrów przesiadkowych oraz cały szereg zachęt związanych z promowaniem tego typu transportu. Górnoślasko-Zagłębiowska Metropolia przygotowuje we współpracy z licznymi interesariuszami, m.in. 41 gminami członkowskimi, plan zrównoważonej mobilności miejskiej. Takie plany strategiczne nie służą jedynie organizacji transportu zbiorowego na terenie danego obszaru funkcjonalnego ale również związane są z działaniami urbanistycznymi, tak aby przystosować również dzielnice do poruszania się. Prywatny samochód w pewnym stopniu może być traktowany jako środek zagospodarowania przestrzennego, ponieważ przez większość czasu stoi na parkingu, co jest problemem z punktu widzenia przestrzeni miasta – zaznaczył Marcin Domański.

Jacek Woźnikowski, Dyrektor Departamentu Rozwoju Społeczno-Gospodarczego i Współpracy z Zagranicą w GZM w taki sposób mówi o swojej pracy:

„Czym aktualnie się zajmuję w pracy? Trzy lata temu testowaliśmy metodę pracy, którą nazwaliśmy Szkołą Prototypowania. Pierwsze edycje poświęcone były tematowi mobilności (Marcin Domański przecierał szlak). Obecnie pracujemy w tej formule, w obszarach miejskiej zieleni czy wyzwań demograficznych. Od czerwca w cudownej Rudzie Śląskiej pracujemy w grupie miast Metropolia GZM (Ruda Śląska, Katowice, Gliwice, Tychy, Zabrze, Bieruń, Czeladź, Mysłowice, Świętochłowice, Piekary Śląskie)

nad tematem inicjatywy lokalnej. Wdrożenie dobrej inicjatywy lokalnej wiąże się z wieloma wyzwaniami prawnymi, technicznymi, budżetowymi czy komunikacyjnymi. Metoda Szkoły pozwala na wymianę doświadczeń i wiedzy, ale także na podzielenie się swoimi oczekiwaniami i obawami. Takie wspólne wypracowanie narzędzia powinno stwarzać większy komfort przy wdrażaniu. Budującą jest otwartość uczestniczek i uczestników na dzielenie się i współpracę. Praca tej grupy, świetnych urzędniczek i urzędników, zakończy się wdrożeniem inicjatywy lokalnej w Rudzie Śląskiej. Optymistycznie, w kolejnych miastach GZM. Wierzę, że inicjatywa jest jednym z narzędzi do budowania dobrego sąsiedztwa, dobrej dzielnicy, dobrego miasta.”

Jak pandemia wpłynęła na zrównoważoną mobilność?

Pojęcie zrównoważonej mobilności w przeciągu ostatniego roku trochę się zmieniło, znaczący wpływ na to miała pandemia, która pokazała, że należy pamiętać o działaniach lokalnych, a nie tylko o dużych inwestycjach. Ponadto pokazała również, że transport miejski powinien być elastyczny, co związane jest ze zmianą czasu i godzin pracy. W Katowicach skutki pandemii odczuli również bardzo mocno operatorzy hulajnóg, skuterów, firmy carsharingowe, które niestety prawie całkowicie wycofały się z rynku. Zauważalny jest powolny powrót do mechanizmów i rozwiązań współdzielonego podróżowania, natomiast dzieje się to stopniowo. Powrót optymizmu można odnotować w wypowiedzi Anety Ogrodniczek, CEO Easyshare w 2023 roku: „Mobilność w miastach stale się zmienia, a my zadajemy pytanie o współdzielnie pojazdów wewnątrz lokalnej wspólnoty. Czy mając do dyspozycji ekologiczny współdzielony samochód osobowy, dostawczy, rower, czy hulajnogę, jako realną alternatywę do posiadania swojego samochodu lub zrezygnowania z posiadania drugiego pojazdy, mieszkańcy miast będą zainteresowani takimi usługami? Pierwszy taki HubMobilności w Polsce już działa i cieszy się coraz większym powodzeniem, a my już planujemy kolejne projekty.”

Wydzielanie pasów dla rowerów, zawężenie jezdni i oddanie przestrzeni dla ruchu rowerowego – to pewnie zasady które można wdrożyć i zastosować, natomiast pandemia pokazała problem związany z finansowaniem transportu publicznego, ponieważ gminy przeznaczały pieniądze na inne cele niż transport ponadto przychody z transportu były znacznie mniejsze. Przed Metropolią stoi duże wyzwanie w postaci zorganizowania transportu miejskiego, ponieważ spadki odnotowane podczas pandemii są znaczące.

Paweł Jaworski, urbanista i filozof, w swojej wypowiedzi w mediach społecznościowych podkreśla jednak iż:”Zmiany przestrzenne dokonują się latami. Ostatecznie okazuje się, że wiele uwarunkowań i problemów zostało przeoczonych i albo trzeba skorygować kosztowne rozwiązania, albo zagłuszyć głosy krytyczne kampanią promocyjną.

Po to właśnie działa mój zespół. Wykorzystując szybko wdrażane środki tymczasowe, pokazujemy, z czym mogą wiązać się przemiany, udowadniamy, że są one możliwe i inspirujemy do budowania masy krytycznej dla ukierunkowanej odbudowy.

Zbieram ostatnie dokumenty do Konkursu Polskiego Towarzystwa Urbanistów na Najlepszą Przestrzeń Publiczną w Polsce 2023. Nasz eksperymentalny projekt kampusu uniwersyteckiego w centrum Katowic, przygotowany i zrealizowany we współpracy ze społecznością mieszkańców, naukowcami, samorządowcami i polityków, został nominowany. Nasze wysiłki zostały już wcześniej uhonorowane przez Komisję Europejską nagrodą Mobility Action Award 2022.

Pamiętam pytanie przedstawicieli UE, jak udało nam się usunąć te wszystkie samochody i ich niedowierzenie, że udało nam się to dzięki dobrowolnemu zaangażowaniu wielu osób, których pasją jest ulepszanie tego miejsca.” Z kolei o procesie łączenia aspektów zarządzania mobilnością i przestrzenią publiczną na przykładzie planów parkingowych mówi:

„Można już pobrać poradnik zarządzania parkingami w centrum miasta, który przygotowałem dla Metropolii GZM. W publikacji tej można znaleźć ogólne informacje na temat tego zjawiska, a także szczegółowe wytyczne dotyczące obserwacji, wywiadów i konsultacji. Uzupełnia Plan Zrównoważonej Mobilności Miejskiej dla największego obszaru metropolitalnego w Polsce, ale także podsumowuje projekt, który realizowałem z urzędnikami w zeszłym roku w Tychach. W tym czasie przeprowadziliśmy badania inżynierskie i społeczne dotyczące problematyki parkowania oraz opracowaliśmy wytyczne dotyczące reformy strefy płatnego parkowania.”

Miasto Katowice czas pandemii wykorzystało również na zapoznanie się z nowościami technologicznymi takimi jak kwestie wodoru, kwestie wodoru w transporcie, kwestie budowy stacji wodorowych, które będą finansowane z pieniędzy unijnych w najbliższej przyszłości. Bardzo ważnym projektem Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii jest projekt dot. dronów, które w przyszłości mają być wykorzystywane nie tylko do robienia zdjęć ale przede wszystkim do różnego typu usług świadczących mieszkańcom. W tym miejscu warto przytoczyć słowa Marcina Dziekańskiego – Pełnomocnika GZM ds. technologii bezzałogowych, Kierownika Projektu „Drony Nad

Metropolią”: „Budujemy świadomość nowego wymiaru miasta jakim stanie się U-Space. Jednakże, aby ideę zaszczyć i myśleć o korzyściach, na początek ważne jest dostrzeżenie tych wartości przez największe miasta. W bieżącym tygodniu mieliśmy zaszczyć uczestniczyć w obradach Komisji UMP ds. Urbanistyki gdzie przedstawiliśmy zagadnienia potrzeby kreowania wspólnie z miastem przestrzeni nad nim dla bezzałogowców, aby traktować ją jako kolejny obszar urbanistyki miasta. Temat został przyjęty z dużym zainteresowaniem. To jeden z pierwszych kroków planowanych działań, aby wszelkie uwagi strony samorządowej były dobrze zaadresowane i dobrze zrozumiane w odniesieniu do U-Space, jednocześnie rozumiejąc potrzeby rynku i regulatora.” Pozostając w sferze technologii nie można nie poruszyć kwestii związanych z danymi. Adam Jędrzejewski, prezes stowarzyszenia Mobilne Miasto w taki sposób zwraca uwagę na znaczenie danych w zarządzaniu mobilnością:

„Zarządzanie mobilnością na podstawie aktualnych i miarodajnych danych to podstawa, żeby właściwie diagnozować ten złożony obszar, rozumieć go i podejmować świadome decyzje na temat kształtowania przestrzeni miejskiej i organizowania systemu transportowego (...). Usługi nowej mobilności pozostawione same sobie lub nienależycie zarządzane nie pozwalają też uwolnić swojego naturalnego potencjału w zakresie równoważenia mobilności, efektywności oraz uzupełniania systemu transportu zbiorowego.

Z tych właśnie powodów jest bardzo ważne, aby administracja miasta zarówno weszła w posiadanie danych na temat usług współdzielonej mobilności, jak i potrafiła je następnie zrozumieć, właściwie zinterpretować i zrobić z nich użytek. Przykładowo, możliwe jest ustalenie, gdzie skoncentrować ofertę usług współdzielonej mobilności (a zlokalizowaną np. w tzw. hubach mobilności), tak, żeby w jak najlepszym stopniu odpowiadała ona na rzeczywisty popyt. Może się to wydarzyć tylko na drodze partnerskiej współpracy pomiędzy administracją miasta a branżą współdzielonej mobilności i wspólnej realizacji celów podzielanych przez wszystkich interesariuszy: neutralności klimatycznej miejskiej mobilności, jak również jej efektywności, i ekologiczności.”

Pandemia pokazała jak ważną rolę pełnią strategie i plany dotyczące mobilności. Na terenie 41 samorządów Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii, każdy ma inną politykę transportową, mobilnością. Ważne jest aby stworzyć jeden zespół składający się ze wszystkich urzędników zajmujących się zrównoważoną mobilnością.

Jeśli nie będziemy mieć dobrej infrastruktury transportowej to nowinki technologiczne nie przydadzą się użytkownikom. W samorządach musi być przekonanie, że priorytet muszą mieć środki transportu zbiorowego – jednogłośnie stwierdzili uczestnicy debaty.

Jak zaangażować interesariuszy w prace nad planami zrównoważonej mobilności?

Prelegenci byli również zgodni co do tego, że w procesie planowania i wdrażania zmian należy uwzględnić wszystkich interesariuszy.

Trudną rolę Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii jest pogodzenie wszystkich 41 gmin, gdzie każda gmina ma inne doświadczenia, inne uwarunkowania i potrzeby, natomiast niezwykle potrzebna jest współpraca między wszystkimi interesariuszami. Zrównoważony Plan Mobilności opracowywany przez GZM będzie obejmować cały obszar funkcjonalny, tak aby w pewnym stopniu sprostać potrzebom każdej gminy. W tym miejscu warto przytoczyć wypowiedź Marcina Domańskiego – Zastępcy Dyrektora Departamentu Transportu GZM, odpowiedzialnego za opracowanie SUMPu w GZM:

„Ja oczywiście polecam każdej organizacji zaczynanie od małych, ale realnych kroków angażujących ludzi, którzy staną się zgraną grupą liderów przemian. Od drobnych działań łatwiej niż od siedzenia przy biurku dojść do prawdziwego planu zarządzania mobilnością: pracowników, mieszkańców, uczniów itd. (sprawdzone przy okazji naszego planu mobilności). Jeżeli chodzi o działania samorządów, to ktoś (...) spytał, jak ma się zarządzanie mobilnością do zarządzania ruchem. No i właśnie: infrastruktura powinna być odzwierciedleniem wizji miasta i celów, do których dążymy. Ona nie jest celem samym w sobie i choć sam też jestem inżynierem, to wiem, że miasto tworzą głównie mieszkańcy i ich styl życia.”

„Michael Glotz-Richter powiedział, że w Bremie mimo bardzo niskiego udziału samochodów we wszystkich podróżach mieszkańców, wciąż wiele inwestycji zabierających przestrzeń dla tej mniejszości, a dającej jej dominującym pieszym, rowerom i zbiorkomowi, wywołuje konflikty społeczne. Jednym z problemów jest wielkość samochodów, dlatego kolejnym celem jest przesunięcie samochodów z ulic na parkingi (które trzeba wybudować, a to kosztuje). O tyle pokrzepiające, że specjaliści od zrównoważonej mobilności nawet w najbardziej rozwiniętych ośrodkach miejskich zawsze będą mieli coś do roboty”

„Zarządzanie mobilnością po polsku brzmi bardzo poważnie i jest to coś do czego w Metropolia GZM powoli dążymy, m.in. poprzez nasze praktyczne działania angażujące urzędników z wielu miast oraz lokalne społeczności.”

Współpraca i wymiana doświadczeń z innymi miastami, zarówno w Polsce, jak i za granicą, to niezbędny element, żeby stworzyć, opracować i stworzyć dobry dokument mobilnościowy³⁷⁹

³⁷⁹ Link do wydarzenia:

https://www.prosilesia.pl/pl/Inicjatywy/Wydarzenia/?id=1920/Zrownowazona_mobilnosc_-_miasto,_region,_Europa__Porozmawiajmy_o_tym_juz_w_najblizsza_srode_ [20.09.2023].

Rozdział 5. Założenia strategicznego procesu planowania mobilności w GZM z wykorzystaniem podejścia ekosystemu biznesowego – wnioski i rekomendacje

Planowanie zrównoważonej mobilności miejskiej jest strategicznym i zintegrowanym podejściem do transportu miejskiego. Przyczynia się ono do zwiększenia dostępności i poprawy jakości życia poprzez przejście na mobilność zgodną z zasadami zrównoważonego rozwoju. W SUMP promuje się podejmowanie decyzji na podstawie faktów i kierowanie się przy tym długookresową wizją mobilności. Wymaga to dogłębnej oceny aktualnej sytuacji i przyszłych tendencji, wspólnej wizji zakładającej realizację celów strategicznych oraz zintegrowanego zestawu środków z różnych obszarów polityki, w tym regulacji, promocji, finansowania, technologii i infrastruktury. W ramach koncepcji SUMP szczególny nacisk kładzie się na zaangażowanie mieszkańców i zainteresowanych stron oraz na współpracę między podmiotami administracji publicznej a sektorem prywatnym³⁸⁰.

5.1. Projekt wykorzystania podejścia ekosystemu biznesowego w praktyce strategicznego planowania mobilności

Plan zrównoważonej mobilności miejskiej to strategiczny plan mający na celu zaspokojenie potrzeb osób i przedsiębiorstw w zakresie mobilności w miastach i w ich otoczeniu, aby poprawić jakość życia. Opiera się on na istniejących praktykach planowania i w należyty sposób uwzględnia zasady integracji, uczestnictwa i oceny.

Planowanie zrównoważonej mobilności miejskiej opiera się na ośmiu zasadach:

1. Planowanie mobilności zgodnej z zasadami zrównoważonego rozwoju na „miejskim obszarze funkcjonalnym”
2. Współpraca ponad granicami instytucjonalnymi
3. Angażowanie mieszkańców i zainteresowanych stron
4. Dokonanie oceny obecnego i przyszłego funkcjonowania
5. Określenie długookresowej wizji i jasnego planu wdrażania

³⁸⁰ *Polish Translation of SUMP Decision Makers Summary Now Available. Eltis*, <https://www.eltis.org/in-brief/news/polish-translation-sump-decision-makers-summary-now-available> [14.09.2023].

6. Rozwijanie wszystkich rodzajów transportu w sposób zintegrowany
7. Uzgodnienie monitorowania i oceny
8. Zapewnianie jakości

W artykule „SUMP (Sustainable Urban Mobility Plan) jako narzędzie kształtowania zrównoważonej mobilności miejskiej” Wołek analizuje politykę transportową Unii Europejskiej w kontekście zrównoważonej mobilności miejskiej³⁸¹. Wskazuje na rosnące znaczenie planowania mobilności miejskiej, co znalazło odzwierciedlenie w przyjęciu przez Komisję Europejską pod koniec 2013 roku pakietu dotyczącego mobilności miejskiej. Koncepcja zrównoważonej mobilności miejskiej opiera się na teorii zrównoważonego rozwoju i wymaga konkretnych rozwiązań dla miast, jednakże wymaga ona wysokiego poziomu rozwoju instytucjonalnego i współpracy z szerokim gronem interesariuszy reprezentujących sektor publiczny i prywatny. Autor wskazuje na różnorodne cele, które można osiągnąć poprzez wdrażanie planów zrównoważonej mobilności miejskiej, co zostało zilustrowane na przykładzie analizy trzech planów transportowych w West Yorkshire, Nantes i Kopenhadze.

W koncepcji SUMP, zdefiniowano cztery etapy planowania zrównoważonej mobilności miejskiej, które przedstawione są w „cyklu SUMP” jako wizualna metafora tarczy zegarowej (zobrazowane na rysunku 26). Każdy etap rozpoczyna się i kończy celem pośrednim podzielonym z kolei na trzy kroki, co daje łącznie dwanaście kroków w cyklu planowania. Cele pośrednie związane są z decyzją lub wynikiem niezbędnym do przejścia do kolejnego etapu, a każdy oznacza zakończenie poprzedniego etapu. Wszystkie kroki i działania należy podjąć w ramach regularnego cyklu planowania w znaczeniu nieustannego procesu udoskonalania.

³⁸¹ M. Wołek, *SUMP (Sustainable Urban Mobility Plan) jako narzędzie kształtowania zrównoważonej Mobilności Miejskiej*, "Logistyka" 2014, nr, s. 389-398.

Rysunek 26. 12 kroków planowania zrównoważonej mobilności miejskiej



Źródło: Polish Translation of SUMP Decision Makers Summary Now Available. Eltis, <https://www.eltis.org/in-brief/news/polish-translation-sump-decision-makers-summary-now-available> [14.09.2023].

W artykule³⁸² autor omawiają planowanie zrównoważonej mobilności miejskiej w Polsce i Europie. Wskazują na potrzebę zintegrowanego planowania transportu zgodnego z zasadami zrównoważonego rozwoju, co zostało zauważone przez Komisję Europejską już w 2009 roku. Instrumentem, który pozwala na realizację takiej polityki zgodnie z zaleceniami Komisji Europejskiej, jest SUMP.

Warto zwrócić uwagę na artykuł³⁸³, w którym autorzy omawiają działania dla rozwoju zrównoważonej mobilności miejskiej w Gdyni. Miasto to zobowiązało się do opracowania i wdrożenia SUMP w ramach projektu CIVITAS DYN@MO. Realizując dokument zgodnie z wytycznymi i zaleceniami Komisji Europejskiej, korzystając z nowoczesnych narzędzi, włączając w proces interesariuszy i mieszkańców, a także dzieląc się doświadczeniami poprzez centrum kompetencji, miasto stanowi cenny

³⁸² M. Wolek, *SUMP (Sustainable Urban Mobility Plan) jako narzędzie kształtowania zrównoważonej Mobilności Miejskiej*, "Logistyka" 2014, nr. s. 389-398.

³⁸³ A. Romanowska, *Działania dla rozwoju zrównoważonej Mobilności Miejskiej w Gdyni*, 2015, <https://mostwiedzy.pl/pl/publication/dzialania-dla-rozwoju-zrownowazonej-mobilnosci-miejskiej-w-gdyni,133859-1> [10.09.2023].

przykład dla innych polskich miast, które pracują już lub rozważają rozpoczęcie prac nad tego typu dokumentem.

Zasady SUMP stanowią przemyślaną listę wspólnych zasad, które, odpowiednio dostosowane do kontekstu lokalnego, pomagają osiągnąć ogólny cel SUMP. Podobnie wprowadzenie nowych form mobilności do istniejącego ekosystemu mobilności miejskiej wymaga dostosowania do kontekstu lokalnego. Ponieważ nowoczesna mobilność jest koncepcją rodzącą się³⁸⁴, wyzwanie polega na ustaleniu, w jaki sposób zasady SUMP mają zastosowanie do nowoczesnej mobilności. Ponieważ każde miasto lub region jest inne, powstaje wiele dobrych praktyk, narzędzi i studiów przypadków w zakresie planowania i wdrażania SUMP. Brak natomiast syntetycznych opracowań łączących zarządzanie procesem tworzenia i wdrażania Planów Zrównoważonej Mobilności Miejskiej ze specyfiką Nowoczesnej Mobilności.

Należy podkreślić, że współtworzenie, jako jedna z cech ekosystemów biznesu, nie stoi w opozycji do skodyfikowanego procesu planistycznego, jaki ma miejsce w przypadku Planów Zrównoważonej Mobilności Miejskiej. Jednak w ocenie autora, nie ma przesłanek do modyfikowania tej struktury a należy rozważyć sposób realizacji poszczególnych etapów wdrażania SUMP.

W ramach rozważań nad perspektywą procesu planowania mobilności autor zweryfikował intuicje dotyczące potencjalnych zmian procesu Planowania Zrównoważonej Mobilności Miejskiej, które zostały przedstawione jako propozycje w Tabeli 27.

³⁸⁴ R. Liao, *Smart mobility: challenges and trends*, "Toward Sustainable And Economic Smart Mobility: Shaping The Future Of Smart Cities" 2020, nr 10, s. 1.

Tabela 27. Propozycja zmian procesu Planowania Zrównoważonej Mobilności Miejskiej z użyciem podejścia ekosystemów biznesu

Tradycyjne Planowanie Transportu	Planowanie Zrównoważonej Mobilności Miejskiej	Planowanie zrównoważonej mobilności miejskiej z użyciem podejścia ekosystemów biznesu
Skoncentrowane na ruchu	→ Skoncentrowane na ludziach	→ Skoncentrowane na wartościach istotnych dla ludzi, dostarczonych przez ekosystem mobilności
Podstawowe cele: płynność i prędkość ruchu	→ Podstawowe cele: Dostępność i jakość życia, zrównoważenie, jakość gospodarki, równość społeczna, zdrowie oraz jakość środowiska	→ Bez zmian
Skoncentrowane na środkach transportu	→ Zbilansowany rozwój wszystkich właściwych środków transportu i przejście w kierunku bardziej ekologicznych i zrównoważonych środków transportu	→ Bez zmian
Skoncentrowanie na infrastrukturze	→ Zintegrowany zestaw działań dla osiągnięcia efektywnych kosztowo rozwiązań	→ Zintegrowany zestaw działań realizowany przez uczestników ekosystemu dla osiągnięcia efektywnych kosztowo rozwiązań uwzględniający
Sektorowy dokument planistyczny	→ Sektorowy dokument planistyczny, który jest spójny i komplementarny z powiązanymi obszarami polityki rozwoju (takimi jak planowanie przestrzenne; usługi społeczne; zdrowie; egzekucja prawa; itp.)	→ Przeniesienie ciężaru z maksymalizacji spójności i komplementarności w kierunku zwinnego
Krótko- i średnio- terminowe	→ Krótko- i średnio-okresowy plan wpisany w długoterminową wizję i strategię	→ Bez zmian
W odniesieniu do granic administracyjnych	→ Powiązanie z obszarem funkcjonalnym bazującym na dojazdach do pracy	→ Uwzględniający również rozwiązania cyfrowe, pracę zdalną, etc.
Domena inżynierów ruchu	→ Interdyscyplinarne zespoły planistyczne	→ Interdyscyplinarne zespoły planistyczne oraz komunikacja ad-hoc pomiędzy członkami ekosystemu
Planowanie przez ekspertów	→ Planowanie z udziałem interesariuszy z wykorzystaniem przejrzystego i opartego o konsultacje podejścia	→ Przejście od konsultacji do partycypacji w procesie planistycznym przez interesariuszy będących członkami ekosystemu
Ograniczona ocena wpływu	→ Regularne monitorowanie i ocena wpływu na potrzeby wyciągania wniosków i poprawy procesu	→ Odchudzenie procesu poprzez częściowe przeniesienie funkcji monitorowania i oceny na członków ekosystemu

Źródło: opracowanie własne.

W kontekście znacznej niepewności i znaczącego potencjalnego wpływu Nowej Mobilności cel SUMP w kontekście Nowej Mobilności można zdefiniować w następujący sposób: **Umożliwienie władzom lokalnym monitorowania i krytycznego przeglądu zmian technologicznych, testowania ich konsekwencji w zakresie mobilności i społeczeństwa w kontrolowany sposób, aby kształtować transformację mobilności w kierunku uzgodnionych celów.**

Stawia to określone wymagania przed przedstawicielami władz lokalnych:

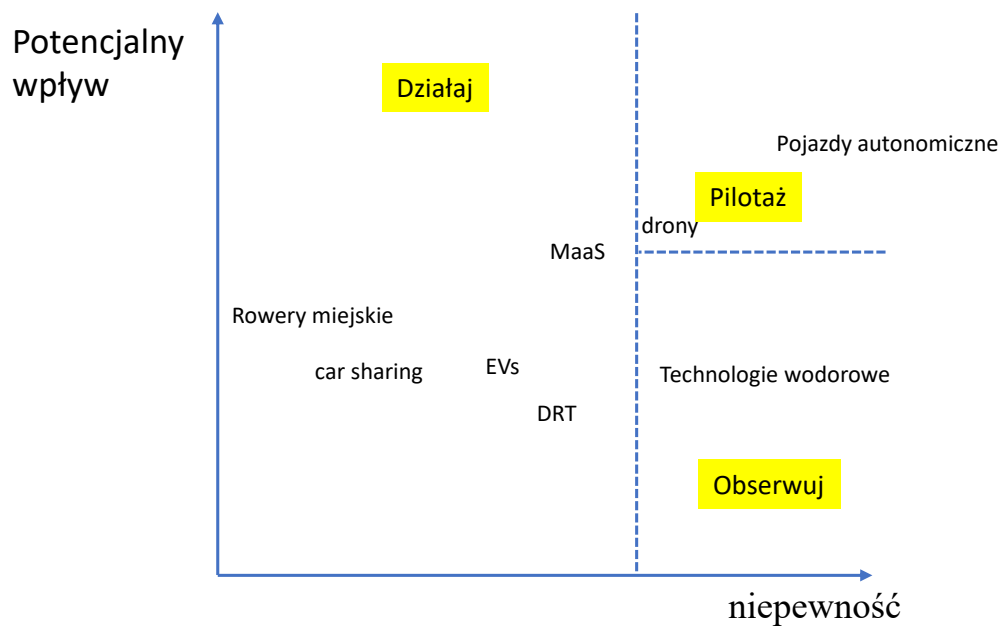
1. Świadomość technologii, możliwości i ograniczeń, modeli biznesowych wokół Nowej Mobilności
2. Zdolność instytucjonalna do dostosowania wysiłków wszystkich zainteresowanych stron do uzgodnionych celów w zakresie mobilności
3. Posiadanie i korzystanie (lub wdrożenie) proces planowania i wdrażania mobilności (takiego jak SUMP)

Prowadzi to do zasadniczego pytania: jakich narzędzi możemy dziś użyć, aby zmniejszyć poziom niepewności (szczególnie w przypadku komponentów o dużym wpływie)?

Autor proponuje przyjęcie macierzy niepewność/wpływ, której przykład przedstawiono na rysunku 27. Dla każdej rozważanej usługi Nowoczesnej mobilności należy określić jej potencjalny wpływ na rozwój zrównoważonej mobilności miejskiej oraz postrzeganą niepewność. Oba te parametry powinny uwzględniać lokalny kontekst,

akceptację społeczną, ryzyko technologiczne i powinny być wynikiem konsensusu pomiędzy interesariuszami decydującymi o kształcie SUMP (przedstawiona macierz stanowi wyłącznie przykład). Po zmapowaniu usług na dwuwymiarowej przestrzeni należy określić poziomy odcięcia – tzn. wartości pomiędzy którymi następuje przejście pomiędzy kategoriami „Obserwuj”, „Pilotaż” i „Działaj”. Choć przejście powinno następować po trajektorii „Obserwuj” → „Pilotaż” → „Działaj” możliwe jest również przejście bezpośrednio do fazy „Działaj” lub powrót do wcześniejszych faz.

Rysunek 27. Macierz niepewność/wpływ



Źródło: opracowanie własne.

Macierz powinna być regularnie rewidowana by wprowadzać nowe formy mobilności, odświeżać rozmieszczenie usług na wykresie by umożliwić podejmowanie decyzji zarządczych.

Zależności czasowe pomiędzy wdrożeniem SUMP a wdrożeniami usług Nowoczesnej Mobilności

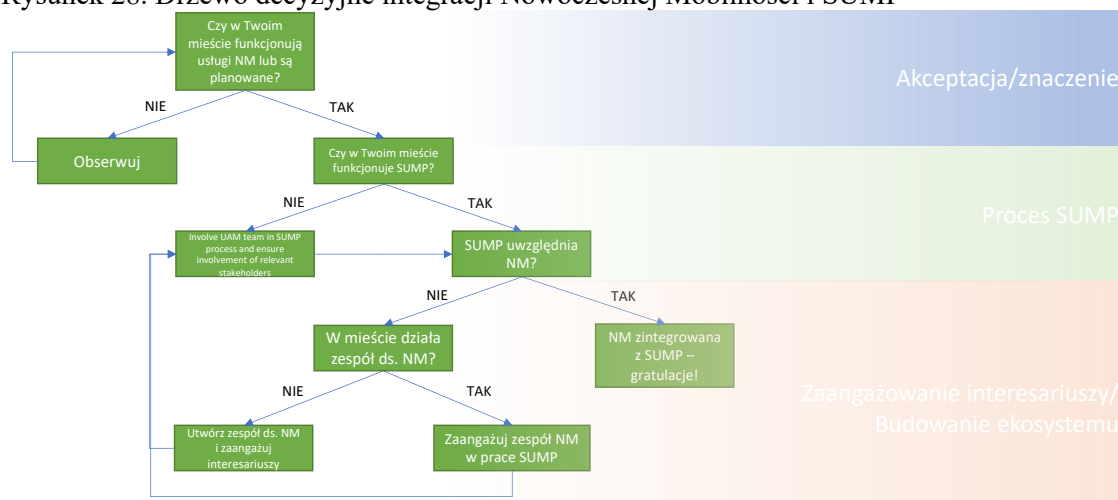
Możliwe są następujące powiązania pomiędzy planowaniem UAM a SUMP w mieście lub regionie:

1. Nie istnieje SUMP ani nie jest planowane jego wprowadzenie. Planowanie NM odbywa się bez odniesienia do planowania mobilności wyższego poziomu,
2. Brak wzajemnych powiązań pomiędzy Nowoczesną Mobilnością i SUMP: NM i SUMP współistnieją niezależnie i można nimi zarządzać niezależnie,

3. Istnieje SUMP lub porównywalne podejście do planowania mobilności w miastach i należy odpowiednio zintegrować planowanie NM,
4. Wprowadzenie NM powoduje bardziej zaawansowane, kompleksowe planowanie mobilności, które ostatecznie może przyjąć formę SUMP. Istniejące podejście NM może zainspirować kształt SUMP.
5. Istniejący SUMP (lub koncepcja jako taka) może inspirować podejście planistyczne w dziedzinie NM.

Jednak tym, co z definicji prawie nie może istnieć, jest SUMP NM, tj. SUMP, którego jedyną domeną jest NM. SUMP jest zawsze kompleksowy i obejmuje wszystkie rodzaje transportu. Należy podkreślić, że powyżej wymienione scenariusze stanowią punkt wyjścia – w większości przypadków optymalnym rozwiązaniem jest SUMP w pełni integrujący usługi Nowoczesnej Mobilności. Autor proponuje drzewo decyzyjne, przedstawione na rysunku 28., które pozwala określić status zależności pomiędzy NM i SUMP i podpowiada adekwatne, na danym etapie, działanie.

Rysunek 28. Drzewo decyzyjne integracji Nowoczesnej Mobilności i SUMP



Źródło: opracowanie własne.

Usługi nowoczesnej mobilności w przytłaczającej większości realizowane są przez podmioty prywatne, które są zwinniejsze, skuteczniejsze w początkowych etapach rozwoju usługi oraz wykazują się większym apetytem na ryzyko, w porównaniu ze swoimi odpowiednikami ze sfery publicznej. Jednak, choć często istotne, kwestie krytyczne dla Planów Zrównoważonej Mobilności, nie są ich racją bytu. M.in. dlatego zasadnym jest, aby proces włączania usług nowoczesnej mobilności w SUMP odbywał się jak najwcześniej.

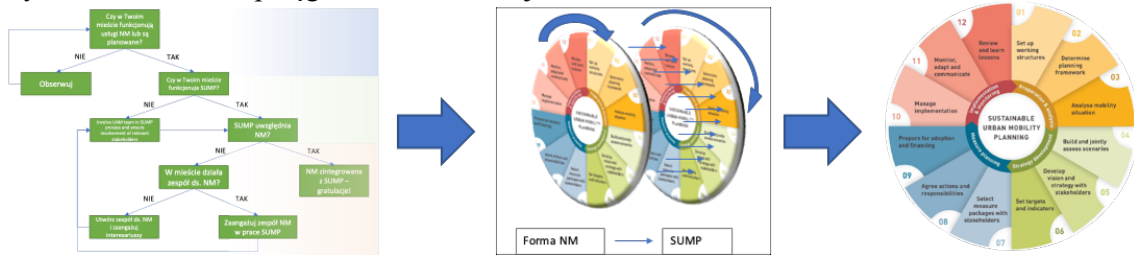
Działania mające na celu integrację Nowoczesnej Mobilności z cyklem procesu SUMP

Autor proponuje następujące działania prowadzące do integracji usług NM z procesem SUMP. Rysunek 29 ilustruje proces sprzęgania usług Nowoczesnej Mobilności z SUMP. Drzewo decyzyjne jest narzędziem pomagającym czytelnikowi określić, gdzie znajduje się jego organizacja w kontekście UAM/SUMP i jaka powinna być logika kolejnych kroków. Macierz niepewność/wpływ pozwala podjąć decyzję o włączeniu danej usługi Nowoczesnej Mobilności do procesu SUMP natomiast sam proces włączania usługi NW do SUMP autor nazywa sprzęganiem, nawiązując do sprzęgła mechanicznego – mechanizmu stosowany w budowie maszyn do łączenia oraz rozłączania wałów w celu przekazywania momentu obrotowego. Podobnie jak w przypadku członu napędzającego maszyny SUMP „porusza się” z pewną prędkością obrotową, ustaloną przez zespół zarządzający i składającą się z 12 kroków, powtarzanych podobnie jak cykl Deminga³⁸⁵. W celu włączenia usługi Nowoczesnej Mobilności do planowania SUMP niezbędne jest stopniowe dopasowanie tej usługi do procesu planistycznego. Kluczowym jest, iż to usługa zostaje dopasowana do procesu SUMP a nie odwrotnie. Podobnie jak w sprzęgle mechanicznym:

- jeśli przekazanie momentu obrotowego nastąpi zbyt gwałtownie, oba elementy mogą zostać uszkodzone,
- jeśli przekazanie momentu obrotowego nie nastąpi lub nastąpi zbyt wolno/późno, ryzykujemy utraconymi korzyściami związanymi z nie włączeniem usługi potencjalnie przyczyniającej się do osiągnięcia celów SUMP i/lub ryzykujemy, że usługa zostanie wprowadzona ale będzie w opozycji do celów SUMP, generując szereg ryzyk dla interesariuszy.

³⁸⁵ G. Balletto, T. Campisi, G. Borruso, I. Meloni, B. Scappini, *City Form, Mobility and University Students in Post Pandemic Era*, “International Conference on Computational Science and Its Applications” 2022, s. 267-281.

Rysunek 29. Proces sprzęgania Nowoczesnej Mobilności z SUMP



Źródło: opracowanie własne.

Na etapie „Przygotowanie i analiza” cyklu SUMP aby przeanalizować, zidentyfikować i zrozumieć rozwiązanie NM, miasto musi odpowiedzieć na następujące pytania:

Pytanie 1 – Dlaczego potrzebujemy rozwiązania NM dla już zatłoczonego miasta?

Pytanie 2 – Kto będzie kierował zadaniem rozwoju NM i dlaczego?

Pytanie 3 – W jaki sposób zidentyfikujesz podmioty, które należy zaangażować w projekt NM? Jakich kryteriów doboru użyć?

Pytanie 4 – Kim są główni aktorzy i inni interesariusze, których należy zaangażować, skonsultować i wziąć pod uwagę?

Pytanie 5 – Jakimi wartościami kierować się będziemy wdrażając SUMP?

Odpowiedź na pytanie 5 paść musi najpóźniej na etapie 2 „Opracowanie strategii”. Wartości powinny być również rewidowane przez interesariuszy przynajmniej przy każdej iteracji planu a dodatkowo w przypadku istotnych zmian w strukturze interesariuszy a także istotnych zmian w otoczeniu ekosystemu mobilności.

Autor proponuje następujący dodatkowy krok, stanowiący uzupełnienie etapu 1:

Krok przygotowawczy: Status i świadomość

Ta faza zapewnia pracownikom władz lokalnych impuls i orientację na wysokim szczeblu w zakresie oceny działań niezbędnych do umieszczenia i zintegrowania usług NM w procesie SUMP.

W przypadku, gdy nie są prowadzone lub spodziewane żadne działania dotyczące rozważenia usług UAM, zakłada się, że pracownicy miasta zachowują stanowisko obserwacyjne poprzez monitorowanie usług UAM pod kątem postępu technologicznego i wdrożenia w innych miastach i regionach.

W przypadku trwających lub przyszłych działań związanych z przygotowaniem i wdrażaniem usług NM, kolejnym krytycznym krokiem jest ustalenie, czy proces SUMP został wdrożony, czy nie. Jest to bardzo ważne z punktu widzenia wczesnego

dostosowania ambicji i zakresu usług NM w kontekście holistycznego, wydajnego i zintegrowanego systemu mobilności.

Na etapie „Opracowanie Strategii”, aby przeprowadzić niezbędną analizę usług NM i opracować zintegrowaną strategię na potrzeby SUMP, należy poruszyć szereg tematów. Poniższe pytania stanowią zachętę do rozpoczęcia wymaganych analiz fundamentalnych; nie są one w żadnym wypadku wyczerpujące, ponieważ mogą być wymagane dodatkowe analizy uwzględniające lokalną specyfikę (możliwości i ograniczenia).

Kluczowe pytania, na które należy odpowiedzieć w trakcie działań analitycznych:

Pytanie 1 – Dlaczego potrzebujemy usług NM w naszym mieście/regionie?

Pytanie 2 – Jakie będą ryzyka społeczne, ekonomiczne i środowiskowe rozwiązania NM?

Pytanie 3 – Jakie będą korzyści społeczne, ekonomiczne i środowiskowe rozwiązania NM?

Po przeprowadzeniu analizy i potrzeb prowadzących do rozważenia usług NM należy opracować wstępny szkic strategii dotyczący przyszłych usług NM, uwzględniając następujące pytania:

Pytanie 1 – Jakie parametry należy wziąć pod uwagę definiując usługę UAM?

Pytanie 2 – Jakie kroki należy podjąć, aby pomyślnie osiągnąć zrównoważony rozwój i wdrożenie usług UAM w mieście?

Nastawienie

Ważnym aspektem w przygotowywaniu miast jest nastawienie do nowych technologii oraz możliwości podjęcia większego zaangażowania (m.in. zasobów, budżetu). Należy zwrócić uwagę na wskazanie podmiotu inicjującego takie działania w danym regionie/kraju. W przypadku Polski i bezzałogowych statków powietrznych taką rolę przejęła Metropolia GZM, która współpracując z najważniejszymi jednostkami odpowiedzialnymi za przestrzeń powietrzną stworzyła program Centralnoeuropejski Demonstrator Dronów, którego zadaniem było podjęcie działań dla stworzenia możliwości rozwoju technologii bezzałogowych (tj. dronów). W takim przypadku, to Metropolia podejmowała prace inicjujące, wspierające czy też edukacyjne dla miast członkowskich, ale również miast zainteresowanych podobnymi działaniami.

Na tym etapie rozwoju koncepcji UAM, nie wszystkie miasta są zainteresowane współdziałaniem, gdyż nie są to kluczowe zadania dla funkcjonowania miasta, jak i nie ma wyrazistych, mierzalnych korzyści w krótkiej perspektywie czasu. W sytuacji, gdy

UAM przejdzie do fazy konkretnych działań i będzie niosła wymierne korzyści, zapewne sytuacja ulegnie zmianie.

Zadania miast są ściśle określone, zarówno w statutach jak i w odpowiednich rozporządzeniach prawnych danego kraju. W Polsce, zadania takie są wyznaczone i odpowiednio zabudżetowane, co niesie konsekwencje, że gdy inicjatywa zmian nie idzie „z góry” odpowiednim zadaniem zleconym, miastu z trudem przychodzi poniesienie kosztów dostosowania się nowych wyzwań związanych z UAM.

Miasta a mieszkańcy

Realizacja zadań przez zarządzających miastem powinna być skierowana ku zaspokajaniu potrzeb mieszkańców (płatników podatków, uczestników życia miasta). Istotną rolę tutaj stanowi pozytywny odbiór przez mieszkańców podejmowanych działań w mieście, aby były one odczuwane i traktowane jako korzystne. Również działania, które mogą być w pierwszych momentach trudno zrozumiałe, nie traktowane jako konieczne czy jako zbyt wysokie, powinny być poprzedzone działaniami budujących odpowiednią akceptację mieszkańców dla nowych rozwiązań oraz budowaniu ich świadomości.

Korzyści

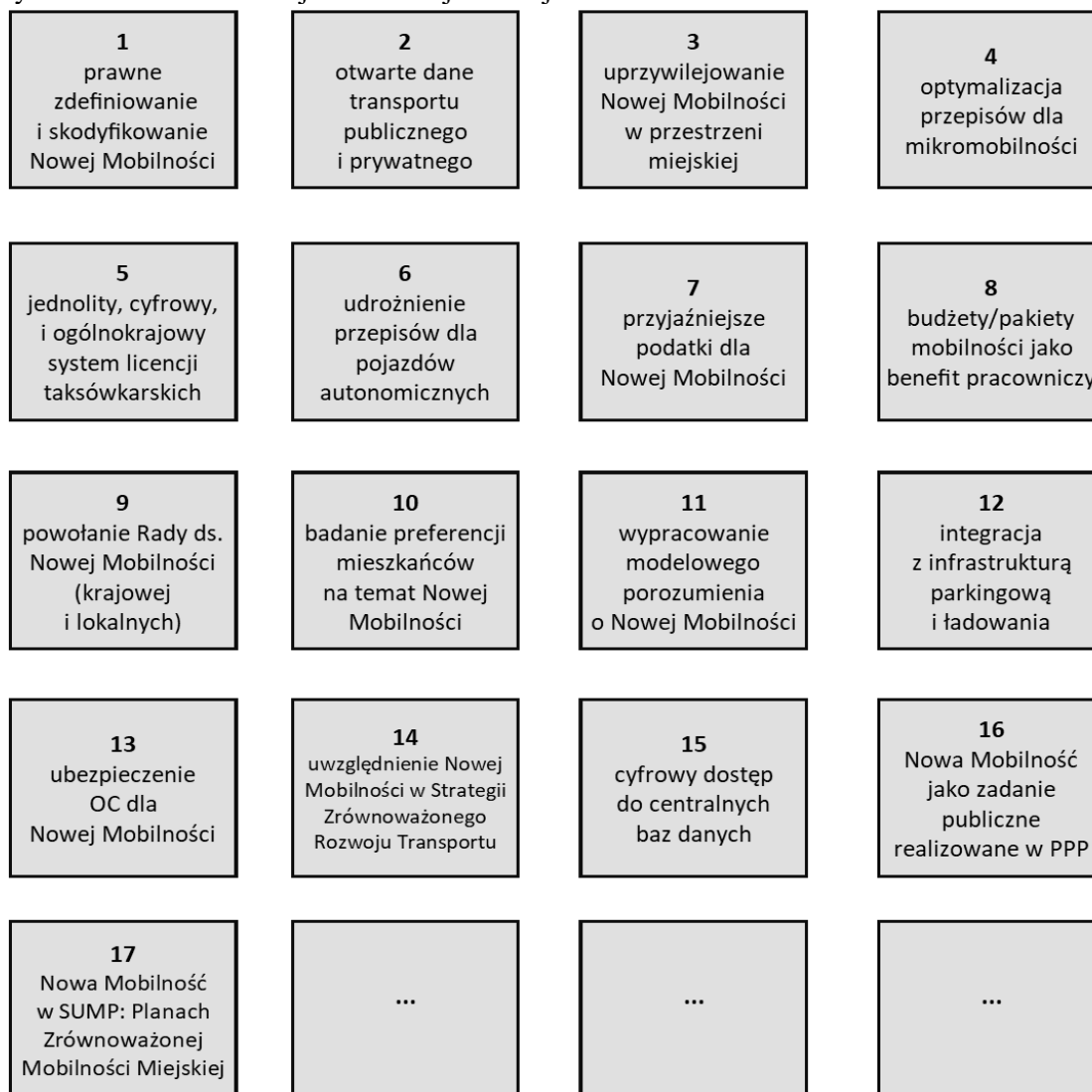
Analizując środowisko Nowoczesnej Mobilności kluczowym aspektem jest wyrażanie korzyści w różnych wymiarach m.in. podniesienie jakości życia, ekonomicznym czy też wizerunkowym. Aspekt ekonomiczny na wstępnej fazie wdrożeń koncepcji w większości przypadków nie jest korzystny, gdyż ponoszone koszty inwestycyjne czy zakupu usług przeważają nad korzyściami, ze względu na małą skalę oddziaływania projektów.

5.2. Zalecenia dla planistów mobilności i interesariuszy ekosystemu mobilności

Zebrane w niniejszym rozdziale rekomendacje dla rozwoju Nowoczesnej Mobilności na terenie GZM (przedstawione graficznie na rysunku 30) mogą mieć zastosowanie w innych polskich miastach i obszarach metropolitalnych. Rekomendacje do podjęcia określonych działań, inicjatyw, w tym także aktualizacji obowiązujących przepisów prawa – są efektem kilku lat monitorowania rynku i branży Nowej Mobilności w Polsce, a część z nich miała już okazję do publicznego zaistnienia w latach ubiegłych

(porównaj³⁸⁶ oraz ³⁸⁷). Niniejsza dysertacja ponownie przytacza kluczowe rekomendacje, aktualizuje je o aktualny stan wiedzy, a także formułuje nowe rekomendacje, wcześniej niepublikowane stanowiąc tym samym kompendium oraz syntezę stanu nowoczesnej mobilności w Polsce.

Rysunek 30. Rekomendacje dla rozwoju Nowej Mobilności w Polsce



Źródło: opracowanie własne.

Na rysunku 31 przedstawiono tło dla tworzenia zmian regulacyjnych w obszarze transportowym, a konkretnie matrycę kategoryzującą różne obszary interwencji regulacyjnej w kilku wymiarach – ich popularności (co obrazuje wielkość koła),

³⁸⁶ A. Jędrzejewski, *Rekomendacje dla rozwoju nowoczesnej mobilności na obszarze Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii (GZM)*, 2019, <https://metropoliagzm.pl/wp-content/uploads/2019/09/Rekomendacje-dla-rozwoju-nowoczesnej-mobilno%C5%9Bci-GZM.pdf>. [23.09.2023].

³⁸⁷ <https://pspa.com.pl/?raporty=strategia-rozwoju-nowej-mobilnosci-w-polsce-do-2030-r> [28.09.2023]

skuteczności (oś pozioma) oraz akceptacji społecznej (oś pionowa). Matryca ta została przygotowana na podstawie opracowania „How to design policy packages for sustainable transport: Balancing disruptiveness and implementability” (w wolnym tłumaczeniu: Jak projektować pakiety zmian regulacyjnych na rzecz zrównoważonego transportu: równoważenie zakłóceń i możliwości wdrożenia), z której również wynika, że Nowa Mobilność jest zagadnieniem wpisującym się w więcej obszarów regulacyjnych i odpowiednio je wspierającym³⁸⁸. Obszary właściwe dla Nowej Mobilności zostały na rysunku wyróżnione kolorami: pomarańczowy – silne powiązanie z Nową Mobilnością, żółty – pośrednie powiązanie.

Rysunek 31. Matryca kategorująca obszary interwencji regulacyjnej w dziedzinie równowagi mobilności



Źródło: opracowanie własne.

W tabeli 28. zestawione zostały już natomiast nie tyle koncepty teoretyczne, ale zidentyfikowane wyzwania z rozdziału 2 z rekomendacjami dla rozwoju Nowej Mobilności. Ze względu na szerokie spektrum oddziaływania niektórych rekomendacji w

³⁸⁸ A. Thaller i in., *How to Design Policy Packages for Sustainable Transport: Balancing Disruptiveness and Implementability*, "Transportation Research Part D: Transport and Environment" 2021, nr 91, s. 102714, <https://doi.org/10.1016/j.trd.2021.102714>.

oparciu o konsultację z ekspertami branżowymi wybrano 3 kluczowe obszary oddziaływania (wyzwania) dla każdej z nich i przyporządkowano im odpowiednie wagi (100, 50 i 20) – określające stopień oddziaływania rekomendacji na dane wyzwanie.

Jak łatwo zauważyć, wyzwaniu poprawy stanu jakości powietrza nie przyporządkowano punktów. Wbrew początkowej intuicji, proponowane rekomendacje nie adresują wprost kwestii środowiskowych, chociaż nasza refleksja jest tu nieco odmienna – ekosystem mobilności jest bowiem złożonym systemem, z licznymi pętlami sprzężeń zwrotnych. Jednym z kluczowych emitentów, zwłaszcza w ujęciu emisji *per capita*, są samochody prywatne. Zatem skuteczne zaadresowanie najwyższej reprezentowanych wyzwań – w szczególności równoważenia podziału modalnego oraz synergii transportu publicznego i prywatnego – ale też i pozostałymi wyzwaniami, przyczyni się pośrednio również do poprawy stanu jakości powietrza, zgodnie z założeniami podejścia A-S-I. Osiągnięcie celów redukcji emisji czy poziomu zanieczyszczenia powietrza zależy od redukcji ilości przemieszczeń (A), wyboru formy mobilności (S) i działań zmniejszającą emisję dla danej formy mobilności (I).

Im szerszy wachlarz rekomendacji zostanie przyjęty i im większy potencjał oddziaływania poszczególnych rekomendacji zostanie wypracowany, tym większa szansa osiągnięcia celów zrównoważonego rozwoju mobilności i rozwoju Nowej Mobilności. By było to możliwe, zarówno w fazie tworzenia Strategii jak i jej implementacji, niezbędna jest współpraca wszystkich interesariuszy. W tabeli 28. wskazano też dla każdej z rekomendacji wiodących interesariuszy, pamiętając jednak o tym, że sukces zależy od pracy zespołowej.

Tabela 28. Zestawienie wyzwań i rekomendacji dla rozwoju Nowej Mobilności

wyzwania	rekomendacje																	waga (udział %)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
zwiększenie efektywności transportowej			20					50				50		20				5%
równoważenie podziału modalnego	100		100	20			50				100		100	50		20	100	22%
synergia transportu publicznego i prywatnego	50	50		50		50			100		50			100				16%
poprawa stanu jakości powietrza																		0%
poprawa zarządzania przestrzenią miejską		20	50		50							20	100					8%
poprawa warunków życia w aglomeracjach miejskich							100	20	50				50					8%
wykluczenie komunikacyjne	20					20				50					20		50	6%
pierwsza i ostatnia mila podróży			100		100	20												8%
zarządzanie danymi		100			20					20					100			8%
rezyliencja												20				100	20	5%
akceptacja społeczna									20	100				50	50			8%
mobilność korporacyjna					100			100					20					8%

wiodący interesariusze	rekomendacje																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
administracja centralna	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓		
samorządy	✓			✓	✓				✓	✓	✓					✓	✓
pozostali	organizacje branżowe	dostawcy usług						pracodawcy	organizacje branżowe			integratorzy				dostawcy usług	mieszkańcy i mieszkańcy

Źródło: opracowanie własne.

REKOMENDACJA 1: PRAWNE ZDEFINIOWANIE I SKODYFIKOWANIE NOWEJ MOBILNOŚCI

Zestaw rekomendacji autor rozpoczyna od omówienia kluczowej z nich – to jest prawnego zdefiniowania i skodyfikowania Nowej Mobilności – po to, aby ta nowa kategoria transportowa została systemowo rozpoznana jako narzędzie równoważenia mobilności miejskiej.

Pierwsze postulaty sygnalizujące potrzebę wpisania Nowej Mobilności do polskiego systemu prawnego pojawiły się w końcu 2019 r. wraz z opublikowaniem „10 postulatów do samorządów, rządu i ustawodawcy, które zmienią miasta na lepsze dzięki

współdzielonym formom transportu”³⁸⁹. Zwracano w nich uwagę, że współdzielona mobilność jest już *de facto* nowym sposobem transportu w mieście, ale że fakt ten nie znalazł jednak, jak dotąd, odzwierciedlenia *de iure* – w regulacjach prawnych i przepisach: „Pojazdy sharingowe nie są w nich w żaden sposób rozróżnione od indywidualnych samochodów prywatnych. Kontrastuje to choćby ze specjalnym statusem, jakim cieszy się branża taxi i stanowi sytuację nieprzystającą do realiów, a zwłaszcza – do potrzeb miast.” A Nowa Mobilność przestała być niszą: w samej Polsce to kilka milionów zarejestrowanych użytkowników i ponad 100 tys. pojazdów w blisko 200 miastach, a mowa tu wyłącznie o segmencie samoobsługowych flot pojazdów współdzielonych (rowerach, hulajnogach, skuterach, systemach car sharingu), bez uwzględniania od dawna ugruntowanych na gruncie prawnym usług taksówkarskich. Już sama skala zjawiska sprawia więc, że pilna staje się potrzeba zdefiniowania współdzielonej mobilności w polskim systemie prawnym – aby samorzady mogły następnie sięgnąć po nią przy tworzeniu prawa lokalnego, zgodnie z najlepszymi trendami równoważenia mobilności w miastach. Już w 2019 r. we wspomnianej publikacji postulowano stworzenie kategorii współdzielonej mobilności w prawie o ruchu drogowym, niezależnie od typu pojazdu (rower, hulajnoga, motorower, samochód) oraz przyznanie jej specjalnego statusu, *per analogiam* do usług taxi. Jest to zadanie dla rządu (właściwym ministerstwem jest tu resort infrastruktury odpowiadający za kwestie transportowe) oraz parlamentu. Takie rozwiązanie przyczyniłoby się do podnoszenia jakości życia w miastach, co w dobie postępującej urbanizacji jest jednym z kluczowych wyzwań rozwojowych.

Nad zagadnieniem wpisania Nowej Mobilności do kodeksu drogowego pochyłono się dogłębniej w opublikowanym na początku 2022 r. *Studium wykonalności hubów mobilności*³⁹⁰, w którym przeanalizowano m.in. aspekt centralnych ram regulacyjnych na potrzeby upowszechniania usług współdzielonej mobilności. Wskazano w nim, że ustawa Prawo o ruchu drogowym wymienia różne typy pojazdów (m.in. pojazd samochodowy, pojazd wolnobieżny, pojazd zabytkowy, samochód osobowy, autobus, samochód ciężarowy, czterokołowiec, taksówkę, motocykl, motorower, rower, hulajnogę elektryczną, urządzenie transportu osobistego czy pojazd marki SAM), i jest tym samym właściwym miejscem do definiowania różnego typu pojazdów, zarówno tych nowych –

³⁸⁹ Źródło: <https://mobilne-miasto.org/postulaty-branzowe-wspoldzielonej-mobilnosci/> [23.09.2023].

³⁹⁰ Źródło: <https://mobilne-miasto.org/studium-wykonalnosci-hubow-mobilnosci-w-warszawie/> [23.09.2023].

takich jak hulajnoga elektryczna czy urządzenie transportu osobistego (oba wprowadzone do polskiego porządku prawnego w maju 2021 r.) – jak i tych dobrze znanych, i już dawno skodyfikowanych, takich jak np. taksówki. Jest przy tym oczywistym, że skodyfikowanie określonego typu pojazdu w Prawie o ruchu drogowym stanowi fundament dla wszystkich dalszych działań z nim związanych, umożliwiając np. wprowadzenie nowych znaków drogowych i szczególnych zasad ruchu drogowego dla danej kategorii transportowej, które w swoim założeniu mają sprzyjać jej popularyzacji.

W celu uczynienia istniejących systemów transportowych w polskich miastach bardziej zrównoważonymi (głównie poprzez unikanie nieefektywnego wykorzystania indywidualnych środków transportu), rekomendujemy i w niniejszym Dokumencie przyjęcie w typologii pojazdów Prawa o ruchu drogowym nowego rodzaju pojazdu, poprzez wprowadzenie wysoce efektywnych, współdzielonych środków transportu indywidualnego. Nowo powstały typ „pojazdu współdzielonego” można by zdefiniować jako pojazd odpowiednio wyposażony (np. za sprawą zainstalowanych w pojeździe urządzeń telematycznych) i oznakowany (np. za sprawą umieszczonych na pojeździe oficjalnych piktogramów dla usług współdzielenia przysługujących autoryzowanym i/lub certyfikowanym dostawcom usług Nowej Mobilności), przeznaczony do przewozu osób i ich bagażu (w kwestii bagażu tylko tam, gdzie to dopuszczalne, a nie będzie tak w przypadku hulajnóg elektrycznych) w oparciu o profesjonalnie dostępną usługę mobilności współdzielonej (Nowej Mobilności) – z wyłączeniem taksówek i środków publicznego transportu zbiorowego, które zostały już zdefiniowane w odrębnych aktach prawnych.

Wprowadzenie pojazdów współdzielonych do polskiego systemu prawnego wsparłoby walkę z problemami transportowymi, przestrzennymi i klimatycznymi wynikającymi z nieefektywnego korzystania z indywidualnych środków przemieszczania się (w szczególności samochodów osobowych), a tym samym nieefektywnego korzystania z dóbr wspólnych, jakimi są powierzchnie przeznaczone na parkowanie pojazdów, niezbędnych do zaspokojenia potrzeb mobilnościowych obywateli.

Celem wskazanych powyżej działań legislacyjnych (nowo utworzony typ „pojazdu współdzielonego”) byłoby także wprowadzenie do listy znaków drogowych nowych znaków, dedykowanych pojazdom współdzielonym, które umożliwiałyby np. specjalne, odrębne zasady parkowania czy dostępu do wybranych obszarów miasta (np. Stref Czystego Transportu). Przygotowanie i wprowadzenie do polskiego systemu prawnego oznakowania dla transportu współdzielonego pozwoli przyspieszyć

transformację miejskiej mobilności w polskich miastach w kierunku bardziej zrównoważonej – za sprawą upowszechniania tej efektywnej i ekologicznej kategorii transportu. Jednocześnie wartym podkreślenia jest fakt, że już teraz istnieje potrzeba wyznaczenia określonego standardu oznakowania na drogach publicznych dla transportu współdzielonego, choćby dla wydzielonych miejsc postojowych dla segmentu mikromobilności (m.in. hulajnóg elektrycznych).

Co ważne, w 2022 r. potrzeba skodyfikowania Nowej Mobilności została w toku konsultacji publicznych uwzględniona w projekcie *Krajowej Polityki Miejskiej 2030* jako jedno z działań na rzecz znoszenia istniejących barier prawnych utrudniających integrację systemu transportu publicznego: „Prawne zdefiniowanie transportu współdzielonego, np. poprzez wyodrębnienie typu pojazdu współdzielonego w prawie o ruchu drogowym. Rozwiązanie pomogłoby JST (jednostkom samorządu terytorialnego) w upowszechnianiu mobilności współdzielonej jako efektywnego i ekologicznego narzędzia równoważenia mobilności miejskiej (np. poprzez wyodrębnienie puli miejsc parkingowych dla tego typu transportu). Z uwagi na obecny brak właściwego rozpoznania kategorii współdzielenia na gruncie regulacyjnym, potencjał szeregu usług tzw. nowej mobilności pozostaje niewykorzystany.”

Zdefiniowanie w Prawie o ruchu drogowym pojazdów współdzielonych, jak również przewidzenie dla nich oficjalnego oznakowania (znaków drogowych, piktogramów), będzie wymagało jeszcze jednego elementu, a mianowicie uprawnienia określonych usług Nowej Mobilności do korzystania z przedmiotowych udrożeń regulacyjnych. Nie jest bowiem intencją przedmiotowej rekomendacji, aby kategoria transportu współdzielonego była nadużywana, a powinna przysługiwać wyłącznie tym usługom (i pojazdom), które spełniają określone kryteria zapewniające zrównoważony charakter świadczonych usług. Katalog takich kryteriów, jak również forma autoryzacji, certyfikacji, czy też licencjonowania usług Nowej Mobilności, pozostaje kwestią otwartą.

Odnosnie kryteriów kwalifikujących do uznania danej usługi Nowej Mobilności za profesjonalną i realizującą ideę zrównoważonej mobilności, weryfikacji (np. w postaci okresowej certyfikacji) mogłyby przykładowo podlegać następujące aspekty:

- odpowiednia liczebność floty, która sprawi, że dana usługa będzie miała na lokalnym rynku charakter powszechny (liczebność floty będzie jednocześnie pewną “barierą wejścia”, po to, aby usługi Nowej Mobilności miały odpowiednią skalę – niezbędną do tego, aby mieć wpływ na równoważenie mobilności dla lokalnej społeczności);

- geograficzna dystrybucja pojazdów i stref wypożyczeń na danym obszarze, które nie będą się skupiały tylko i wyłącznie na okolicach śródmiejskich, charakteryzujących się największym popytem i zwykle bogatą ofertą transportu zbiorowego, ale będą też systemowo dostępne w okolicach o niższym popycie i bardziej peryferyjnych względem sieci transportu zbiorowego, m.in. po to, aby stanowić uzupełnienie sieci transportu publicznego;
- bieżące udostępnianie danych dotyczących świadczonych w przestrzeni publicznej usług – w odpowiednim formacie i standardzie – po to, aby wszystkie usługi Nowej Mobilności kontrybuowały do powszechnego i ogólnodostępnego ekosystemu mobilności miejskiej, na który składają się wszystkie zrównoważone formy transportu – zarówno transport zbiorowy, jak i multimodalny transport współdzielony (piszemy o tym w rekomendacji nr 2);
- niskoemisyjny charakter usługi oznaczający np. określony udział we flocie pojazdów nieposiadających napędu spalinowego lub spełniających określone normy emisji spalin (zwłaszcza w przypadku pojazdów samochodowych);
- powszechną i nieprzerwaną dostępność usługi przez całą dobę i przez cały rok – po to, aby zapewnić maksymalną przewidywalność i niezawodność w dostępie do niej, jako ogniwa w łańcuchu transportowym, ponieważ tylko takie systemy będą miały szansę trwale i korzystnie wpływać na zmianę zachowań transportowych mieszkańców polegających na uniezależnieniu się od posiadania samochodów i podróżowania nimi po miastach;
- a ponadto m.in. posiadanie jasnych i zrozumiałych regulaminów usługi dostępnych co najmniej w języku polskim, zapewnienie użytkownikom (konsumentom) zorganizowanego systemu obsługi klienta (np. w kwestii problemów technicznych, reklamacji, itp.), spełnianie obowiązujących wymogów w zakresie ochrony danych osobowych, dostarczanie bezpiecznych systemów transakcyjnych (płatności), objęcie użytkowników ochroną ubezpieczeniową (piszemy o tym w rekomendacji nr 13), potwierdzona współpraca z lokalną administracją (piszemy o tym

w rekomendacji nr 11), a także spełnienie określonych wymogów formalnych, ekonomicznych czy technicznych (np. rejestracja podmiotu w Polsce i zgodność z powszechnie obowiązującymi przepisami prawa).

REKOMENDACJA 2: OTWARTE DANE TRANSPORTU PUBLICZNEGO I PRYWATNEGO

Intencją niniejszej rekomendacji jest doprowadzenie do sytuacji, w której każdorazowo cała lokalna oferta zrównoważonych form przemieszczania się – tj. publiczny transport zbiorowy oraz dostarczane najczęściej przez podmioty prywatne usługi Nowej Mobilności – dostępna będzie w sposób powszechny i cyfrowy lokalnej społeczności, niezależnie od tego, ilu dostawców świadczy poszczególne usługi mobilności w różnych modalnościach transportowych. Wszystko po to, aby społeczeństwo miało łatwy dostęp do całej dostępnej na określonym obszarze geograficznym oferty mobilności w duchu “mobilności jako usługi” i w ramach jednego cyfrowego rozwiązania, np. platform typu MaaS (*Mobility-as-a-Service*), które agregują oferty transportowe wszystkich przewoźników i usługodawców zapewniając swoim użytkownikom szereg funkcjonalności: m.in. multimodalne planowanie podróży, faktyczny dostęp do wszystkich środków transportu (czy to w postaci biletu czy możliwości uruchomienia pojazdu współdzielonego), a także rozliczenie całej podróży (zapłatę) z poziomu jednego punktu dostępu, niezależnie od liczby interesariuszy, którzy uczestniczyli w dostarczeniu usługi transportowej. Tylko takie, holistyczne i systemowe podejście jest bowiem w stanie stworzyć wygodną, publiczno-prywatną i zbiorowo-współdzieloną alternatywę dla podróżowania po miastach samochodami w użytku prywatnym, co jest celem nadrzędnym większości rekomendowanych w niniejszej dysertacji działań.

Podejście takie wymaga jednak weryfikacji możliwości prawnych osiągnięcia tego celu, ponieważ może się okazać niemożliwym poddanie prywatnych dostawców usług mobilności zapisom Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2019/1024 z czerwca 2019 r. w *sprawie otwartych danych i ponownego wykorzystywania informacji sektora publicznego*³⁹¹. Sugeruje się jednak, aby udostępnienie przez prywatnego dostawcę usług Nowej Mobilności danych w standardzie otwartym warunkowało zaklasyfikowanie jego jako usługę lub pojazd transportu współdzielonego, a zaprzestanie, ograniczenie, czy opóźnienie dostarczania danych mogło skutkować pozbawieniem

³⁹¹ Źródło: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/?uri=CELEX%3A32019L1024> [23.09.2023].

dostawcy takiego statusu, o czym szerzej wspomina się w rekomendacji nr 1. Taka propozycja jest przy tym spójna zarówno z założeniami Europejskiego Zielonego Ładu, jak również stanowiskiem decydentów krajowych, którzy podczas konsultacji *Krajowej Polityki Miejskiej 2030* zaznaczyli już, że „systemy, które korzystają z publicznych przywilejów, powinny udostępniać informacje poprzez API”³⁹².

Co ważne i co zasygnalizowano powyżej, w 2022 r. potrzeba udostępnienia danych transportowych zarówno przez dostawców publicznych, jak i prywatnych, została w toku konsultacji publicznych uwzględniona w projekcie *Krajowej Polityki Miejskiej 2030* jako jedno z działań na rzecz poprawy informacji oraz digitalizacji usług mobilnościowych: “Wzmocnienie zarządzania transportem i informacjami dla podróżnych w czasie rzeczywistym, w miarę możliwości technicznych, poprzez publikację aktualnych danych dotyczących położenia pojazdów, a także innych ich parametrów. Udostępnianie danych powinno odbywać się za pomocą otwartych i wystandaryzowanych protokołów API. Powinny one dotyczyć zarówno operatorów publicznego transportu zbiorowego, jak również prywatnych dostawców usług transportu współdzielonego, i umożliwiać tym operatorom transportowym oraz podmiotom trzecim tworzenie aplikacji czy stron internetowych pozwalających na planowanie podróży w czasie rzeczywistym, rezerwowanie pojazdów, dokonywanie opłaty za przejazd czy umożliwianie tworzenia statystyk dotyczących jakości oferowanych usług.”

Wartością dodaną wynikającą z wymiany danych byłyby też m.in.:

- umożliwienie administracji lokalnej i centralnej pozyskania danych pomocnych w optymalizacji procesów decyzyjnych w zakresie transportu, mobilności oraz planowania przestrzennego;
- możliwość szybszego reagowania na przypadki nieprawidłowego parkowania czy używania pojazdów usług Nowej Mobilności;
- stworzenie samorządom efektywnych narzędzi koordynacji i kontroli usług Nowej Mobilności, i przykładowo ich zgodności z lokalnymi przepisami czy zasadami regulującymi ich funkcjonowanie w przestrzeni publicznej, o czym piszemy szerzej w rekomendacji nr 11.

³⁹² API to akronim oznaczający interfejs programowania aplikacji (ang. Application Programming Interface). Jest to metoda komunikacji pomiędzy składnikami oprogramowania i aplikacjami sieciowymi oraz wymiany danych między oddzielnymi systemami. Integracja API umożliwia rozszerzanie funkcjonalności aplikacji sieciowych poprzez gromadzenie danych ze źródeł zewnętrznych.

REKOMENDACJA 3: UPRIZYWILEJOWANIE NOWEJ MOBILNOŚCI W PRZESTRZENI MIEJSKIEJ

Wychodząc z założenia, że Nowa Mobilność ma wielowymiarowy potencjał czynienia miejskich systemów transportowych bardziej zrównoważonymi – czemu poświęcono niemałą część niniejszego Dokumentu – powinna ona także znaleźć swoje ugruntowane miejsce w przestrzeni miejskiej. Przestrzeni będącej dobrem publicznym, wspólnym i ograniczonym, a w dzisiejszym “układzie sił” mocno zawłaszczonym przez motoryzację indywidualną. Przypomnijmy tylko, że 35-50% powierzchni miast jest dziś przeznaczana wyłącznie na infrastrukturę drogową i parkingową. Nowa Mobilność ma jednak właściwości, które pozwalają ten stan rzeczy poprawić, i to nie kosztem terenów pieszych czy zielonych, ale kosztem nadpodaży przestrzeni zawłaszczonych przez najmniej efektywną, i pożyteczną miejską modalność transportową, czyli samochody osobowe w użytku prywatnym (na wyłączność).

O wspólnej przestrzeni miejskiej możemy decydować na różne sposoby, wywierając na nią wpływ zarówno “twardymi”, fizycznymi wręcz metodami – czyniąc np. przestrzenne zmiany w otaczającej nas infrastrukturze – jak i działaniami “miękkimi” – upowszechniając przykładowo zrównoważone formy mobilności zestawem zachęt (przywilejów) dla osób korzystających z Nowej Mobilności czy też tworząc bardziej sprzyjające warunki dla synergii transportu publicznego i prywatnego. Niniejsza rekomendacja będzie odnosiła się do obydwu sposobów, które łącznie nadadzą bardziej uprzywilejowaną pozycję usługom i pojazdom Nowej Mobilności w przestrzeni miejskiej.

„Twarde”, fizyczno-przestrzenne działania na rzecz upowszechniania Nowej Mobilności związane są przede wszystkim z zapewnieniem różnym modalnościom transportu współdzielonego odpowiedniego miejsca w przestrzeni miejskiej. Ponieważ mówimy o flocie pojazdów współdzielonych, rekomendowanym działaniem jest wyznaczenie dla tej kategorii transportowej określonej puli miejsc (przestrzeni) parkingowych. Dotyczy to dedykowanych miejsc i przestrzeni parkingowych w postaci uporządkowanych „hubów mobilności” dla różnych typów pojazdów: samochodowych oraz mikromobilności (rowerów, hulajnóg, skuterów). Co ważne, w 2022 r. propozycja „wyodrębnienia puli miejsc parkingowych dla mobilności współdzielonej jako efektywnego i ekologicznego narzędzia równoważenia mobilności miejskiej” została uwzględniona w toku konsultacji publicznych i wpisana do projektu *Krajowej Polityki Miejskiej 2030*. A zatem, pojazdom współdzielonym należałoby przyznać

zarezerwowane wyłącznie dla nich i specjalnie oznakowane miejsca i/lub przestrzenie parkingowe, rozsiane w centrach miast i centrach dzielnicowych, a także ulokowane przy kluczowych węzłach komunikacyjnych (przystanki, dworce, parkingi P&R), w dużych skupiskach ludności (osiedla mieszkaniowe) oraz przy istotnych generatorach ruchu (np. budynkach użyteczności publicznej, miejscach pracy i biurowcach, galeriach handlowych czy miejscach rekreacji). Postulat ten ma też dodatkowe uzasadnienie w przypadku miejsc dla samochodów: auta współdzielone są intensywnie relokowane przez samych użytkowników, nie okupują więc tego samego miejsca przez wiele godzin, podczas gdy auto prywatne przez średnio 95% czasu w ciągu doby pozostaje zaparkowane. Przy realizacji tego postulatu trzeba pamiętać o potrzebie stworzenia odpowiedniego oznakowania dla usług współdzielonej mobilności oraz uwzględnienia go w rozporządzeniu w sprawie znaków i sygnałów drogowych (niebudzące wątpliwości oznakowanie miejsc parkingowych, odpowiednie piktogramy, itp.).

Tworzenie hubów mobilności to uporządkowanie wspólnej przestrzeni i zwiększenie dostępności usług Nowej Mobilności dla mieszkańców. Wskazane jest przy tym wyznaczanie specjalnych stref parkingowych także dla małych pojazdów współdzielonych – zwłaszcza rowerów i hulajnóg, a także skuterów – w istotnych komunikacyjnie punktach miasta, w tym przy węzłach przesiadkowych, innej infrastrukturze publicznej oraz centrach biurowych i handlowych. Mogą one tam z powodzeniem łączyć się z miejscami parkingowymi dla współdzielonych samochodów, o ile takie przestrzenie będą w danej lokalizacji dostępne. Celowe byłoby również wyposażanie hubów mobilności w infrastrukturę ładowania lub wymiany baterii (akumulatorów). Takie rozwiązania ułatwiłyby wykorzystywanie mikromobilności w roli pojazdów pierwszej i ostatniej mili oraz nadawały im charakter zorganizowanego miejskiego systemu transportowego – a zarazem zwiększały porządek w przestrzeni miejskiej. Pamiętajmy, że jedno klasyczne miejsce parkingowe to przestrzeń dla nawet 20 hulajnóg, 10 rowerów, czterech skuterów czy dwóch mikroaut. Natomiast ogólnodostępna infrastruktura ładowania pojazdów elektrycznych (samochodowych i mikromobilności) przyciągnęłaby do hubów mobilności także użytkowników posiadanych na własność aut lub jednośladów elektrycznych pozwalając i im przesiąść się na inną modalność transportową – czy to z obszaru transportu zbiorowego, czy usług Nowej Mobilności. Dla optymalizacji przestrzennej huby mobilności mogą powstawać też np. jako tzw. parklety (w miejsce stanowisk

postojowych dla aut prywatnych) albo jako część istniejących już zatok/postojów taxi (dziś większość zleceń taxi odbywa się przez aplikacje, a nie z postojów).

Przechodząc do „miękkich” działań wspierających Nową Mobilność, będą one najczęściej związane z wdrażaniem systemowych rozwiązań w zakresie obowiązujących w mieście zasad ruchu (pieszego, rowerowego, drogowego) i zasad dostępu poszczególnych modalności i środków transportu do przestrzeni publicznych. Polegać więc będą na tworzeniu takich regulacji, które będą wspierały korzystanie z usług Nowej Mobilności. Na tym polu rekomenduje się następujące kierunki działań:

- zniesione lub zryczałtowane opłaty za postój pojazdów współdzielonych w „hubach mobilności” – w zakresie obowiązujących stawek parkingowych w miejskich strefach płatnego parkowania (SPP) oraz opłat za zajęcie pasa drogowego. Warto w tym miejscu zaznaczyć, że w związku z szybko rosnącą liczbą samochodów w Polsce, a w konsekwencji narastającym zagęszczeniem ruchu i problemami parkingowymi, kierowców w polskich miastach czekają coraz szybsze zmiany dotyczące warunków parkowania. Można oczekiwać, po pierwsze, dalszego rozszerzania przez władze miast stref płatnego parkowania (SPP), a po drugie – wzrostu stawek za postój prywatnych aut w tych strefach. Takie możliwości, począwszy od września 2019 r., dała znowelizowana ustawa o drogach publicznych, z czego skorzystało już wiele polskich samorządów, i tych większych, i tych mniejszych. W tej sytuacji tym ważniejsze jest, aby pojazdy współdzielone – jako środek lokomocji znacznie korzystniejszy dla miast od aut indywidualnych – były traktowane preferencyjnie, tak, jak na to zasługują. Najprostszym rozwiązaniem wydaje się zwolnienie ich z opłat za zajmowanie pasa drogowego czy – w przypadku car sharingu – opłat za postój w SPP, ewentualnie stosowanie wobec nich niewielkich opłat zryczałtowanych. W ten sposób wskazujemy na mobilność współdzieloną jako preferowaną przez miasta w stosunku do indywidualnej. Podnosimy też jej atrakcyjność ekonomiczną z punktu widzenia operatorów Nowej Mobilności jak i w dalszym rozrachunku – użytkowników tej kategorii transportowej. Obecnie ustawa o elektromobilności zwolniła z opłat w SPP auta elektryczne. Cel w postaci upowszechniania modelu mobilności współdzielonej wymaga jednak, aby na obecnym etapie wszystkie

- licencjonowane auta współdzielone, niezależnie od rodzaju napędu (a więc także te spalinowe, chociaż przy założeniu spełniania określonych norm emisji spalin) mogły korzystać ze zniesienia lub istotnych zniżek opłat za parkowanie,
- dopuszczenie wjazdu pojazdami współdzielonymi do stref czystego transportu (SCT). Zakładając skodyfikowanie pojazdów współdzielonych jako odrębnej kategorii transportowej, o co postulujemy w rekomendacji nr 1, należałoby dopuścić także nie w pełni elektryczne, a więc na chwilę obecną spalinowe pojazdy flot carsharingowych (przy wykazaniu określonej, wysokiej normy emisji spalin), do wjazdu do SCT, aktualizując w tym zakresie ustawę o elektromobilności i paliwach alternatywnych. Siłą rzeczy, byłby to przywilej czasowy, ponieważ od 2035 r. rejestracja w Unii Europejskiej pojazdów spalinowych będzie zabroniona, a floty systemów car sharingu charakteryzują się nowym parkiem maszyn, nieprzekraczającym często 2-3 lat eksploatacji w formule współdzielenia,
 - dopuszczenia wjazdu pojazdami współdzielonymi do wybranych stref ograniczonego ruchu (np. tak, gdzie mogą wjeżdżać taksówki). Prawo wjechania pojazdem współdzielonym do strefy zamkniętej dla większości ruchu indywidualnego stałoby się istotną motywacją do wybierania bardziej ekologicznego i zrównoważonego car sharingu w miejsce samochodów prywatnych. Taki przywilej byłby zachętą zarówno psychologiczną, dając użytkownikom Nowej Mobilności poczucie przynależności do uprzywilejowanej grupy, jak i czysto praktyczną. Preferencje te powinny dotyczyć nie tylko aut, ale także skuterów elektrycznych wypożyczanych na minuty – są one mało uciążliwym i bezemisyjnym środkiem lokomocji, który dobrze komponuje się z ideą obszarów miejskich o znacznie zmniejszonej intensywności ruchu. W sposób oczywisty, do stref ograniczonego ruchu powinny być też dopuszczane jednoślady kategorii rowerów i hulajnóg elektrycznych, ale to nie ulega wątpliwości,
 - warunkowe dopuszczenie jazdy pojazdami współdzielonymi po wybranych buspasach, i w określonych warunkach. Prawo do jazdy buspasami to cenny przywilej w ruchu miejskim, pozwalający kierowcy

omiąć korki i dający duży komfort psychologiczny nieskrępowanej jazdy. Przywilej ten nabiera znaczenia w miarę, jak buspasów w polskich miastach przybywa. Obecnie możliwość przemieszczania się buspasami ma transport zbiorowy, ale m.in. też taksówki (głównie z napędem konwencjonalnym, tj. spalinowym), samochody elektryczne (przywilej czasowy do końca 2025 r. w celu promocji elektromobilności), sporadycznie motocykle, a czasem też inne pojazdy specjalne (np. MTON: *Miejski Transport Osób Niepełnosprawnych*). Obserwacje i doświadczenia operatorów Nowej Mobilności potwierdzają oczywistą intuicję: prawo do wjazdu na buspasy okazuje się być istotną motywacją dla wielu użytkowników ich pojazdów – którzy, wybierając car sharing, rezygnują z jazdy przez miasto autem prywatnym, a w dłuższym horyzoncie czasowym – mogą uznać, że posiadanie auta na własność nie jest ani potrzebne, ani wygodne. Wnioski są oczywiste: chcąc rozwijać korzystną dla miast Nową Mobilność, należy wpuścić na buspasy wszystkie pojazdy wypożyczane na minuty – czyli także współdzielone samochody spalinowe oraz motorowery (czyli w polskich realiach: skutery elektryczne). Za obecnym stanem rzeczy, w którym z preferencji tych korzystają spalinowe taksówki, zaś wykluczone z niej są pojazdy współdzielone, nie widać racjonalnych argumentów. Tym bardziej, że w dużych miastach Polski liczba aut carsharingowych stanowi zaledwie kilkanaście procent liczby taksówek – co oznacza, że wpuszczenie tych pierwszych na buspasy nie wpłynie odczuwalnie na ich przepustowość.

Realizacja ww. postulatu przyniesie miastom znacznie więcej korzyści niż zgłoszony w exposé Premiera RP (2019 r.) pomysł dopuszczenia do jazdy buspasami wszystkich aut prywatnych z co najmniej 4. pasażerami. W znacznie mniejszym stopniu jest ona bowiem w stanie wpłynąć na swobodę ruchu autobusów po buspasach, a zarazem stanowi systemowy krok w stronę generalnego ograniczania przejazdów autami prywatnymi. Niemniej, postulat ten należy realizować tak, aby zabezpieczyć podstawowy cel buspasów, czyli możliwość niezakłóconego przejazdu dla transportu zbiorowego. Dlatego zasadne może być w pierwszym etapie dopuszczenie współdzielonych aut do jazdy na jedynie wybranych pasach autobusowych, albo wyłącznie w określonych porach doby lub tygodnia – a dopiero po obserwacji efektów pilotażu podejmowanie dalszych decyzji.

REKOMENDACJA 4: OPTYMALIZACJA PRZEPISÓW DLA MIKROMOBILNOŚCI

W maju 2021 r. po raz pierwszy w polskim systemie prawnym została skodyfikowana hulajnoga elektryczna, dołączając tym samym do silnie rosnącego od kilku lat segmentu mikromobilności, w którym od lat prym wiedzie rower (obecnie coraz częściej w wydaniu ze wspomaganiem elektrycznym), a który to segment ma w opinii autorów Dokumentu zająć istotne miejsce w piramidzie transportowej miast przyszłości z 20-procentowym udziałem wśród wszystkich przemieszczeń podziału modalnego (patrz opisujący nowe trendy rozdział 1.3.4). Jeśli spojrzymy przy tym na sam rynek usług Nowej Mobilności, tutaj w segmencie mikromobilności aż 3/4 podaży pojazdów stanowią elektryczne hulajnogi, podczas gdy 1/4 to systemy bike sharingu (tzw. rower miejski).

Obserwacja i optymalizacja przedmiotowych regulacji jest tym ważniejsza, że w segmencie mikromobilności upatruje się dużego potencjału substytucji w miastach dla przejazdów samochodami (nawet w 32% przypadków, według szeroko zakrojonych, międzynarodowych badań cytowanych w rozdziale 2.2 Dokumentu dot. równoważenia podziału modalnego), w szczególności tych na krótkich dystansach, a aż 83% Polaków jest zdania, że podróż hulajnogą elektryczną może zastąpić podróż samochodem na dystansie 1-2 km.

Co ważne, w 2022 r. aspekt ewaluacji przepisów dla mikromobilności, w tym dla hulajnóg elektrycznych, został również w toku konsultacji publicznych uwzględniony w projekcie *Krajowej Polityki Miejskiej 2030* jako jedno z działań na rzecz wsparcia dla aktywnych form mikromobilności: „Monitorowanie funkcjonowania przepisów regulujących ruch hulajnóg elektrycznych, urządzeń transportu osobistego (UTO) – takich jak np. deskorolka elektryczna, elektryczne urządzenie samopoziomujące itp. oraz urządzeń wspomagających ruch (UWR) – takich jak np. rolki, wrotki, deskorolka, hulajnoga – napędzanych siłą mięśni, w szczególności w kontekście współużytkowania przestrzeni wraz z ruchem pieszym. Poprawa w tym obszarze przyczyni się do eliminowania barier rozwojowych sektora, który może stanowić alternatywę dla indywidualnej motoryzacji.”

Stąd rekomenduje się znowelizowanie obowiązujących przepisów dotyczących ruchu hulajnóg elektrycznych, w takim zakresie, który z perspektywy upłynięcia ponad roku obowiązywania przepisów dla mikromobilności, ma na celu optymalizację regulacji i ich skorygowanie tam, gdzie ma to właściwe uzasadnienie. Przytaczane tu postulaty nie

są prezentowane po raz pierwszy, ponieważ było to czynione w toku procesu legislacyjnego przez Stowarzyszenie Mobilne Miasto, niemniej cały czas pozostają one aktualne. Również sam projektodawca przepisów, tj. Ministerstwo Infrastruktury, sygnalizował już, że po sezonie 2022 r. dokona oceny, czy potrzebna jest interwencja regulacyjna oraz czy wymaga ona zmian ustawowych, czy też na poziomie rozporządzenia technicznego. Poniżej przedstawiono zagadnienia, które z perspektywy zawartych w niniejszej dysertacji rozważań winny zostać wzięte pod uwagę.

Waga – brak nominalnego ograniczenia wagi (zniesienie limitu 30 kg)

Aspekt zapewnienia bezpieczeństwa hulajnóg elektrycznych w ruchu drogowym zrealizowany już został dzięki wprowadzonemu ustawowemu limitowi prędkości tych pojazdów (obecnie to 20 km/h), analogicznie jak ma to miejsce dla innych typów pojazdów, dla których nie są dodatkowo ustalane arbitralne limity wagowe. Ani pojazdy samochodowe, ani motocykle czy motorowery, ani też rowery nie mają wyznaczonych limitów wagowych, które zmniejszyłyby funkcjonalność tych pojazdów. Wprowadzony na poziomie rozporządzenia limit wagi 30 kg zauważalnie ogranicza możliwości producentów hulajnóg elektrycznych w zakresie wyposażania pojazdów w ważne elementy z zakresu bezpieczeństwa (mocniejsza konstrukcja, większe koła, oświetlenie, itp.) czy zrównoważonego sposobu eksploatacji hulajnóg elektrycznych (np. poprzez zastosowanie wymiennych, cięższych i bardziej pojemnych baterii) i może sprawić, że po drogach będą poruszały się gorszej jakości pojazdy o gorszych parametrach technicznych i mniejszej funkcjonalności. Inaczej niż w przypadku innych pojazdów (np. samochodów, motocykli, motorowerów, itd.) to osoba kierująca hulajnogą elektryczną stanowiła będzie też przy ew. zdarzeniu drogowym (np. kolizji) główny ciężar jadącej hulajnogi elektrycznej, a nie sam pojazd. Przykładowo, zmiana wagi hulajnogi elektrycznej aż o 10 kg (z poziomu 25 do 35 kg) wiąże się z symbolicznym wzrostem energii kinetycznej (o 7,4% przy prędkości hulajnogi na poziomie 20 km/h). Tym bardziej nie jest zasadnym ograniczanie wagi hulajnogi elektrycznej. Limitowi wagi nie służy także zapis rozporządzenia Ministra Infrastruktury zmieniającego rozporządzenie w sprawie warunków technicznych pojazdów oraz zakresu ich niezbędnego wyposażenia, mówiący o konieczności wyposażenia pojazdów w „wytyczne dotyczące zasad użytkowania i poruszania się w ruchu drogowym”. Trudno wyobrazić sobie sytuację, w której zasady takie miałyby znaleźć się fizycznie na wszystkich hulajnogach

elektrycznych w Polsce, niemniej branża Nowej Mobilności ma możliwość umieszczenia takich zasad w aplikacjach do wypożyczenia hulajnóg.

Prędkość – wyrównanie limitu prędkości do poziomu 25 km/h

Prędkość maksymalna 25 km/h to powszechnie obowiązujący limit prędkości hulajnóg elektrycznych w krajach Europy, co nie wyłącza wcale możliwości nakładania dalszych, bardziej rygorystycznych limitów prędkości wdrażanych decyzją miast w poszczególnych jego obszarach, np. w strefach pieszych. Według danych Ministerstwa Infrastruktury z Oceny Skutków Regulacji omawianych przepisów jedynie dwa kraje (Niemcy i Dania) były w tamtym czasie bardziej rygorystyczne (limit 20 km/h), podczas gdy kilkanaście innych krajów dopuściło limit 25 km/h. Prędkość 25 km/h jest też prędkością bezpieczniejszą do poruszania się hulajnogą elektryczną po dedykowanych im jezdniach (z limitem prędkości do 30 km/h), ponieważ mniejsza różnica w prędkości pomiędzy innymi pojazdami (30 km/h) a hulajnogami elektrycznymi (obecnie 20 km/h) zmniejszy liczbę niebezpiecznych manewrów wyprzedzania zwiększając tym samym płynność ruchu dla wszystkich użytkowników drogi. Podobnie, użytkownicy hulajnóg elektrycznych bywają także wyprzedzani przez rowerzystów na dedykowanej im infrastrukturze rowerowej, aczkolwiek z uwagi na niewielką prędkość wyprzedzania, cały manewr jest długotrwały i naraża uczestników ruchu na niepotrzebne niebezpieczeństwo. Prędkość 25 km/h jest również prędkością graniczną, przy której jazda rowerem elektrycznym przestaje być, zgodnie z obowiązującymi przepisami, wspomagana elektrycznie. Średnie prędkości przejazdów realizowanych przez hulajnogi w polskich i europejskich miastach oscylują przy tym w granicach 12-15 km/h, co pokazuje, że nawet w sytuacji braku przepisów, co miało miejsce w początkowych latach funkcjonowania rynku, osiągnięte średnie prędkości dalekie są od pułapu 25 km/h. Niezależnie od ustawowego limitu prędkości i jak zasygnalizowano na wstępie, władze samorządowe i tak wprowadzają na gruncie prawa lokalnego (lub porozumień z operatorami) dodatkowe, niższe limity prędkości hulajnóg elektrycznych (np. w wybranych obszarach turystycznych czy rekreacyjnych). Wszystko to pozwala uznać wyrównanie limitu prędkości hulajnóg elektrycznych do poziomu 25 m/h za właściwe i niekontrowersyjne posunięcie.

Postój – dopuścić poza “miejscami wyznaczonymi” także inną formę postoju

W art. 47 ust. 3 ustawy Prawo o ruchu drogowym proponuje się fragment „jak najbliżej zewnętrznej krawędzi chodnika najbardziej oddalonej od jezdni oraz równolegle

do tej krawędzi” zmienić na: „w sposób minimalizujący utrudnienia w ruchu pieszych oraz innych uczestników drogi, przy zachowaniu warunków określonych w ust. 1 pkt 2.” Postój hulajnóg elektrycznych wzdłuż zewnętrznej krawędzi chodnika utrudnia bowiem poruszanie się nim przez osoby z niepełnosprawnością wzroku. Dzieje się tak dlatego, iż osoby takie używają zewnętrznej krawędzi chodnika (tj. wzdłuż budynków) do lepszej orientacji w terenie i jest to dla tych osób bezpieczniejsze (większe oddalenie od jezdni). Jest to także zgodne z wnioskami zawartymi w raporcie z warsztatów zrealizowanych we wrześniu 2019 r.³⁹³, podczas których swoje potrzeby w zakresie ruchu i postoju hulajnóg elektrycznych w przestrzeni miejskiej komunikowały m.in. osoby z organizacji reprezentujących środowiska osób z niepełnosprawnościami wzroku, w tym Polskiego Związku Niewidomych, a które wyrażały się w następujący sposób (cytat): „Parkowanie hulajnóg – powinny stać wzdłuż ulicy, najlepiej przy krawędziach ulicy. Chodnik czysty. Nie przy budynkach.” Kolejną okolicznością wskazującą na potrzebę zoptymalizowania sposobu parkowania hulajnóg w przypadku braku miejsc wyznaczonych jest fakt, że postój tych pojazdów powinien być także organizowany bliżej (a nie dalej) infrastruktury przeznaczonej do jazdy na nich (tj. dróg i pasów rowerowych, a także jezdni), aby ograniczyć ingerencję użytkowników mikromobilności w ruch pieszych (dojazd w poprzek chodnika od jego zewnętrznej krawędzi do infrastruktury przeznaczonej do jazdy na hulajnogach i rowerach przy jego wewnętrznej krawędzi), jednak w sposób niezagrażający zarówno uczestnikom ruchu pieszego (w tym osobom z niepełnosprawnościami), jak i uczestnikom ruchu po jezdni i drogach rowerowych. W wielu sytuacjach to prostopadły albo ukośny postój pojazdów względem krawędzi chodnika będzie mniej utrudniający ruch pieszych, niż postój równoległy. Dodatkowo, postój hulajnóg elektrycznych wzdłuż zewnętrznej krawędzi chodnika rodzi nierzadko problemy z zastawianiem wejść do budynków, nie mówiąc o tym, że ingeruje we własność prywatną (grunty) nakazując przykładowo ustawienie hulajnóg elektrycznych jednej za drugą wzdłuż witryny sklepowej, albo *de facto* na granicy chodnika i drogi rowerowej, w sytuacji gdy ta druga poprowadzona jest wzdłuż zewnętrznej krawędzi chodnika (dalej od jezdni). Wobec przytoczonych powyżej okoliczności wydaje się ze wszech miar rozsądnym i uzasadnionym zoptymalizowanie sposobu postoju hulajnóg elektrycznych w przypadku braku miejsc wyznaczonych.

³⁹³ Źródło: <https://mobilne-miasto.org/warsztaty-hulajnogi-elektryczne-w-miescie/> [23.09.2023].

Warunkowa jazda hulajnóg elektrycznych po chodniku

W brzmieniu art. 33a ust. 2 ustawy Prawo o ruchu drogowym proponujemy zmienić fragment: „gdy chodnik jest usytuowany wzdłuż jezdni” na: „gdy chodnik jest usytuowany w pobliżu jezdni”. Pozostawienie obecnego brzmienia przepisów sprawia, że niektóre obszary miasta (np. parki, tereny osiedlowe) pozostają teoretycznie niedostępne użytkownikom hulajnóg elektrycznych, ponieważ nie jest dozwolona jazda hulajnogą po chodniku innym, niż położonym „wzdłuż” jezdni. Sprawia to, że użytkownicy mikromobilności bywają w niektórych przypadkach wręcz wykluczeni komunikacyjnie i nie mogą skorzystać z chodnika, wzdłuż którego nie ma jednocześnie wyznaczonej jezdni (a brak jest infrastruktury rowerowej). Podobnie zaadresowania wymagać może kwestia dostępności mikromobilności poza terenem zabudowanym, co przy obecnym brzmieniu przepisów oraz istniejącym stanie infrastruktury (np. braku ciągów pieszo-rowerowych przy wielu drogach i jednoczesnym limicie prędkości na drodze wyższym niż 30 km/h), prowadzi do wykluczenia komunikacyjnego tej pożytecznej modalności transportowej.

REKOMENDACJA 5: JEDNOLITY, CYFROWY I OGÓLNOKRAJOWY SYSTEM LICENCJI TAKSÓWKARSKICH

Zgodnie z Zawiadomieniem Komisji Europejskiej nr 2022/C 62/01 z lutego 2022 r.³⁹⁴ w sprawie *sprawnie funkcjonującego i zrównoważonego lokalnego przewozu osób na żądanie (taksówki i prywatne samochody do wynajęcia)*, w związku z istotną rolą usług taksówkarskich w procesie transformacji mobilności, potrzebne jest wprowadzenie w obszarze krajowego transportu drogowego w zakresie przewozu osób taksówką takich mechanizmów, które będą bardziej efektywnie wykorzystywały posiadane zasoby i np. zmniejszą zarówno liczbę, jak i czas tzw. pustych przejazdów (wykonywanych bez pasażera), które – zamiast niwelować – potęgują uciążliwość sektora transportowego, w tym jego natężenie i emisyjność, obniżając zarazem jakość usług, podnosząc ich cenę (zwłaszcza w okresach utrzymywania się wysokich cen paliw) i stanowiąc tym samym barierę dla społecznie akceptowalnej transformacji mobilności w Polsce.

Wprowadzenie w Polsce jednolitego, cyfrowego i ogólnokrajowego systemu wydawania i obsługi licencji taksówkarskich pomoże ograniczyć lub wręcz wyeliminować wskazane powyżej bariery w świadczeniu usług taksówkowych z jednej

³⁹⁴ Źródło: [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/HTML/?uri=CELEX:52022XC0204\(03\)&from=EN](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/HTML/?uri=CELEX:52022XC0204(03)&from=EN) [23.09.2023].

strony, a w dostępie do tych usług z drugiej. Przykładowo, fakt, że licencja przypisana jest konkretnej gminie, powoduje, że zabranie pasażera z innej gminy jest niezgodne z prawem, o ile nie posiada się wielu licencji. Osoby wykonujące zawód taksówkarza nierzadko podróżują przy tym po kilkunastu czy nawet kilkudziesięciu gminach, zwłaszcza na terenach aglomeracyjnych i metropolitalnych – generując dodatkowy, niepotrzebny ruch, hałas i emisje – co pokazuje jak nieefektywny, nieekonomiczny i nieprzyjazny zarówno dla kierowców, jak i dla pasażerów, jest funkcjonujący dzisiaj porządek rzeczy.

Rekomendowane rozwiązanie, w postaci jednolitego i ogólnokrajowego systemu licencji taxi, poważnie ograniczy lub wręcz wyeliminuje wskazane powyżej zjawisko i przyczyni się do tego, żeby transformacja mobilności miejskiej, a także międzymiastowej, była bardziej efektywna oraz mniej uciążliwa (i kosztowna) tak dla użytkowników, jak i dla środowiska. Rozwiązanie takie istotnie wspierało będzie też aspekt bezpieczeństwa pasażerów, m.in. za sprawą zmniejszenia natężenia ruchu, bieżącej weryfikacji uprawnień kierowców i dopuszczonych do ruchu pojazdów używanych do przewozu osób, jak również podnosiło będzie jakość świadczonych konsumentom usług. Ponadto, korzystnie wpłynie ono m.in. na konkurencyjność, warunki dla przedsiębiorczości, wdrażanie elektromobilności, a także przełoży się na zmniejszenie zjawiska wykluczenia transportowego. Wreszcie, wprowadzenie cyfrowego i wystandaryzowanego systemu dla taksówek, będzie mogło też w przyszłości zostać wykorzystane dla dołączenia do cyfrowego systemu (rejestr) pojazdów i usług współdzielonych, o potrzebie skodyfikowania którego piszemy w rekomendacji nr 1, a także w cyfryzacji mobilności w ogóle.

REKOMENDACJA 6: UDROŻNIENIE PRZEPISÓW DLA POJAZDÓW AUTONOMICZNYCH

W związku z tempem rozwoju technologii autonomicznych w ruchu drogowym i powietrznym, jak i w logistyce, niezbędne jest podjęcie kompleksowych działań przez uczestników ekosystemu mobilności pozwalające na bezpieczne testowanie i rozwój mobilności wspieranej przez lub opartej o pojazdy autonomiczne. Na potrzeby rozpoznania tego obszaru oraz sformułowania niniejszej rekomendacji autor posłużył się *Analizą prawnych aspektów autonomicznej mobilności* powstałą w ramach projektu

Sohjoa Baltic³⁹⁵, a opisującą wyzwania w obszarze wdrażania w Polsce pojazdów autonomicznych do obsługi transportu publicznego.

W związku z powyższym zidentyfikowano potrzebę podjęcia działań, które wskazano w tabeli 29.

Tabela 29. Działania rekomendowane na rzecz transportu autonomicznego

1	<p>Przepisy europejskie. Wspieranie zmian regulacyjnych potrzebnych na poziomie europejskim – m.in. w regulaminie ONZ-owskiej Europejskiej Komisji Gospodarczej (UNECE: <i>United Nations Economic Commission for Europe</i>) i Konwencji Wiedeńskiej o ruchu drogowym (zgodnie z którą każdy pojazd w ruchu powinien mieć kierującego, a kierujący ten powinien mieć stałą kontrolę nad pojazdem), jak również promowanie międzynarodowych zasad odpowiedzialności i wzajemnego uznawania zezwoleń różnych krajów UE.</p>
2	<p>Ustawa Prawo o ruchu drogowym. Wprowadzenie zmian umożliwiających świadczenie usług transportu publicznego z wykorzystaniem pojazdów autonomicznych, w następujących aspektach:</p> <ul style="list-style-type: none"> – legalna definicja pojazdu autonomicznego niewymagającego przejścia kontroli przez kierowcę; – procedura rejestracji pojazdów autonomicznych umożliwiająca dopuszczenie ich do ruchu; – warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać pojazdy autonomiczne; – legalna definicja operatora i wymagania związane z pełnieniem tej funkcji; – możliwość przejmowania przez operatora kontroli nad pojazdem w trybie zdalnym (poza pojazdem).
3	<p>Ustawa o publicznym transporcie zbiorowym. Wprowadzenie zmian umożliwiających świadczenie usług transportu publicznego z wykorzystaniem pojazdów autonomicznych, w następujących aspektach:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wprowadzenie pojęcia autobusu/minibus autonomicznego; – poszerzenie definicji „publicznego transportu zbiorowego” o usługi w formie wywoławczej tj. „na żądanie”; – zdefiniowanie systemów wywoławczych „na żądanie” i zasad ich funkcjonowania; – wprowadzenie terminu „obszaru komunikacji wywoławczej pojazdów autonomicznych ostatniej mili”; – wyłączenie dla pojazdów autonomicznych zapisów dotyczących przystanków autobusowych i rozkładów jazdy.
4	<p>Pozostałe przepisy krajowe. Wprowadzenie zmian w innych aktach prawnych regulujących m.in. kwestie ochrony danych osobowych, odpowiedzialności cywilnej i karnej, czy ubezpieczenia.</p>

³⁹⁵ Źródło: <https://www.sohjoabaltic.eu/> [23.09.2023].

5	<p>Wdrożenia i nadzór. Organizacja systemu koordynacji i nadzoru transportu autonomicznego, w tym m.in.:</p> <ul style="list-style-type: none"> – zaangażowanie się samorządów, przy wsparciu administracji centralnej, w projekty pilotażowe, a następnie wdrożeniowe w celu gromadzenia doświadczeń i integracji rozwiązań opartych o pojazdy autonomiczne z pozostałymi formami mobilności; – wykorzystanie danych z autonomicznych środków transportu do celów publicznych; – uwzględnienie potencjału i zagrożeń rozwiązań transportu autonomicznego w procesie planowania mobilności, z uwzględnieniem zagadnień urbanistycznych i Planów Zrównoważonej Mobilności Miejskiej (SUMP)³⁹⁶ – przeprowadzenie pogłębionej analizy zagrożeń związanych z cyberbezpieczeństwem oraz wprowadzenie narzędzi nadzoru w tym zakresie³⁹⁷; – uwzględnienie wyzwań związanych z autonomizacją w odniesieniu do branży logistycznej, e-commerce i transportu/usług ostatniej mili.
---	---

Zródło: opracowanie własne.

Co ważne, w 2022 r. ewaluacja przepisów dla nowych technologii, w tym pojazdów autonomicznych, została w toku konsultacji publicznych uwzględniona w projekcie *Krajowej Polityki Miejskiej 2030* jako jedno z działań na rzecz digitalizacji usług mobilnościowych: “Zazwyczaj największą barierą są przepisy prawa, które nie nadążają za dynamicznym rozwojem technologicznym. Postuluje się więc systematyczny przegląd nowych technologii celem szybkiego dostosowywania przepisów. Kluczowe dziedziny to przede wszystkim rozwijające się możliwości inteligentnych systemów transportowych oraz rozwój szynowych i drogowych pojazdów autonomicznych.”

REKOMENDACJA 7: PRZYJAŹNIEJSZE PODATKI DLA NOWEJ MOBILNOŚCI

Czynnik podatkowy może odegrać istotną rolę jako zachęta do sięgania po rozwiązania Nowej Mobilności, a zarazem – do zmiany nawyków komunikacyjnych na bardziej ekologiczne. Poniżej zwraca się uwagę na potencjalne możliwości w zakresie udrożeń fiskalnych, dla których punktem wyjścia jest raport *Na progu przełomu – współdzielona mobilność w Polsce*³⁹⁸.

Zrównanie usług współdzielonej mobilności (obecnie: podstawowa stawka podatku VAT) z usługami przewozu osób, takimi jak transport miejski czy taxi (obecnie: preferencyjna stawka 8 proc.) jest w oczywisty sposób zasadne, jednak wymaga reformy prawa UE pozwalającej państwom członkowskim na większą swobodę stosowania obniżonych stawek. Regulacje VAT obowiązujące na poziomie UE (zmieniająca

³⁹⁶ V. Agouridas i in., *Urban Air Mobility and Sustainable Urban Mobility Planning – Practitioner Briefing*, Eltis, 2021.

³⁹⁷ M. Darowska, J. Grzeszak, D. Sipiński, *Autonomiczny transport przyszłości*. Polski Instytut Ekonomiczny, Ministerstwo Infrastruktury, Warszawa 2020.

³⁹⁸ Zródło: <https://mobilne-miasto.org/na-progu-przelomu/> [23.09.2023].

Dyrektywę 2006/112/WE Dyrektywa 2022/542, która ma być transponowana do polskiego systemu prawnego do końca 2024 r.) pozwalają państwom członkowskim na stosowanie obniżonych stawek podatku VAT w stosunku do usług przewozu osób oraz ich bagażu. W Polsce, podobnie jak w innych krajach UE, samoobsługowe usługi współdzielonej mobilności – niezależnie od faktu, iż mogłyby one zostać zaliczone jako korzystne “dla konsumenta końcowego i stosowane w celu konsekwentnej realizacji celu leżącego w interesie ogólnym” (co stanowi wymóg stosowania stawki obniżonej) – pozostają jednak nadal traktowane jak zwykła usługa najmu pojazdu, wobec której należy stosować podstawową stawkę podatku od towarów i usług w wysokości 23 proc. Warto wobec tego podjąć działania legislacyjne, które zrównają samoobsługowe wypożyczalnie jednośladów czy samochodów w systemach car sharingu z usługami przewozu osób i pozwolą tym samym na objęcie całej kategorii Nowej Mobilności obniżonym podatkiem.

Do czasu odpowiednich udrożeń na poziomie regulacji unijnych, warto jednak rozważyć inne fiskalne mechanizmy, m.in.: preferencje dla przedsiębiorstw, umożliwiające zaliczenie wszystkich wydatków na wynajem i eksploatację współdzielonego pojazdu do kosztów uzyskania przychodów (w przypadku samochodów służbowych wydatki te są częściowo limitowane) oraz wprowadzenie ułatwień podatkowych zachęcających pracodawców do pokrywania kosztów korzystania z usług współdzielonej przez pracowników.

REKOMENDACJA 8: BUDŻETY/PAKIETY MOBILNOŚCI JAKO BENEFIT PRACOWNICZY

Dążąc do zmiany ludzkich zachowań, w tym w szczególności w obszarze dokonywanych wyborów komunikacyjnych, polityki mobilności tradycyjnie koncentrowały się na jednostkach i gospodarstwach domowych lub zagregowanych jednostkach przestrzennych, takich jak gminy i miasta. Pozwalało to diagnozować wyzwania transportowe na odpowiednią skalę geograficzną, ale pomijało wyjątkowo wpływowych w oczach autorów Dokumentu interesariuszy, a mianowicie pracodawców, którzy mają duże przełożenie na swoich pracowników i współpracowników. Logiczną alternatywą jest więc dotarcie do organizacji — w tym firm sektora prywatnego, administracji publicznej, jak również instytucji takich jak szkoły, uniwersytety i szpitale. Te miejsca pracy są nie tylko ważnymi interesariuszami w społeczności, ale również związana jest z nimi istotna część przemieszczeń realizowanych na danym obszarze. Tym samym to właśnie pracodawcy mogą odegrać istotną rolę w równoważeniu ekosystemów

mobilności miejskiej, wpisując się tym również w szeroko rozwijane tzw. polityki ESG, na które składają się działania w zakresie troski o środowisko (E – ang. environment), społecznej odpowiedzialności (S – ang. social) i ładu korporacyjnego (G – ang. governance).

W związku z powyższym rekomenduje się następujące działania:

- **współpraca w trzech wymiarach** — z perspektywy przedsiębiorstwa lub instytucji należy rozważyć współpracę pionową, w ramach własnego łańcucha wartości z dostawcami i “klientami”, poziomą z konkurentami i innymi sektorami oraz ortogonalną (prostopadłą) z podmiotami rządowymi i branżowymi. Partnerstwa pionowe otwierają rolę brokera i mogą pomóc w tworzeniu ofert produktów i usług poza zasięgiem pojedynczej firmy czy instytucji. Współpraca pozioma może pomóc w generowaniu masy krytycznej do wdrażania inicjatyw, np. w zakresie zrównoważonej mobilności, podczas gdy współpraca ortogonalna może tworzyć wspólną wartość, która pomaga organizacjom lepiej funkcjonować na rynku,
- **kwestionowanie status quo** — stosowane rozwiązania, kultura organizacji i rozwiązania w zakresie mobilności, które dominowały od lat, powinny być kwestionowane tam, gdzie jest to zasadne, w tym przez kierownictwo wyższego szczebla. Nowe modele pracy, możliwe dzięki technologiom cyfrowym, mogą nie tylko zwiększyć produktywność pracowników, ale i poprawić wskaźniki w zakresie mobilności. Z jednej strony niezbędna jest umiejętność myślenia integracyjnego, w celu opracowania przekrojowych strategii, tak aby decyzje podejmowane w odosobnieniu w jednym dziale (np. polityka zarządzania flotą) nie powodowały utraty perspektywy całej organizacji. Z drugiej strony liderzy biznesu i administracji, kwestionując często bezrefleksyjne podejście do istniejących rozwiązań mobilnych, mogą nie tyle skupiać się wyłącznie na wdrażaniu nowych technologii czy rozwiązań infrastrukturalnych, ale – przyjmując raczej optykę skalowalności usług transportowych – przejść od optymalizacji wskaźnika TCO (tj. całkowitego kosztu posiadania, ang. *total cost of ownership*) w stronę TCM (tj. całkowitego kosztu mobilności, ang. *total cost of mobility*). Podejście takie wydaje się przy tym kluczowe również z perspektywy gospodarki narodowej – lokalne rozwiązania

mobilnościowe gwarantują bowiem wyższą retencję wartości w kraju w porównaniu z importem rozwiązań. Innymi słowy, nowe otwarcie w podejściu do mobilności może opłacać się nie tylko organizacjom, ale mieć również pozytywny wpływ na lokalny i krajowy rozwój społeczno-gospodarczy,

- **opracowanie i wdrażanie planów zarządzania mobilnością w organizacjach na podstawie regularnych ankiet** — często cytowana maksyma „nie możesz zarządzać tym, czego nie mierzysz” ma zastosowanie również do mobilności. Firmy i instytucje powinny regularnie przeprowadzać ankiety wśród szeregu zainteresowanych stron (pracowników, klientów, gości i dostawców) dotyczące form mobilności w podróży do pracy, jak również i innych wskaźników, aby zapewnić możliwość śledzenia postępów i dostosowania działań w zakresie równoważenia mobilności. Już dziś pracodawcy dysponują szerokim wachlarzem dostępnych i sprawdzonych rozwiązań, takich jak np. dofinansowanie współdzielonych dojazdów do pracy w ramach benefitów pracowniczych (zachęcając tym samym swoich pracowników do korzystania z ekologicznych rozwiązań: transportu zbiorowego i współdzielonego) lub wewnętrzne, współdzielone floty pojazdów elektrycznych – udostępniane również pracownikom po godzinach pracy czy też współdzielone pomiędzy spółkami w grupie lub szerszym gronem interesariuszy³⁹⁹. Cyfrowe budżety/pakiety mobilności mogą też łagodzić aspekty wykluczenia komunikacyjnego, a wspierać bardziej równy, sprawiedliwy i niedyskryminacyjny dostęp do usług mobilności (np. poprzez subsydiowanie budżetów osobom z niższym statusem ekonomicznym),
- **rozwój transportu niskoemisyjnego** – biorąc pod uwagę istotny udział pojazdów z napędem elektrycznym w strukturze pojazdów Nowej Mobilności, a także potencjał firm i instytucji do elektryfikacji swoich flot, ważnym jest też uwzględnienie postulatów i rekomendacji dotyczących elektromobilności. Wraz z niemal całą polską branżą e-mobility, Polskie Stowarzyszenie Paliw Alternatywnych (PSPA) realizuje szeroko

³⁹⁹ Y.Z. Wong, *Corporate...*, op. cit.

zakrojony projekt zmian w prawie – *Białą Księgę Elektromobilności*⁴⁰⁰ – którego celem jest likwidacja barier utrudniających rozwój elektromobilności i zeroemisyjnego transportu w Polsce. Przedstawiciele zainteresowanych podmiotów przygotowali szereg rekomendacji dotyczących m.in. podatków i taryf, infrastruktury ogólnodostępnej, infrastruktury budynkowej, wsparcia samorządów, wsparcia i promocji rynku oraz technologii wodorowych.

REKOMENDACJA 9: POWOŁANIE RADY DS. NOWEJ MOBILNOŚCI (KRAJOWEJ I LOKALNYCH)

Rekomendowanym jest powołanie Krajowej Rady ds. Nowej Mobilności, jak również regionalnych/samorządowych (lokalnych) Rad ds. Nowej Mobilności jako platform łączących przedstawicieli-decydentów wszystkich podmiotów (interesariuszy) współtworzących Nową Mobilność w Polsce i na poszczególnych obszarach – zarówno z sektora publicznego, jak i prywatnego, a także przedstawicieli świata nauki.

Zadaniem Rady oraz osób czy podmiotów koordynujących jej prace byłoby zapewnienie nieprzerwanej realizacji działań na rzecz rozwoju Nowej Mobilności w Polsce i jej poszczególnych regionach/miastach, w szczególności poprzez uwzględnienie rekomendacji sformułowanych w niniejszej dysertacji, a docelowo – w Strategii Rozwoju Nowej Mobilności. Rada mogłaby być ponadto nie tylko organem opiniodawczym, czy prowadzącym monitoring i wymianę doświadczeń w obszarze Nowej Mobilności tak w Polsce, jak i poza jej granicami, ale też wypracowującym odpowiednie rozwiązania systemowe i regulacyjne dla branży, a nawet będąca jednostką weryfikującą czy certyfikującą usługi Nowej Mobilności w kontekście uzyskania przez nie statusu usługi kwalifikującej do korzystania z przywilejów przewidzianych dla tej kategorii transportowej.

Powołanie odpowiednio umocowanej i eksperckiej Rady ds. Nowej Mobilności to postulat szczególnie istotny w świetle bezprecedensowego wzrostu złożoności ekosystemu mobilności w miastach oraz potrzeby skutecznego wdrażania wypracowanych rekomendacji. Zaangażowanie do tego zadania ekspertów i/lub specjalistyczne organizacje branżowe byłoby zaś gwarantem zapewnienia odpowiedniej koordynacji i kontynuacji opisywanych w niniejszym Dokumencie działań. Rada byłaby także dla regulatorów rynku i administracji publicznej realnym narzędziem kontroli nad

⁴⁰⁰ Źródło: <https://pspa.com.pl/prawo/biala-ksiega-elektromobilnosci/> [23.09.2023].

procesem wdrażania Strategii i mierzenia jego efektów, niezależnie czy dotyczyłoby to rady powołanej na szczeblu krajowym, czy też rad powoływanych na szczeblu samorządowym.

REKOMENDACJA 10: BADANIE PREFERENCJI MIESZKAŃCÓW NA TEMAT NOWEJ MOBILNOŚCI

Projektując zmiany w podziale modalnym miast przyszłości w taki sposób, aby był on bardziej zrównoważony, a jednocześnie zaspokajał podstawowe potrzeby mobilności społeczeństwa, powinniśmy poświęcić szczególną uwagę badaniu preferencji mieszkańców miast w zakresie przemieszczania się, ponieważ to oni i ich zachowania komunikacyjne warunkować będą ostatecznie powodzenie całego konceptu. Tym bardziej, projektując usługi Nowej Mobilności, jak również ich wzajemne uzupełnianie się z transportem zbiorowym, niezbędne jest by wiedzieć, z jakimi barierami, przekonaniem czy motywacjami należy się liczyć.

W tym celu autor rekomenduje, aby po pierwsze przekazać mieszkańcom Polski i jej poszczególnych regionów/miast (docelowym odbiorcom i beneficjentom usług Nowej Mobilności) podstawowe informacje na temat kategorii Nowej Mobilności i jej mechanizmów równoważenia mobilności w różnych wymiarach (indywidualnym – jednostki, gospodarstwa domowego, najbliższego sąsiedztwa, lokalnej społeczności, całego miasta, a nawet na poziomie ogólnokrajowym), jak również zbadać przy tej okazji ich potrzeby i preferencje względem Nowej Mobilności. Zakres i forma badania powinna zostać skonsultowana i odpowiednio zaprojektowana, niemniej jego tematyka mogłaby m.in. dotyczyć:

- aktualnego zadowolenia i preferencji względem różnych form mobilności i różnych modalności: własnego samochodu, transportu zbiorowego, ruchu pieszego, ruchu rowerowego, mikromobilności, itp.;
- barier i przeciwwskazań w korzystaniu z innych form mobilności niż własny samochód;
- kosztów (dla osoby, gospodarstwa domowego) w zakresie posiadania i używania samochodu w użytku prywatnym (na wyłączność), oraz w zakresie innych form mobilności;
- znajomości rozwiązań dostępnych w usługach Nowej Mobilności;
- preferencji i barier względem korzystania z usług Nowej Mobilności.

Odpowiedzi na powyższe pytania pozwoliłyby zaplanować i podjąć adekwatne do sytuacji działania. Byłoby to podejście, które miałyby szansę na największą skuteczność. Pomogłoby zidentyfikować główne bariery i obawy społeczeństwa w obszarze korzystania z bardziej zrównoważonych form mobilności.

REKOMENDACJA 11: WYPRACOWANIE MODELOWEGO POROZUMIENIA O NOWEJ MOBILNOŚCI

Stworzenie centralnych ram regulacyjnych dla Nowej Mobilności – za sprawą skodyfikowania tej nowej kategorii transportowej w polskim systemie prawnym, co jest przedmiotem rekomendacji nr 1 – otworzy nowe możliwości miastom (samorządom), by na swoim terenie, skuteczniej oraz w sposób systemowy włączały one Nową Mobilność jako elementy równoważenia miejskich systemów transportowych. Z tego powodu proponujemy, aby wypracować modelowe porozumienie (memorandum) pomiędzy administracją samorządową (np. lokalnym zarządem dróg i/lub transportu) a branżą Nowej Mobilności, które mogłoby następnie w poszczególnych gminach służyć za podstawę opracowania i uchwalenia prawa lokalnego (uchwały rady miasta lub gminy). Wypracowanie uniwersalnych i powtarzalnych rozwiązań w zakresie bardziej szczegółowych uregulowań funkcjonowania usług Nowej Mobilności w przestrzeni publicznej, aniżeli te sformułowane na poziomie ustawowym, byłoby pomocne dla wszystkich zaangażowanych stron: samorządów, w których usługi takie są obecne (a w połowie 2022 r. było ich około dwustu), użytkowników tych usług, którzy korzystaliby z nich w ten sam, przewidywalny sposób, a także dla samych dostawców usług Nowej Mobilności, którzy prowadziliby swoje działania w jeden, wystandaryzowany sposób.

Zadanie wypracowania takiego dokumentu mogłoby zostać powierzone Radom ds. Nowej Mobilności (krajowej i lokalnym). Założeniem przedmiotowego porozumienia (memorandum) byłoby, że będą to zasady z jednej strony wolnorynkowe i konkurencyjne, a z drugiej – zapewniające mieszkańcom miast określony, wysoki standard i dostępność usług Nowej Mobilności. Ramy współpracy gmin z usługodawcami Nowej Mobilności powinny zostać odpowiednio zbilansowane pod względem zobowiązań jednej i drugiej strony, tak, aby każda z nich odnosiła korzyści. Gminy dostarczą bogatszą ofertę mobilności swoim mieszkańcom i pozytywnie wpłyną choćby na lokalne aspekty środowiskowe i równoważenia mobilności, a usługodawcy będą mogli prowadzić i rozwijać swoją działalność w warunkach przewidywalności, uczciwej konkurencji i ograniczonego ryzyka regulacyjnego. W tym celu rekomendowanym jest

określenie wzajemnych zobowiązań pomiędzy miastami (gminami) i dostawcami Nowej Mobilności, które w pierwszej fazie udrażniania usług Nowej Mobilności mogłyby przybrać postać porozumienia (memorandum) w zakresie Nowej Mobilności. Na taki dokument składałyby się: kryteria uznania za usługodawcę Nowej Mobilności, katalog zachęt oraz zestaw zobowiązań usługodawców Nowej Mobilności.

Porozumienie takie stanowiłoby swoisty zestaw zobowiązań z jednej strony lokalnej władzy (w postaci przyznania systemom współdzielenia określonych przywilejów i ułatwień), a z drugiej – dostawców usług Nowej Mobilności. Przytoczone przykładowe wzajemne zobowiązania (przedstawione w tabelach 30 i 31) pochodzą z pierwszych w Polsce *Rekomendacji dla rozwoju nowoczesnej mobilności na obszarze Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii (GZM)*⁴⁰¹.

Tabela 30. Przykładowe przywileje dla usług Nowej Mobilności

1	Otwarte dane przewoźników transportu zbiorowego, poprzez ich publiczne udostępnianie w odpowiednim formacie (za sprawą odpowiedniego interfejsu programowania aplikacji, tzw. API) nt. realizowanych przez siebie usług, m.in. rozkładu jazdy, położenia/zajętości pojazdów, itp.
2	Parkowanie w obrębie strefy płatnego parkowania (SPP) dla usługodawców Nowej Mobilności wg stawki zerowej, stałej zryczałtowanej opłaty miesięcznej (np. 30 zł) lub innej uprzywilejowanej zasady, z tą uwagą, że niezbędne jest wypracowanie systemu weryfikacji pojazdu współdzielonego
3	Huby mobilności. Przeznaczenie dla usługodawców Nowej Mobilności określonej puli miejsc (przestrzeni) postojowych w pasie drogowym w postaci multimodalnych “hubów mobilności” (dla samochodów, rowerów, hulajnóg, skuterów) oraz na nieruchomościach publicznych (np. parkingi P&R, węzły przesiadkowe, parkingi wydzielone, zajezdnie, dworce, budynki użyteczności publicznej).
4	Integracja biletowa i taryfowa. Przewoźnicy transportu zbiorowego umożliwią integrację swoich usług (w zakresie rozliczenia/walidacji biletów) usługodawcom Nowej Mobilności w pełnym zakresie taryfowym, uwzględniając rabaty dla usługodawców Nowej Mobilności, np. platform MaaS.
5	Punkty odbioru/wymiany pasażerów. Uwzględnienie pojazdów Nowej Mobilności w ich łatwiejszym dostępie do krawężników (tzw. <i>curb space management</i>), np. poprzez odpowiednie oznakowanie czy uwolnienie przestrzeni/zatok na odbiór/wymianę pasażerów (usługi taxi-hailing, ride-hailing, ride-sharing).
6	Infrastruktura ładowania. Rozbudowa przez gminy ogólnodostępnej infrastruktury ładowania pojazdów elektrycznych (aut, skuterów, hulajnóg, rowerów), wymiany pakietów baterii oraz integracja wszystkich posiadanych stacji ładowania w ramach jednego zintegrowanego narzędzia.

⁴⁰¹ Źródło: <https://mobilne-miasto.org/gzm-rekomendacje-dla-nowej-mobilnosci/> [23.09.2023].

7	Uprzywilejowanie w ruchu miejskim: przyznanie usługodawcom Nowej Mobilności prawa poruszania się wybranymi buspasami, wjazdu do wybranych obszarów zastrzeżonych dla aut użytkowników indywidualnych, wjazdu do stref czystego transportu, jak również rozbudowa przez gminy infrastruktury w postaci buspasów oraz hubów mobilności na kluczowych węzłach przesiadkowych (huby mobilności to integracja w jednym miejscu przestrzeni dla wielu usługodawców Nowej Mobilności, np. miejsc parkingowych dla usług współdzielonych, zatok taxi, przestrzeni dedykowanych mikromobilności, itp.).
8	Promocja usług Nowej Mobilności wśród mieszkańców.

Źródło: Rekomendacje dla rozwoju nowoczesnej mobilności na obszarze Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii.

Tabela 31. Przykładowe zobowiązania dostawców usług Nowej Mobilności

1	Parkowanie: usługodawcy Nowej Mobilności będą wymagać od swoich użytkowników parkowania pojazdów zgodnego z obowiązującymi przepisami prawa oraz w miejscach wyznaczonych (np. w hubach mobilności) oraz relokować nieprawidłowo zaparkowane pojazdy na każde wezwanie, w uzgodnionym czasie (zgodnie z SLA; np. 3h od zgłoszenia pochodzącego od odpowiednich służb, np. straży gminnej/miejskiej)
2	Udostępnianie danych: usługodawcy Nowej Mobilności będą udostępniać wybrane dane nt. świadczonych przez siebie usług, np. lokalizację/dostępność pojazdów oraz zanonimizowane dane statystyczne, np. miejsca rozpoczęcia i końca podróży, zachowania komunikacyjne, etc.
3	Cyfrowa integracja: usługodawcy Nowej Mobilności pozwolą na korzystanie ze swoich usług za pośrednictwem uzgodnionych cyfrowych integratorów usług mobilności typu MaaS, etc., z tym zastrzeżeniem, że udostępniane dane nie mogą narażać usługodawcy Nowej Mobilności na obniżenie konkurencyjności czy na utratę danych wrażliwych biznesowo. Udostępnianie danych powinno odbywać się w sposób systemowy, wystandaryzowany i zautomatyzowany, który pozwoli za pośrednictwem API monitorować stan i sposób świadczenia usług przez usługodawców i ich zgodność (compliance) z porozumieniem (memorandum) o Nowej Mobilności.
4	Infrastruktura ładowania: usługodawcy Nowej Mobilności opracują system, dzięki któremu będą relokowali każdy naładowany już pojazd (po zakończeniu procesu ładowania) tak, by nie blokował on gniazd do ładowania.
5	Dostępność terytorialna: udostępnienie usług Nowej Mobilności na uzgodnionym obszarze terytorialnym, łącznie z obszarami obniżonego popytu, w których obecność usług Nowej Mobilności jest strategicznie ważna, a także wyłączenie dostępności we wskazanych obszarach (wg decyzji samorządu)
6	Ewaluacja i certyfikacja: usługodawcy Nowej Mobilności, aby zachować nadane im przywileje, będą zobowiązani do przechodzenia okresowej ewaluacji, dotyczącej ciągłości spełniania określonych standardów. W tym celu możliwe jest wdrożenie procesów certyfikacji usługodawców Nowej Mobilności.
7	Komunikacja: usługodawcy Nowej Mobilności komunikują swoim użytkownikom korzyści z używania różnych form transportu (multimodalność), w szczególności z transportu zbiorowego, stosują się np. do wypracowanego wspólnie w ramach Rady ds. Nowej Mobilności „kodeksu dobrych praktyk”.
8	Bezpieczeństwo i niedyskryminowanie: usługodawcy Nowej Mobilności dokładają najwyższej staranności, aby oferowane przez nich usługi były bezpieczne dla użytkowników oraz niedyskryminujące.

Źródło: Rekomendacje dla rozwoju nowoczesnej mobilności na obszarze Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii

REKOMENDACJA 12: INTEGRACJA Z INFRASTRUKTURĄ PARKINGOWĄ I ŁADOWANIA

Rekomenduje się, aby w kontekście udrażniania usług Nowej Mobilności na obszarze miejskim, aglomeracyjnym czy metropolitalnym uwzględnić także aspekty infrastruktury parkingowej oraz infrastruktury ładowania pojazdów elektrycznych. Obydwa elementy są bowiem ważnymi, a nawet krytycznymi komponentami usług mobilnościowych.

Parkingi są bardzo istotnym fizycznym (przestrzennym) łącznikiem dla większości, jeśli nie wszystkich, usług mobilności (i transportu), w szczególności, gdy mówimy o podróżach multimodalnych i dokonywaniu przesiadek. Infrastruktura parkingowa może mieć przy tym różne oblicze i stanowić element mniej lub bardziej systemowych rozwiązań przestrzennych. Przykładowo, możemy mówić o raczej lokalnych rozwiązaniach punktowych (np. stojakach rowerowych, parkingach osiedlowych czy innych parkingach wydzielonych lub przestrzeniach parkingowych szczególnego przeznaczenia), jak również o zorganizowanych na większym obszarze terytorialnym rozwiązaniach bardziej systemowych lub sieciowych (np. miejskich strefach płatnego parkowania, parkingach P&R, węzłach przesiadkowych, hubach mobilności, itp.). Wskazana infrastruktura parkingowa jest też nierozłącznie związana z usługami parkingowymi – tak publicznymi (np. SPP, parkingi P&R), jak i prywatnymi (np. osiedla, parkingi wydzielone, nieruchomości komercyjne). Rodzi to oczywisty potencjał do integracji infrastruktury z usługami, a dalej – także z usługami Nowej Mobilności. Integracja taka może też mieć wymiar jedynie fizyczny (np. zgromadzenie pojazdów i usług Nowej Mobilności w hubie mobilności), jak również i cyfrowy (np. zapewnienie dostępu do infrastruktury i usług w postaci rozwiązań zdalnych/mobilnych).

W dobie poszukiwań rozwiązań niskoemisyjnego transportu oraz elektryfikacji mobilności, ważnym komponentem do uwzględnienia jest też infrastruktura ładowania pojazdów elektrycznych – i to zarówno dla segmentu mikromobilności (głównie elektrycznych jednośladów: rowerów, hulajnóg, skuterów), jak i pojazdów samochodowych. Przez analogię z infrastrukturą parkingową, również i na tym polu integracja infrastruktury ładowania mogłaby mieć swój wymiar przestrzenny (np. jako posadowienie i uruchomienie stacji ładowania czy punktów wymiany baterii) oraz cyfrowy, rozumiany jako zapewnienie zdalnego (mobilnego) dostępu do usług ładowania dla różnych grup użytkowników i interesariuszy.

Ponadto, integracja usług parkingowych i usług ładowania pojazdów elektrycznych z usługami transportowymi rodzi też dobrą okazję do tworzenia nowych usług dla mieszkańców i zarządzających miastem, m.in. aplikacji parkingowych, płatności mobilnych za parkowanie, zdalnego monitoringu i nadzoru SPP, egzekwowania zasad prawidłowego postoju, aplikacji integrujących wszystkie ogólnodostępne stacje ładowania pojazdów elektrycznych czy platform MaaS (Mobility-as-a-Service).

Jak widać, kwestie infrastrukturalne – dotyczące zwłaszcza parkowania pojazdów, ale też ładowania pojazdów elektrycznych – mają istotny potencjał wpływania na kształt miejskich ekosystemów transportowych. Dlatego też powinny być wzięte pod uwagę w kontekście integracji przedmiotowej infrastruktury z usługami Nowej Mobilności. Warto w tym miejscu także przytoczyć jeden z przykładów powiązania usług Nowej Mobilności z obszarem parkowania, w wymiarze regulacyjnym. W 2022 r. w toku konsultacji publicznych do projektu *Krajowej Polityki Miejskiej 2030* jako jedno z działań na rzecz ograniczania ruchu samochodowego w miastach wpisana została bowiem propozycja umożliwiająca samorządom ustalanie w prawie miejscowym odstępstwo od przewidzianej normatywnym parkingowym liczby miejsc postojowych dla samochodów polegające na “zmniejszeniu liczby tworzonych w ramach inwestycji miejsc postojowych na rzecz wsparcia transportu publicznego oraz car sharingu (np. w proporcji 1 auto w car sharingu bazowym zwalnia z utworzenia 5 miejsc postojowych wynikających z normatywu parkingowego).” Stanowi to potwierdzenie, że integracja aspektów infrastrukturalnych (tu: parkingowych) z obszarem Nowej Mobilności jest możliwa.

REKOMENDACJA 13: UBEZPIECZENIE OC DLA NOWEJ MOBILNOŚCI

Intencją wniesienia tematu ubezpieczenia odpowiedzialności cywilnej (OC) dla transportu współdzielonego jest większe bezpieczeństwo i komfort użytkowników Nowej Mobilności. Współdzielona mobilność charakteryzuje się często okazjonalnym korzystaniem z różnego rodzaju pojazdów (rowerów, hulajnóg elektrycznych, skuterów elektrycznych, różnego typu samochodów), a dostęp do flot uzyskują tym samym nie zawsze wprawni i doświadczeni użytkownicy (kierowcy). Dodatkowo, mają oni styczność często z różnego rodzaju pojazdami, których dobrze nie znają, ponieważ nie używają ich na co dzień. Każdy pojazd ma też wiele/u użytkowników/ów i prawdopodobieństwo zdarzenia drogowego jest większe niż w przypadku użytkownika jednego, dobrze znanego sobie pojazdu (model właścicielski, indywidualny).

W celu zwiększenia bezpieczeństwa osób korzystających z pojazdów współdzielonych, jak również ochrony innych uczestników ruchu narażonych na zdarzenie drogowe z udziałem pojazdu współdzielonego, proponuje się wprowadzenie obowiązkowego ubezpieczenia OC dla każdego przejazdu realizowanego pojazdem z kategorii transportu współdzielonego. Rozwiązanie to będzie budowało dalsze zaufanie użytkowników do usług współdzielenia, będzie zwiększało też akceptację społeczną innych uczestników ruchu dla mobilności współdzielonej, będzie chroniło samych użytkowników przed nadmiernymi konsekwencjami spowodowania nieumyślnie szkody, a także będzie często eliminowało problem formalno-prawny z ustaleniem odpowiedzialności i wyegzekwowaniem odszkodowania, chroniąc przy tym też dostawców Nowej Mobilności, i postrzeganie całej branży. Ubezpieczenie OC dla współdzielonych przejazdów będzie także istotnym elementem wspierającym i uwiarygadniającym współpracę usług Nowej Mobilności z publicznym transportem zbiorowym, która to współpraca jest strategicznie ważna dla upowszechniania kategorii Nowej Mobilności.

REKOMENDACJA 14: UWZGLĘDNIENIE NOWEJ MOBILNOŚCI W STRATEGII ZRÓWNOWAŻONEGO ROZWOJU TRANSPORTU

Rada Ministrów przyjęła we wrześniu 2019 r. uchwałę w sprawie przyjęcia *Strategii Zrównoważonego Rozwoju Transportu do 2030 roku*, przedłożoną przez ministra infrastruktury. Głównym celem krajowej polityki transportowej jest zwiększenie dostępności transportowej kraju oraz poprawa bezpieczeństwa uczestników ruchu i efektywności sektora transportowego, poprzez utworzenie spójnego, zrównoważonego, innowacyjnego, i przyjaznego użytkownikom systemu transportowego.

Uchwalony dokument identyfikuje komponenty właściwe Nowej Mobilności w rozdziale pod tytułem *Transport miejski i aglomeracyjny jako element zintegrowanego systemu transportowego*, lecz nie znajdują one adekwatnego odzwierciedlenia w działaniach zaplanowanych do 2030 r. Chodzi o następujące działania:

- promowanie opracowania i wdrażania przez miasta Planów Zrównoważonej Mobilności Miejskiej (SUMP);
- tworzenie warunków do integracji różnych gałęzi transportu, poprzez wdrażanie systemów multimodalnych (węzły przesiadkowe, systemy „parkuj i jedź”, stacje rowerów miejskich i parkingów rowerowych, tworzenie infrastruktury rowerowej wysokiej jakości, rozwój nowych

form mobilności współdzielonej itp.), wspólnych rozkładów jazdy umożliwiających sprawną i nieczasochłonną zmianę środka transportu, wspólnych systemów taryfowych, systemów informacji pasażerskiej;

- rozbudowa łańcuchów ekomobilności w miastach i ich obszarach funkcjonalnych.

Wskazane powyżej działania powinny zostać przewidziane w zaktualizowanych ramach czasowych, dodatkowo przeanalizowane pod kątem ich kompletności – przykładowo, wobec rekomendacji sformułowanych w niniejszym Dokumencie, a przyszłej Strategii Rozwoju Nowej Mobilności – a także uspołnione z innymi aktami prawnymi, i dokumentami strategicznymi, przykładowo z projektem *Krajowej Polityki Miejskiej 2030*⁴⁰², której celem jest tworzenie takich warunków dla miast i obszarów funkcjonalnych, aby mogły się rozwijać w sposób zrównoważony oferując mieszkańcom wysoką jakość życia, a która uwzględnia już niektóre z przedstawionych rekomendacji: potrzebę skodyfikowania transportu/pojazdu współdzielonego (rekomendacja nr 1), potrzebę udostępniania danych transportowych zarówno przez sektor publiczny, jak i prywatny (rekomendacja 2), potrzebę nowelizacji regulacji dla mikromobilności (rekomendacja nr 4), potrzebę dostosowania przepisów do nowych technologii, w tym pojazdów autonomicznych (rekomendacja nr 6) oraz powiązanie Nowej Mobilności z normatywnymi parkingowymi nowych inwestycji (rekomendacja nr 12).

REKOMENDACJA 15: CYFROWY DOSTĘP DO CENTRALNYCH BAZ DANYCH

Dostęp do praktycznie wszystkich usług Nowej Mobilności odbywa się za pośrednictwem technologii cyfrowych i w pełni mobilnych (zdalnych). Co ważne, są to usługi powszechne, ponieważ korzysta z nich w Polsce (w formie co najmniej zarejestrowania się do jednej z wielu systemów Nowej Mobilności) nawet kilka milionów osób i już tylko z tego powodu powinny być one maksymalnie bezpieczne, i wiarygodne. Usługi Nowej Mobilności wiążą się także często z uzyskiwaniem dostępu do różnego rodzaju pojazdów, a zatem istotna będzie np. weryfikacja posiadanego przez daną osobę prawa do kierowania nimi, czy to wynikającego z wieku, czy to z nabytych uprawnień. Nie mniej istotny może być także aspekt czasowo lub trwale cofniętych uprawnień do

⁴⁰² Źródło: <https://www.gov.pl/web/fundusze-regiony/krajowa-polityka-miejska-2030-jest-pozytywna-opinia-kwrist> [23.09.2023].

kierowania pojazdami, o którym w żaden zautomatyzowany sposób dostawca usługi Nowej Mobilności nie jest dziś informowany.

Większość danych, które potrzebne są do celów weryfikacji tożsamości poszczególnych osób czy posiadania przez nie stosownych uprawnień, dostępne są przy tym w różnych centralnych rejestrach i bazach danych (np. rejestrze PESEL czy CEPiK: *Centralnej Ewidencji Pojazdów i Kierowców*), a coraz więcej z nich dostępnych jest także w publicznej usłudze mObywatel, która ma docelowo zastąpić większość, jeśli nie wszystkie nasze tradycyjne (analogowe) dokumenty. Szybki i cyfrowy dostęp do podstawowych, ale krytycznie ważnych, danych w celu autentykacji użytkownika – zapewniany w czasie rzeczywistym (np. w trakcie rejestracji użytkownika do którejś z usług Nowej Mobilności, a także w momencie wynajmowania pojazdu) – jest jedną z rekomendacji niniejszego Dokumentu. Warto przy tym wskazać, że niektóre instytucje i podmioty posiadają dziś możliwość zdalnej weryfikacji tych danych. W przypadku CEPiK będzie tak – poza administracją publiczną – przykładowo dla stacji kontroli pojazdów czy ośrodków egzaminacyjnych. Nic nie stoi na przeszkodzie, aby nadać takie uprawnienia w Prawie o ruchu drogowym również dostawcom Nowej Mobilności, tym bardziej, że mają oni przełożenie na wydawanie dziesiątek tysięcy pojazdów setkom tysięcy aktywnych użytkowników, a sektor Nowej Mobilności – za sprawą pośredniczenia w dostępie do usług transportowych – jest strategicznie ważny m.in. z perspektywy konieczności zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

REKOMENDACJA 16: NOWA MOBILNOŚĆ JAKO ZADANIE PUBLICZNE REALIZOWANE W PPP (PARTNERSTWIE PUBLICZNO-PRYWATNYM)

Współpraca pomiędzy sektorem publicznym a prywatnym w formule partnerstwa publiczno-prywatnego (PPP) pozwala realizować zadania publiczne (tu: dostarczać mieszkańcom zrównoważone formy mobilności stanowiące alternatywę dla posiadania własnego samochodu) w bardziej elastycznej formule niż tradycyjne zamówienia publiczne realizowane w trybie PZP (ustawy Prawo zamówień publicznych). W PPP każda ze stron partnerstwa (podmiot publiczny lub koncesjodawca z jednej strony oraz partner prywatny lub koncesjonariusz z drugiej strony) robi to, co, mówiąc kolokwialnie, potrafi najlepiej i bierze też na siebie te ryzyka, którymi najlepiej (najbardziej efektywnie, skutecznie, ekonomicznie) potrafi zarządzać. Podział ryzyk jest tu maksymalnie racjonalny – po to, aby przedsięwzięcie takie realizować możliwie najbardziej efektywnie

i z najlepszym skutkiem dla społeczeństwa (nierazko formuła PPP pozwala dostarczyć wyraźnie wyższej jakości usługę publiczną niż model tradycyjny).

Przechodząc do wymiaru praktycznego, PPP w obszarze Nowej Mobilności mogłoby zostać zorganizowane w ten sposób, że lokalny zarząd dróg będzie przykładowo dbał o infrastrukturę transportową (domena publiczna), ale to rynek dostarczy tam usługi, zapewni ich podaż (dostępność), odpowiednią jakość, określone funkcjonalności itp. (domena prywatna). W formule PPP (lub koncesji) wynagrodzeniem strony prywatnej może być prawo czerpania pożytku z przedmiotu partnerstwa lub koncesji (np. w postaci pobierania opłat od użytkowników czy innych wygenerowanych źródeł przychodu), a także tzw. płatność za dostępność jakiejś usługi (np. dostępnego całodobowo systemu współdzielonej mobilności według określonych wskaźników jakościowych). Takie rozwiązanie pozwoliłoby też administracji publicznej urynkować część procesów transportowych, zwiększyć ich konkurencyjność, a także – szukać pozafinansowych form wynagradzania wykonawców, co jest szczególnie ważne w trudnej ekonomicznie sytuacji samorządów, które mogą nie mieć możliwości wyasygnowania dodatkowych środków na inwestowanie w Nową Mobilność. W omawianym przypadku rolą samorządu byłoby zorganizowanie procesu (od strony formalno-prawnej), a nakłady inwestycyjne czy też koszty operacyjne w pewnej mierze wzięłyby na siebie biznes. W jak dużej mierze – to zależy już od parametrów rentowności całego przedsięwzięcia w czasie, ale w modelu czysto koncesyjnym można i teoretycznie przewidzieć scenariusz, w którym sektor publiczny nie będzie opłacał świadczonych przez koncesjonariusza świadczeń czy usług, a wniesie wkład w innej postaci.

Jednym z przykładowych pól do zastosowania modelu PPP we wdrażaniu Nowej Mobilności jest przedsięwzięcie „hubów mobilności”, tj. miejsc które porządkują i gromadzą w wyznaczonych w przestrzeni miejskiej multimodalnych punktach („hubach” właśnie) pojazdy (i usługi) Nowej Mobilności oraz łączą je (przede wszystkim przestrzennie, ale też ofertowo) z infrastrukturą publiczną, w szczególności transportową (drogami, miejscami parkingowymi, węzłami przesiadkowymi transportu zbiorowego), ale też użyteczności publicznej (np. urzędami, szpitalami, parkami czy innymi obiektami celu publicznego). Jak wskazano w *Studium wykonalności hubów mobilności*⁴⁰³, miejska sieć hubów mobilności dobrze wpisuje się w schemat PPP, np. koncesji na usługi,

⁴⁰³ Źródło: <https://mobilne-miasto.org/studium-wykonalnosci-hubow-mobilnosci-w-warszawie/> [23.09.2023].

pozwalając obu stronom na nawiązanie długoterminowej współpracy, w której każda ze stron jest odpowiedzialna za pewne części przedsięwzięcia zgodne z jej kluczowymi kompetencjami. I tak np. sektor publiczny mógłby zapewniać lokalizacje dla hubów mobilności w przestrzeni publicznej oraz dostęp do energii elektrycznej, a także, o ile to możliwe (w obecnym modelu funkcjonowania rowerów miejskich w Polsce, które finansowane są z lokalnych budżetów) uzupełniać je właśnie o stacje roweru publicznego, natomiast sektor prywatny tworzyłby na tym fundamencie rentowny model biznesowy, który pozwoliłby utrzymać się całemu przedsięwzięciu bez bieżącego angażowania środków publicznych, zakładając oczywiście, że cele zarówno podmiotu publicznego, jak i partnera prywatnego są realizowane. Celem publicznym byłoby w tym wypadku zapewnienie mieszkańcom i obywatelom niezakłóconej, i niezawodnej alternatywy dla posiadania, i używania własnego samochodu w mieście – poprzez rozpowszechnianie multimodalnych hubów mobilności – dostęp w nich do usług Nowej Mobilności, podczas gdy celem prywatnym byłoby prowadzenie ekonomicznie opłacalnej działalności biznesowej wraz z szeregiem dalszych partnerów (m.in. dostawców usług Nowej Mobilności, dostawców platform MaaS i/lub dostawców innych usług zlokalizowanych w hubach mobilności).

REKOMENDACJA 17: NOWA MOBILNOŚĆ W SUMP: PLANACH ZRÓWNOWAŻONEJ MOBILNOŚCI MIEJSKIEJ

Intencją tej rekomendacji jest uwzględnienie Planów Zrównoważonej Mobilności Miejskiej (SUMP: *Sustainable Urban Mobility Plan*) jako narzędzia do równoważenia podziału modalnego (ang. *modal split*) miejskich systemów transportowych z udziałem usług Nowej Mobilności.

Plany Zrównoważonej Mobilności Miejskiej to sprawdzone w wielu europejskich miastach i stosowane już niekiedy z sukcesami w Polsce kompleksowe dokumenty rangi strategicznej, opracowywane i wdrażane przez władze miasta, i podmioty zaangażowane w realizację polityki transportowej. W grudniu 2021 r. plany te zostały także uznane za obowiązkowe (za sprawą zmienionych przez Komisję Europejską tzw. ram dla mobilności miejskiej: *The New EU Urban Mobility Framework*), począwszy od 2025 r. i przewidziane dla wszystkich miast będących elementem strategicznej sieci transportowej TEN-T (*Trans-European Transport Network*⁴⁰⁴), które poza posiadaniem kluczowej

⁴⁰⁴ Źródło: https://transport.ec.europa.eu/transport-themes/infrastructure-and-investment/trans-european-transport-network-ten-t_en [23.09.2023].

infrastruktury transportowej objęte zostały też polityką w zakresie wdrażania innowacji, nowych technologii i rozwiązań cyfrowych we wszystkich modalnościach transportowych. Według projektu Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady Europy nr COM (2021) 812 w sprawie unijnych wytycznych dotyczących rozwoju transeuropejskiej sieci transportowej w Polsce 30⁴⁰⁵ miast miało będzie status strategicznego węzła transportowego, a tym samym obowiązek przygotowania i wdrożenia lokalnego SUMP.

SUMP są narzędziem ułatwiającym planowanie, uwzględniającym szerszy kontekst funkcjonowania miasta i perspektywę długookresową. Procesy opracowywania i wdrażania SUMP'ów oraz rozwój Nowej Mobilności powinny iść zatem w parze. Odpowiednio zorganizowany proces planowania realizowany przez samorzady, uwzględniający poniższe wytyczne ⁴⁰⁶ w zakresie Nowej Mobilności, pozwoli zagwarantować zrównoważony rozwój Nowej Mobilności, a jednocześnie stanowić będzie dodatkowe narzędzie efektywnej realizacji celów SUMP przez samorzady:

- działać jako dostawcy lub inicjować ścisłą współpracę pomiędzy operatorami a gminami;
- ustalać zasady parkowania, minimalnego wyposażenia technicznego pojazdów współdzielonych oraz jakości funkcjonowania systemu współdzielenia (wraz z terminami i wskaźnikami);
- konwertować miejsca parkingowe na dedykowane dla usług współdzielenia, tworząc też multimodalne huby mobilności;
- integrować oraz informować o ofercie Nowej Mobilności jako uzupełnieniu komunikacji miejskiej (np. linkowanie do dostawcy na stronie gminy, integrowanie z planerami podróży itp.);
- planować środki finansowe na wsparcie rozwoju Nowej Mobilności w budżecie;
- konsekwentnie sankcjonować nielegalne zachowania, zwłaszcza wobec ruchu samochodowego (np. nielegalnego parkowania, blokowania ścieżek rowerowych);

⁴⁰⁵ Kolejność alfabetyczna: Białystok, Bielsko-Biała, Bydgoszcz, Częstochowa, Elbląg, Gdańsk, Gorzów Wielkopolski, Kalisz, Katowice, Kielce, Koszalin, Kraków, Legnica, Lublin, Łódź, Olsztyn, Opole, Płock, Poznań, Radom, Rybnik, Rzeszów, Szczecin, Tarnów, Toruń, Wałbrzych, Warszawa, Włocławek, Wrocław, Zielona Góra.

⁴⁰⁶ W.-H. Arndt i in., *Integration of Shared Mobility Approaches in Sustainable Urban Mobility Planning*, Berlin 2019.

- wymagać od operatorów systemów współdzielenia zgodności ze standardami w zakresie ochrony danych, procesów płatności i warunków rejestracji;
- uczestniczyć w rozwoju infrastruktury ładowania;
- uregulować umownie, że odpowiednie dane użytkownika od dostawców są przesyłane do gmin w celu planowania urbanistycznego i mobilności;
- zdefiniować obowiązki, kryteria oceny i realizować/zlecać badania wpływu Nowej Mobilności na mobilność miejską;
- przyjąć regulację usług Nowej Mobilności jako zadanie własne gminy.

Zakończenie

Choć badania nad ekosystemami biznesu trwają od ponad dwóch dekad w ostatnich latach można zaobserwować nasilenie się tego trendu, wynikające m.in. z rosnącej złożoności otoczenia biznesowego, nasilającego się zróżnicowania roli odgrywanych przez interesariuszy oraz proliferacji zależności pomiędzy interesariuszami. Podjęta w dysertacji tematyka ekosystemów biznesu jest zgodna z obecnymi trendami badawczymi wpisując się w badania nad ekosystemami biznesu w obszarze nauk o zarządzaniu i jakości.

Głównym celem postawionym w pracy było opracowanie modelu zarządzania mobilnością miejską w GZM.

W ramach przeprowadzonych w niniejszej dysertacji rozważań teoretycznych dotyczących ekosystemów biznesu wyciągnięto następujące wnioski:

1. Z analizy literatury wynika, że pojęcie ekosystemów biznesowych jest wieloaspektowe i nie ma jednej ogólnie przyjętej definicji. Istnieją różne rodzaje ekosystemów biznesowych, takie jak platformy cyfrowe, ekosystemy przemysłowe, ekosystemy innowacji, które różnią się strukturą, cechami i celami.
2. W badaniach literatury można zidentyfikować kilka kluczowych cech charakteryzujących ekosystemy biznesowe, takie jak współpraca między uczestnikami, interakcje, wspólna wartość tworzona przez różne firmy, otwarte standardy, skalowalność, a także dynamika zmian w ekosystemie. Te cechy stanowią istotne kryteria do analizy i oceny ekosystemów biznesowych.
3. Badania literatury ukazują, że dynamika ekosystemów biznesowych jest złożonym procesem, który podlega wpływom różnych czynników, takich jak technologia, zmiany rynkowe, konkurencja, innowacje i zarządzanie. Analiza tych czynników jest kluczowa dla zrozumienia, jak ekosystemy biznesowe ewoluują i dostosowują się do zmieniających się warunków.

Wnioski te sugerują, że w badaniach nad ekosystemami biznesowymi należy uwzględnić różnorodność ich rodzajów i cech, a także zrozumieć, jak dynamika tych ekosystemów wpływa na ich trwałość i skuteczność. Należy także brać pod uwagę kluczowe czynniki wpływające na te ekosystemy i analizować strategie zarządzania, które pozwalają firmom skutecznie funkcjonować w kontekście ekosystemów biznesowych.

W ramach przeprowadzonych w niniejszej dysertacji rozważań teoretycznych dotyczących planowania mobilności w świetle uwarunkowań globalnych wyciągnięto następujące wnioski:

1. Analiza literatury wskazuje, że globalne uwarunkowania, takie jak zmiany klimatyczne, urbanizacja, rosnące zapotrzebowanie na transport, a także zmiany technologiczne, mają kluczowe znaczenie dla rozwoju mobilności. Badacze powinni uwzględnić te globalne czynniki w kontekście planowania mobilności, aby stworzyć strategie zrównoważonego rozwoju transportu.
2. Literatura pokazuje, że podejście do planowania mobilności ewoluuje, przechodząc od tradycyjnych strategii opartych na samochodach do bardziej zrównoważonych i intermodalnych podejść. To odzwierciedla rosnące zainteresowanie ochroną środowiska, poprawą jakości życia w miastach i efektywnym wykorzystaniem zasobów transportowych.
3. W badaniach literatury można zauważyć, że na różnych poziomach administracji, tj. europejskim, krajowym, regionalnym, metropolitalnym i lokalnym, istnieją dokumenty strategiczne dotyczące planowania mobilności. Analiza tych dokumentów pozwala zrozumieć, jak cele i strategie na różnych poziomach wpływają na rozwój mobilności w danym regionie. Jednocześnie badania sugerują, że Plan Zrównoważonej Mobilności Miejskiej (SUMP) jest skutecznym narzędziem do planowania i zarządzania transportem w miastach. SUMP koncentruje się na zrównoważonym rozwoju, promowaniu transportu publicznego, pieszo i rowerem, a także ograniczaniu emisji CO₂.

Te wnioski pomagają zrozumieć, że planowanie mobilności w kontekście globalnych uwarunkowań wymaga uwzględnienia zmieniającego się podejścia do strategii transportu oraz analizy konkretnych dokumentów strategicznych na różnych poziomach administracji. Wykorzystanie narzędzi takich jak SUMP może pomóc w osiągnięciu zrównoważonej mobilności w miastach.

Wnioski te potwierdzają osiągnięcie celów teorio-poznawczych niniejszej dysertacji.

W wyniku podjętych badań i analiz odpowiedziano na kolejne zadane w pracy pytania. Założone w dysertacji pogłębione badania jakościowe i ilościowe oraz analiza pozyskanych danych umożliwiły opracowanie modelu zarządzania mobilnością miejską w GZM. W ten sposób osiągnięto cel główny dysertacji.

W ramach przeprowadzonych badań zidentyfikowano i opracowano oryginalne metody i narzędzia mające istotne znaczenie w planowaniu strategicznym mobilności w

kontekście zarządzania danymi oraz budowy modelu zarządzania mobilnością miejską przez metropolię.

1. W trakcie badań dokonano identyfikacji nowatorskich metod i narzędzi, które mogą być wykorzystane w procesie planowania strategicznego mobilności. Szczególny nacisk położono na opracowanie metody uwzględnienia aspektu zarządzania danymi w modelu zarządzania mobilnością miejską. Te metody i narzędzia stanowią istotny wkład w dziedzinę zarządzania mobilnością, umożliwiając bardziej efektywne i zrównoważone podejście do kształtowania systemów transportu miejskiego.
2. W ramach badań opracowano procedurę postępowania badawczego, która umożliwia metropoliom budowę modelu zarządzania mobilnością w oparciu o metodykę SUMP i z uwzględnieniem zarówno Nowoczesnej Mobilności jak i z wykorzystaniem podejścia ekosystemów biznesu. Ta procedura uwzględnia różnorodne aspekty planowania strategicznego, łącząc aspekty techniczne, społeczne i ekonomiczne.

Osiągnięcie tych celów metodycznych stanowi ważny wkład w rozwijanie dziedziny planowania strategicznego mobilności oraz zarządzania mobilnością miejską.

Przedstawiony krytyczny przegląd literatury oraz wyniki badań empirycznych stanowią potencjalnie istotne wskazówki dla decydentów i praktyków w zakresie podejmowania decyzji dotyczących zarządzania Nowoczesną Mobilnością i jej integracji z Planami Zrównoważonej Mobilności Miejskiej.

Uzyskane wyniki mogą również posłużyć jako punkt wyjścia dla dalszych badań w zakresie funkcjonowania ekosystemów biznesu w mobilności miejskiej.

Bibliografia

1. *7 Key Challenges Impacting the Autonomous Vehicles – Embedded Blog – Arm Community Blogs – Arm Community*, 31.01.2021, <https://community.arm.com/arm-community-blogs/b/embedded-blog/posts/7-key-challenges-impacting-the-mass-deployment-of-autonomous-vehicles> [30.01.2023].
2. Szmelter A., Woźniak H., *New Mobility Behaviours and Their Impact on Creation of New Business Models*, „Torun Business Review” 2016, nr 15(4), s. 79-95.
3. Aba A., Esztergár-Kiss D., *Electric Micromobility from a Policy-Making Perspective through European Use Cases*, „Environment, Development and Sustainability” 2023, <https://doi.org/10.1007/s10668-023-03016-3>.
4. Agarwal S. i in., *Intelligent Traffic Solutions (Role of Machine Learning and Machine Reasoning)*, (w:) *Innovation Analytics: Tools for Competitive Advantage*, World Scientific 2023, s. 191-235
5. Agarwal V., Sharma S., Agarwal P., *IoT Based Smart Transport Management and Vehicle-to-Vehicle Communication System*, (w:) *Computer Networks, Big Data and IoT: Proceedings of ICCBI 2020* Springer, 2021, s. 709-716
6. Agouridas V. i in., *Urban Air Mobility and Sustainable Urban Mobility Planning – Practitioner Briefing*, Eltis, 2021.
7. Ahmed H.U. i in., *Technology Developments and Impacts of Connected and Autonomous Vehicles: An Overview*, „Smart Cities” 2022, nr 5(1), s. 382-404.
8. Akabane A.T. i in., *Imob: An Intelligent Urban Mobility Management System Based on Vehicular Social Networks*, (w:) *2018 IEEE Vehicular Networking Conference (VNC)*, IEEE, 2018, s. 1-8.
9. Akimana A., *New Public Management Vs Professionalism : A Qualitative Case Study of the Local Political Governance and Its Effect on the Role and Autonomy of Teachers in the Swedish Public Compulsory Schools*, 2017, <https://www.semanticscholar.org/paper/New-Public-Management-Vs-Professionalism-%3A-A-case-Akimana/1f4c592477b6d7d1a66e64bf3e7f8d67944f18d5>.

10. Alarcón V. i in., *Procedures for the Integration of Drones into the Airspace Based on U-Space Services*, „Aerospace” 2020, nr 7(9), s. 128.
11. Alawadhi M. i in., *Review and Analysis of the Importance of Autonomous Vehicles Liability: A Systematic Literature Review*, „International Journal of System Assurance Engineering and Management” 2020, nr 11, s. 1227-1249.
12. Ali K., Hassanein H., *Using Passive RFID Tags for Vehicle-Assisted Data Dissemination in Intelligent Transportation Systems*, (w:) *2009 IEEE 34th Conference on Local Computer Networks*, IEEE, 2009, s. 688-694.
13. Alkhatib A. i in., *Smart Traffic Scheduling for Crowded Cities Road Networks*, „Egyptian Informatics Journal” 2022, nr 23(4), s. 163-176.
14. Alonso-González M.J., Liu T., Cats O., Van Oort N., Hoogendoorn S., *The Potential of Demand-Responsive Transport as a Complement to Public Transport: An Assessment Framework and an Empirical Evaluation – 2018*, <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/0361198118790842> [23.09.2023].
15. Alsaawy Y. i in., *A Comprehensive and Effective Framework for Traffic Congestion Problem Based on the Integration of IoT and Data Analytics*, „Applied Sciences” 2022, nr 12(4), s. 2043.
16. Apeland J., Pavlou D.G., Hemmingsen T., *Sensitivity Study of Design Parameters for a Fuel Cell Powered Multicopter Drone*, „Journal of Intelligent & Robotic Systems” 2021, nr 102(1), s. 6.
17. Arndt W.-H. i in., *Integration of Shared Mobility Approaches in Sustainable Urban Mobility Planning*, Berlin 2019.
18. Arsenio E., Coelho J., *The Role of Sustainable Urban Mobility Plans and ICT to Improve Public Space for Social Inclusion, Neighbourhood & City-Between Digital and Analogue Perspectives*, 2017, https://www.researchgate.net/profile/Michal-Klichowski/publication/330337643_Neighbourhood_City_-_Between_digital_and_analogue_perspectives/data/5c3994ab458515a4c71f93dd/Neighbourhood-City.pdf#page=110.
19. Attewell P., Rule J.B., *Survey and Other Methodologies Applied to IT Impact Research: Experiences from a Comparative Study of Business Computing*, „The Information Systems Research Challenge: Survey Research Methods” 1991, nr 3(1), s. 299-315.

20. Azolin L.G., Rodrigues da Silva A.N., Pinto N., *Incorporating Public Transport in a Methodology for Assessing Resilience in Urban Mobility*, „Transportation Research Part d: Transport and Environment” 2020, nr 85, s. 102386.
21. Bach X., Marquet O., Miralles-Guasch C., *Assessing Social and Spatial Access Equity in Regulatory Frameworks for Moped-Style Scooter Sharing Services*, „Transport Policy” 2023, nr 132, s. 154-162, <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2023.01.002>.
22. Balletto G., Campisi T., Borruso G., Meloni I., Scappini B., *City Form, Mobility and University Students in Post Pandemic Era*, “International Conference on Computational Science and Its Applications” 2022, s. 267-281.
23. Barabás I. i in., *Current Challenges in Autonomous Driving*, „IOP Conference Series: Materials Science and Engineering” 2017, nr 252(1), s. 012096, <https://doi.org/10.1088/1757-899X/252/1/012096>;
K. Muhammad i in., *Deep Learning for Safe Autonomous Driving: Current Challenges and Future Directions*, „IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems” 2021, nr 22(7), s. 4316-4336, <https://doi.org/10.1109/TITS.2020.3032227>.
24. Baran J., Miklis A., Żabińska I., *Research towards Sustainable Parking Solutions*, „Multidisciplinary Aspects of Production Engineering” 2021, nr 4..
25. Barberi S. i in., *Safety Aspects of Intelligent Transport Systems Applied to Road Intersections*, (w:) *AIP Conference Proceedings*, nr 2611, AIP Publishing, 2022.
26. Basole R.C. i in., *Understanding Business Ecosystem Dynamics: A Data-Driven Approach*, „ACM Transactions on Management Information Systems” 2015, nr 6(2), s. 6:1-6:32, <https://doi.org/10.1145/2724730>.
27. Bauchinger L. i in., *Developing Sustainable and Flexible Rural–Urban Connectivity through Complementary Mobility Services*, „Sustainability” 2021, nr 13(3), s. 1280.
28. Bauranov A., Rakas J., *Designing Airspace for Urban Air Mobility: A Review of Concepts and Approaches*, „Progress in Aerospace Sciences” 2021, nr 125, s.100726.
29. Beckett R.C., O’Loughlin A., *Exploring Business Ecosystem Dynamics Using Agile Structuration Theory*, „Journal of Business Ecosystems” 2022, nr 3(1), s. 1-18, <https://doi.org/10.4018/JBE.309126>.

30. Behrendt F. i in., *Conceptualising Micromobility: The Multi-Dimensional and Socio-Technical Perspective*, Preprints, 28.06.2023, <https://doi.org/10.20944/preprints202209.0386.v2>.
31. *Biała Księga . Plan jednolitego europejskiego systemu transportu – dążenie do osiągnięcia normalnego i zasobooszczędnego systemu transportu*, Komisja Europejska COM(2011) 144, Bruksela 2011.
32. Biehle T., *Social Sustainable Urban Air Mobility in Europe*, „Sustainability” 2022, nr 14(15), s. 9312.
33. Bieler M. i in., *Survey of Automated Fare Collection Solutions in Public Transportation*, IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems” 2022, nr 23(9), s. 14248-14266.
34. Boelens L., *Governance of Mobile Complexity: Co-Evolutionary Management towards a Resilient Mobility in Flanders*, (w:) *Adaptive Mobility: A New Policy and Research Agenda on Mobility in Horizontal Metropolises*, AESOP, 2015, s. 191-209, <https://biblio.ugent.be/publication/7022830/file/7022835>
35. Bösch P.M. i in., *Cost-Based Analysis of Autonomous Mobility Services*, „Transport Policy” 2018, nr 64, s. 76-91, <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2017.09.005>.
36. Braunlin W.H., *Micromobility Speedbumps: Navigating Regulations, Equity, and Profitability in the Metropolis*, Seton Hall University 2023
37. Burden H. i in., *The Role of Policy Labs for Introducing Autonomous Vehicles*, „ITS World Congress Hamburg, 2021.
38. Buticchi G., Wheeler P., Boroyevich D., *The More-Electric Aircraft and Beyond*, „Proceedings of the IEEE” 2022, nr 111(4), s. 356-370.
39. Bystryakov I., Klynovyi D., *Bysuness-Ecosystem Concept of Sustainable Management*, „Environmental Economics and Sustainable Development” 2020, nr 8(27), s. 21-27, [https://doi.org/10.37100/2616-7689/2020/8\(27\)/3](https://doi.org/10.37100/2616-7689/2020/8(27)/3).
40. Cabanelas P. i in., *A Dynamic Capability Evaluation of Emerging Business Models for New Mobility*, „Research in Transportation Business & Management” 2023, nr 47, s. 100964.
41. Calabrese L.M., *Towards an Integrated Framework for New Mobility*, „5th International Conference of the International Forum on Urbanism (IFoU)”, 2012.
42. Cao J., Prior J., Moutou C., *The Governance of Dockless Bike-Sharing Schemes: A Systemic Review of Peer-Reviewed Academic Journal Papers between 2016 and*

- 2019, „Cleaner Engineering and Technology” 2021, nr 4, s. 100140, <https://doi.org/10.1016/j.clet.2021.100140>.
43. Carmona J. i in., *eHMI: Review and Guidelines for Deployment on Autonomous Vehicles*, „Sensors” 2021, nr 21(9), s. 2912, <https://doi.org/10.3390/s21092912>.
 44. Carp J.A., *Autonomous Vehicles: Problems and Principles for Future Regulation*, „Journal of Law & Public Affairs” 2019, nr 4, s. 81.
 45. Casady C.B. i in., *(Re)Defining Public-Private Partnerships (PPPs) in the New Public Governance (NPG) Paradigm: An Institutional Maturity Perspective*, „Public Management Review” 2020, nr 22(2), s. 161-183, <https://doi.org/10.1080/14719037.2019.1577909>.
 46. Cerasoli M., Amato C., Ravagnan C., *An Antifragile Strategy for Rome Post-Covid Mobility*, „Transportation Research Procedia” 2022, nr 60, s. 338-345..
 47. *Challenges Impacting the Mass Deployment of Autonomous Vehicles*, „SpringerLink” <https://link.springer.com/article/10.1007/s38314-019-0162-x> [30.01.2023].
 48. *Challenges Local Governments Could Face with Autonomous Vehicles*, Applied Information, Inc., June 21, 2018, <https://appinfoinc.com/local-government-challenges-with-autonomous-vehicles/> [30.01.2023].
 49. Chan C.-Y., *Advancements, Prospects, and Impacts of Automated Driving Systems*, „International Journal of Transportation Science and Technology, Safer Road Infrastructure and Operation Management” 2017, nr 6(3) , s. 208-216, <https://doi.org/10.1016/j.ijtst.2017.07.008>.
 50. Chen M.-K. i in., *The Key Success Factors for the Operation of SME Cluster Business Ecosystem*, „Sustainability” 2022, nr 14(14), s. 8236, <https://doi.org/10.3390/su14148236>.
 51. Chen T.D., Kockelman K.M., Hanna J.P., *Operations of a Shared, Autonomous, Electric Vehicle Fleet: Implications of Vehicle & Charging Infrastructure Decisions*, „Transportation Research Part A: Policy and Practice” 2016, nr 94 , s. 243-254, <https://doi.org/10.1016/j.tra.2016.08.020>.
 52. Cohen T., Cavoli C., *Automated Vehicles: Exploring Possible Consequences of Government (Non) Intervention for Congestion and Accessibility*, „Transport Reviews” 2019, nr 39(1), s. 129-151.
 53. Communication from the Commission, “A Sustainable Europe for a Better World: A European Union Strategy for Sustainable Development,” <http://Eur->

- Lex.Europa.Eu/LexUriServ/Site/En/Com/2001/Com2001_0264en01.pdf, 2001 [28.09.2023].
54. Cook W., Lennox D., Sbeih S., *Starting the Transaction: Payment Initiation and Customer Experience*, 2023.
 55. Creswell J.W., Gilewicz J., *Projektowanie badań naukowych: metody jakościowe, ilościowe i mieszane* Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, 2013.
 56. Crum C., Brown A., *Planning for a New Mobility Future*, University of Oregon, 2019, <http://scholarsbank.uoregon.edu/xmlui/handle/1794/24638>
 57. Cygler J., *Ekosystem biznesu jako platforma relacji kooperacyjnych przedsiębiorstw*, „Prace Naukowe” 2004, s. 47.
 58. Czakon W., *Metodyka systematycznego przeglądu literatury*, „Przegląd Organizacji” 2011, nr 3, s. 57-61.
 59. Czakon W., *Obrazy Sieci w Zarządzaniu Strategicznym*, „Zeszyty Naukowe Wydziału Zamiejscowego w Chorzowie Wyższej Szkoły Bankowej w Poznaniu” 2017, nr 19, s. 71-81.
 60. Czakon W., *Sieci międzyorganizacyjne w naukach o zarządzaniu – w kierunku sieciowych modeli biznesu*, „Studia Ekonomiczne” 2015, nr 217, s. 9-18.
 61. Ćwiklicki M., *W kierunku neo-biurokracji: o biurokracji we współczesnych koncepcjach zarządzania publicznego*, 2015, <https://www.semanticscholar.org/paper/W-kierunku-neo-biurokracji%3A-o-biurokracji-we-%C4%86wiklicki/0815d14f545688f973342d080adedfecdbce7714>.
 62. Darowska M., Grzeszak J., Sipiński D., *Autonomiczny transport przyszłości*. Polski Instytut Ekonomiczny, Ministerstwo Infrastruktury, Warszawa 2020.
 63. Daszyńska-Żygadło K., Ryszawska B., *Rola Społecznej Odpowiedzialności Przedsiębiorstw w Sustainability Transition*, „Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu” 2015, nr 395, <https://www.wir.ue.wroc.pl/info.seam?ps=20&id=WUT552331d52f31471bb90ff4c6920a4e9d&lang=en&pn=1&cid=107526>.
 64. Díaz-Fernández M.C., Rosario González-Rodríguez M., Simonetti B., *Top Management Team Diversity and High Performance: An Integrative Approach Based on Upper Echelons and Complexity Theory*, „European Management Journal” 2020, nr 38(1), s. 157-168, <https://doi.org/10.1016/j.emj.2019.06.006>.

65. DigitalPoland.org, *Pandemia a współdzielona mobilność. Stan i perspektywy polskiego rynku Mobility-as-a-Service w obliczu epidemii COVID-19*, 2020, <https://digitalpoland.org/publikacje/> [23.09.2023].
66. Docherty I., *New Governance Challenges in the Era of 'Smart' Mobility*, (w:) *Governance of the Smart Mobility Transition* Emerald Publishing Limited, 2018, s. 19–32, <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/978-1-78754-317-120181002/full/html>.
67. *Dockless Bike-Sharing Systems: What Are the Implications?*, 2023, <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/01441647.2019.1710306> [23.09.2023].
68. Domański M. i in., *Dobra Mobilność – od Przeszkód do Rozwiązań*, 2021.
69. Domański R., *Złożoność przestrzeni ekonomicznej: elementy teorii*, „Zeszyty Naukowe / Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu” 2012, nr 247, s. 7-27.
70. Drees H. i in., *Mobility Data Space–First Implementation and Business Opportunities*, in *Proceedings of the 27th ITS World Congress*, Hamburg, Germany, 2021, s. 11-15, https://www.researchgate.net/profile/Johannes-Theissen-Lipp/publication/351519610_Mobility_Data_Space_-_First_Implementation_and_Business_Opportunities/links/610101882bf3553b29174ee6/Mobility-Data-Space-First-Implementation-and-Business-Opportunities.pdf.
71. Dudziak A. i in., *Assessment of Social Acceptance for Autonomous Vehicles in Southeastern Poland*, „Energies” 2021, nr 14(18), s. 5778.
72. Dźwigoł H., *Warsztat badawczy w naukach o zarządzaniu*, „Zeszyty Naukowe. Organizacja i Zarządzanie” 2015, nr 83, s. 133-142.
73. Elfaki A.O., Phon-Amnuaisuk S., Ho C.K., *Knowledge Based Method to Validate Feature Models*, „SPLC” 2008, nr 2, s. 217-225.
74. Emory K., Douma F., Cao J., *Autonomous Vehicle Policies with Equity Implications: Patterns and Gaps*, „Transportation Research Interdisciplinary Perspectives” 2022, nr 13, s. 100521, <https://doi.org/10.1016/j.trip.2021.100521..>
75. Faber A. i in., *Modeling and Visualizing Smart City Mobility Business Ecosystems: Insights from a Case Study*, „Information” 2018, nr 9(11), s. 270, <https://doi.org/10.3390/info9110270>.

76. Faisal A. i in., *Understanding Autonomous Vehicles: A Systematic Literature Review on Capability, Impact, Planning and Policy*, „Journal of Transport and Land Use” 2019, nr 12(1) , s. 45-72.
77. Fearnley N., *Micromobility and Urban Space*, 2021, https://toi.brage.unit.no/toi-xmlui/bitstream/handle/11250/2999099/Fearnley_10.2148_benv.47.4.437_accepted%20version.pdf?sequence=4.
78. Fehrer J.A., Wieland H., *A Systemic Logic for Circular Business Models*, „Journal of Business Research” 2021, nr 125, s. 609-620, <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.02.010>.
79. Fiksel J., *Sustainability and Resilience: Toward a Systems Approach*, „Sustainability: Science, Practice and Policy” 2006, nr 2(2), s. 14-21, <https://doi.org/10.1080/15487733.2006.11907980>.
80. Furuhata M.i in., *Ridesharing: The State-of-the-Art and Future Directions*, „Transportation Research Part B: Methodological” 2013, nr 57, s. 28-46, <https://doi.org/10.1016/j.trb.2013.08.012> [23.09.2023].
81. Gammelli D. i in., *Predictive and Prescriptive Performance of Bike-Sharing Demand Forecasts for Inventory Management*, „Transportation Research Part C: Emerging Technologies” 2022, nr 138, s. 103571, <https://doi.org/10.1016/j.trc.2022.103571>.
82. Geels F.W. i in., *Automobility in Transition?: A Socio-Technical Analysis of Sustainable Transport*, 2012, <https://research.manchester.ac.uk/en/publications/automobility-in-transition-a-socio-technical-analysis-of-sustaina>.
83. Geels F.W., *From Sectoral Systems of Innovation to Socio-Technical Systems: Insights about Dynamics and Change from Sociology and Institutional Theory*, „Research Policy” 2004, nr 33(6-7), s. 897-920.
84. Geels F.W., *Technological Transitions as Evolutionary Reconfiguration Processes: A Multi-Level Perspective and a Case-Study*, „Research Policy” 2002, nr 31(8-9), s. 1257-1274.
85. Geels, F.W. *Processes and Patterns in Transitions and System Innovations: Refining the Co-Evolutionary Multi-Level Perspective*, „Technological Forecasting and Social Change” 2005, nr 72(6), s. 681-696.

86. Geistfeld M.A., *A Roadmap for Autonomous Vehicles: State Tort Liability, Automobile Insurance, and Federal Safety Regulation*, „California Law Review” 2017, nr 105, s. 1611.
87. Ghaffarpasand O. i in., *Vehicle Telematics for Safer, Cleaner and More Sustainable Urban Transport: A Review*, „Sustainability” 2022, nr 14(24), s. 16386.
88. Golik-Góreck G. a, Skonieczka R., *Determinanty wzrostu i rozwoju modelu biznesowego z uwzględnieniem cyklu życia organizacji*, Publishing House of Poznan University of Technology, 2018, <https://doi.org/10.21008/J.0239-9415.2018.077.04>.
89. Gorges T., Holz-Rau C., *Transition of Mobility in Companies – A Semi-Systematic Literature Review and Bibliographic Analysis on Corporate Mobility and Its Management*, „Transportation Research Interdisciplinary Perspectives” 2021, nr 11, s. 100462, <https://doi.org/10.1016/j.trip.2021.100462>.
90. Graaf L. i in., *The Other Side of the (Policy) Coin: Analyzing Exnovation Policies for the Urban Mobility Transition in Eight Cities around the Globe*, „Sustainability” 2021, nr 13(16), s. 9045, <https://doi.org/10.3390/su13169045>.
91. Graça P., Camarinha-Matos L.M., *Performance Indicators for Collaborative Business Ecosystems — Literature Review and Trends*, „Technological Forecasting and Social Change” 2017, s. 237-255, <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2016.10.012>.
92. Gružasuskas V., Baskutis S., Navickas V., *Minimizing the Trade-off between Sustainability and Cost Effective Performance by Using Autonomous Vehicles*, „Journal of Cleaner Production” 2018, nr 184, s. 709-717.
93. Guanghe H., Siqi L., Jiayu Z., *Construction of Platform-Based Business Ecosystem*, „Asian Agricultural Research” 2021, <https://www.semanticscholar.org/paper/Construction-of-Platform-based-Business-Ecosystem-Guanghe-Siqi/d43bb94d023e2dbbdf79c8d5c37b57b776fcf50a>.
94. Gültekin E., *Why Does Assessing Company Health Performance Requires an Innovation Ecosystem (IE) Approach towards Explaining the Dynamics of Innovation*, 2016, <https://www.semanticscholar.org/paper/Why-does-assessing-company-health-performance-an-of-G%C3%BCltekin/524696e4d05c7aad079520c0f7824103c597de20>.

95. Hahn R., Metcalfe R., *The Ridesharing Revolution: Economic Survey and Synthesis*, 2017, <https://www.semanticscholar.org/paper/The-Ridesharing-Revolution-%3A-Economic-Survey-and-Hahn-Metcalfe/0d0a98b32487d4c6b8f44887c7a3c00b634fa17c> [23.09.2023].
96. Hamerska M., Ziółko M., Stawiarski P., *Assessment of The Quality of Shared Micromobility Services on the Example of the Electric Scooter Market in Poland*, „International Journal for Quality Research” 2022, nr 16(1), s. 19-34, <https://doi.org/10.24874/IJQR16.01-02>.
97. Hannon B., *The Use of Analogy in Biology and Economics: From Biology to Economics, and Back*, „Structural Change and Economic Dynamics” 1997, nr 8(4), s. 471-488, [https://doi.org/10.1016/S0954-349X\(97\)00019-2](https://doi.org/10.1016/S0954-349X(97)00019-2).
98. Hansson L., *Regulatory Governance in Emerging Technologies: The Case of Autonomous Vehicles in Sweden and Norway*, „Research in Transportation Economics, Thredbo 16 Conference” 2020, nr 83, s. 100967, <https://doi.org/10.1016/j.retrec.2020.100967>.
99. Harding J. i in., *Vehicle-to-Vehicle Communications: Readiness of V2V Technology for Application*, United States. National Highway Traffic Safety Administration, 2014.
100. Hardinghaus M., Wolf C., Cyganski R., *Case Studies of New Urban Planning Policy: Effects of Redesigning and Redistributing Public Space in Europe*, 2021, <https://www.semanticscholar.org/paper/Case-studies-of-new-urban-planning-policy%3A-effects-Hardinghaus-Wolf/f05783cfe07667a9d943422acb69bed86163580e> [28.09.2023].
101. Haynes P., Alemna D., *A Systematic Literature Review of the Impact of Complexity Theory on Applied Economics*, „Economies” 2022, nr 10(8), s. 192, <https://doi.org/10.3390/economies10080192>; J. Cygler, *Ekosystem biznesu ...*, op. cit.
102. Hebel K., *Mobilność Mieszkańców Miast w XXI wieku*, „Logistyka” 2014, nr 2, s. 88-96.
103. Hebel K., *Mobilność mieszkańców miast w XXI wieku*, „Logistyka” 2014, nr 2, s. 88-96.
104. Heikkilä M., Kuivaniemi L., *Ecosystem under Construction: An Action Research Study on Entrepreneurship in a Business Ecosystem*, 2012.

105. Heikkilä S., "Mobility as a Service-a Proposal for Action for the Public Administration, Case Helsinki" Master's Thesis, 2014, <https://aalto.fi/aaltodoc/aalto.fi/handle/123456789/13133> [23.09.2023].
106. Heimes H.H. i in., *Design for Reliability and Total Cost of Ownership: The Case of Electric Micromobility*, „Procedia CIRP, The 33rd CIRP Design Conference” 2023, nr 119, s. 302-308, <https://doi.org/10.1016/j.procir.2023.02.137>.
107. Hejazi H., Bokor L., *A Survey on the Use-Cases and Deployment Efforts toward Converged Internet of Things (IoT) and Vehicle-to-Everything (V2X) Environments*, „Acta Technica Jaurinensis” 2022, nr 15(2), s. 58-73..
108. Hietanen S., *Mobility as a Service*, „The New Transport Model” 2014, nr 12(2), s. 2-4.
109. Hileman J. i in., *Keystone Actors Do Not Act Alone: A Business Ecosystem Perspective on Sustainability in the Global Clothing Industry*, „PLOS ONE” 2020, nr 15(10), s. e0241453, <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0241453>.
110. Holden E. i in., *Grand Narratives for Sustainable Mobility: A Conceptual Review*, „Energy Research & Social Science” 2020, nr 65, s. 101454.
111. http://bip.um.szczecin.pl/chapter_11124.asp?soid=2C19A077C8BE419985E3622664C0AA8D (2016 r.) [23.09.2023].
112. <https://akcjariatunkowadlajakrakowa.pl/transport/w-jakim-kierunku-zmierza-transport-zbiorowy-w-krakowie/> (2016 r.) [23.09.2023].
113. <https://docplayer.pl/6986837-Miasto-lodz-zarząd-drog-i-transportu.html> (2013 r.) [23.09.2023].
114. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/?uri=CELEX%3A32019L1024> [23.09.2023].
115. [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/HTML/?uri=CELEX:52022XC0204\(03\)&from=EN](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/HTML/?uri=CELEX:52022XC0204(03)&from=EN) [23.09.2023].
116. <https://mobilne-miasto.org/gzm-rekomendacje-dla-nowej-mobilnosci/> [23.09.2023].
117. <https://mobilne-miasto.org/postulaty-branzowe-wspoldzielonej-mobilnosci/> [23.09.2023].
118. <https://mobilne-miasto.org/studium-wykonalnosci-hubow-mobilnosci-w-warszawie/> [23.09.2023].

119. <https://mobilne-miasto.org/studium-wykonalnosci-hubow-mobilnosci-w-warszawie/> [23.09.2023].
120. <https://mobilne-miasto.org/studium-wykonalnosci-hubow-mobilnosci-w-warszawie/> [23.09.2023].
121. <https://mobilne-miasto.org/warsztaty-hulajnologi-elektryczne-w-miescie/> [23.09.2023].
122. https://park4sump.eu/sites/default/files/pushandpull/PP_Factsheet_Krakov_FIN_AL_PL.pdf [23.09.2023].
123. <https://portalkomunalny.pl/wroclaw-przeprowadzil-badania-transportu-wiecej-samochodow-wiecej-piesznych-387373/> (2018 r.) [23.09.2023].
124. <https://pspa.com.pl/?raporty=strategia-rozwoju-nowej-mobilnosci-w-polsce-do-2030-r> [28.09.2023]
125. <https://ridedott.com/blog/global/working-to-bridge-the-gender-gap-in-micromobility> [23.09.2023].
126. https://transport.ec.europa.eu/news/efficient-and-green-mobility-2021-12-14_en [23.09.2023].
127. https://transport.ec.europa.eu/transport-themes/infrastructure-and-investment/trans-european-transport-network-ten-t_en [23.09.2023].
128. <https://www.arval.pl/o-arval/wplyw-pandemii-juz-nie-tak-istotny-jak-niska-dostepnosc-aut--elektryfikacja-flot-mocno-przyspieszy> [23.09.2023].
129. <https://www.bcg.com/publications/2022/the-future-of-urban-mobility> [23.09.2023].
130. <https://www.berlin.de/sen/uvk/verkehr/verkehrsdaten/zahlen-und-fakten/mobilitaet-in-staedten-srv-2018/> (2018 r.) [23.09.2023].
131. <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/occupancy-rates-of-passenger-vehicles/occupancy-rates-of-passenger-vehicles> [23.09.2023].
132. <https://www.eiu.com/n/campaigns/global-liveability-index-2022/> [23.09.2023].
133. <https://www.euro.who.int/en/health-topics/environment-and-health/Transport-and-health/data-and-statistics/physical-activity2> [23.09.2023].
134. <https://www.gdansk.pl/gdanskwliczbach/transport,a,108052> (2016 r.) [23.09.2023].
135. <https://www.gov.pl/web/fundusze-regiony/krajowa-polityka-miejska-2030-jest-pozytywna-opinia-kwrist> [23.09.2023].

136. <https://www.gov.pl/web/fundusze-regiony/krajowa-polityka-miejska-2030-jest-pozytywna-opinia-kwrist> [23.09.2023].
137. <https://www.mcube-cluster.de/en/studierendenprojekt-eumove-final-report/> (2017 r.) [23.09.2023].
138. <https://www.mcube-cluster.de/en/studierendenprojekt-eumove-final-report/> (2019 r.) [23.09.2023].
139. <https://www.portalsamorzadowy.pl/smart-city/to-juz-nie-sci-fi-coraz-blziej-pojazdow-bez-kierowcow-w-polskich-miastach,444505.html> [23.09.2023].
140. <https://www.poznan.pl/mim/komunikacja/opracowania-transportowe,p,47184,59143.html> [23.09.2023].
141. https://www.prosilesia.pl/pl/Inicjatywy/Wydarzenia/?id=1920/Zrownowazona_mobilnosc_-_miasto,_region,_Europa_Porozmawiajmy_o_tym_juz_w_najblizsza_srode [20.09.2023].
142. <https://www.teraz-srodowisko.pl/aktualnosci/who-wytyczne-jakosc-powietrza-10861.html> [23.09.2023].
143. <https://www.usinenouvelle.com/article/mobilites-les-parisiens-a-pied-et-en-metro-les-marseillais-en-voiture.N1117664> (2018 r.) [23.09.2023].
144. <https://www.vasttrafik.se/en/travel-planning/demand-responsive-services/flex-traffic/> [23.09.2023].
145. Hunkin S., Krell K., *Renewable Energy Communities—A Policy Brief from the Policy Learning Platform on Low-Carbon Economy*, Interreg Europe, 2018.
146. Hussin H.M., *Towards an Integrated Mobility System; The First and Last Mile Solutions*, 2020, https://www.researchgate.net/profile/Hassan-Hussin/publication/366863700_Towards_an_Integrated_Mobility_System_The_First_and_Last_Mile_Solutions_The_Case_Study_of_New_Cairo/links/63b584c6a03100368a51e484/Towards-an-Integrated-Mobility-System-The-First-and-Last-Mile-Solutions-The-Case-Study-of-New-Cairo.pdf.
147. Iansiti M., Levien R., *Strategy as Ecology*, „Harv Bus Rev.” 2004, nr 82(3), s. 68-78.
148. Iansiti M., Levien R., *Strategy as Ecology*, „Harvard Business Review” 2004, nr 82(3), s. 68-78, 126.

149. Iansiti M., Levien R., *The Keystone Advantage: What the New Dynamics of Business Ecosystems Mean for Strategy, Innovation, and Sustainability*, Harvard Business Press, 2004..
150. *Impacts of Transportation Network Companies on Urban Mobility*, „Nature Sustainability,” <https://www.nature.com/articles/s41893-020-00678-z> [23.09.2023].
151. *INUA #9: Avoid-Shift-Improve (A-S-I) – SUTP*, <https://sutp.org/publications/sustainable-urban-transport-avoid-shift-improve-a-s-i-inua-9/> [23.09.2023].
152. Jezior, J. *Metodologiczne problemy zastosowania skali likerta w badaniach postaw wobec bezrobocia*, „Przegląd Socjologiczny” 2013, nr 62(1), s. 117-138.
153. Jędrzejewski A., *Rekomendacje dla rozwoju nowoczesnej mobilności na obszarze Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii (GZM)*, 2019, <https://metropoliagzm.pl/wp-content/uploads/2019/09/Rekomendacje-dla-rozwoju-nowoczesnej-mobilno%C5%9Bci-GZM.pdf>. [23.09.2023].
154. Jochem P. i in., *Does Free-Floating Carsharing Reduce Private Vehicle Ownership? The Case of SHARE NOW in European Cities*, „Transportation Research Part A: Policy and Practice” 2020, nr 141 s. 373-395, <https://doi.org/10.1016/j.tra.2020.09.016>.
155. Juszczak P., *Strategia ekosystemu biznesu – relacje czy struktura?*, „Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu” 2018, nr 538, s. 164-171.
156. Juszczak P., *Synkretyzm Renty Ekonomicznej – Perspektywa Ekosystemów Biznesu*, „Prace Naukowe Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach – Tom Nauki o Zarządzaniu: Dokonania, Trendy, Wyzwania” 2017, s. 270-283, <http://bazekon.icm.edu.pl/bazekon/element/bwmeta1.element.ekon-element-000171494572> [15.07.2023].
157. Kakderi C., Oikonomaki E., Papadaki I., *Smart and Resilient Urban Futures for Sustainability in the Post COVID-19 Era: A Review of Policy Responses on Urban Mobility*, „Sustainability” 2021, nr 13(11), s. 6486.
158. Kamargianni M. i in., *A Critical Review of New Mobility Services for Urban Transport*, „Transportation Research Procedia” 2016, nr 14, s. 3294-3303.

159. Kamargianni M., Goulding R., *The Mobility as a Service Maturity Index: Preparing the Cities for the Mobility as a Service Era*, „Transport Research Arena” 2018, nr 7, <https://discovery.ucl.ac.uk/id/eprint/10063087/> [28.09.2023].
160. Kamargianni M., Li W., Matyas M., *A Comprehensive Review of ‘Mobility as a Service’ Systems*, 2016, <https://discovery.ucl.ac.uk/id/eprint/1473036/> [23.09.2023].
161. Kamargianni M., Matyas M., *The Business Ecosystem of Mobility-as-a-Service*, „Transportation Research Board” 2017, nr 96 <https://discovery.ucl.ac.uk/id/eprint/10037890/> [23.09.2023].
162. Kamiński T., *Pojazdy zautomatyzowane w aspekcie zrównoważonej mobilności miejskiej*, „Gospodarka Materiałowa i Logistyka” 2021, nr 1, s. 13-20.
163. Kanthavel D., Sangeetha S.K.B., Keerthana K.P., *An Empirical Study of Vehicle to Infrastructure Communications-an Intense Learning of Smart Infrastructure for Safety and Mobility*, „International Journal of Intelligent Networks” 2021, s. 277-282..
164. Kanuri C. i in., *Leveraging Innovation for Last-Mile Connectivity to Mass Transit*, „Transportation Research Procedia” 2019, nr 4, s. 655-669.
165. Karlsson M.A., Sochor J., Strömberg H., *Developing the ‘Service’ in Mobility as a Service: Experiences from a Field Trial of an Innovative Travel Brokerage*, „Transportation Research Procedia” 2016, nr 14, s. 3265-3273.
166. Kim M., Lee J., Shin J.-M., *An Exploratory Study on Cooperation between Large Enterprises and SMEs, Competitive Advantage and Business Ecosystem Health Focused on Samsung Electronic’s Business Ecosystem*, 2014, <https://www.semanticscholar.org/paper/An-Exploratory-Study-on-Cooperation-between-Large-Kim-Lee/601d950519f27682b97884e16b0d8fdd8573ef20>.
167. Kimpton A. i in., *Weather to Scoot? How Weather Shapes Shared e-Scooter Ridership Patterns*, „Journal of Transport Geography” 2022, nr 104, s. 103439, <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2022.103439>.
168. Kirsimaa K., Suik K., *Demand-Responsive Transport (Drt) in the Baltic Sea Region and Beyond*, 2020, https://media.voog.com/0000/0045/1309/files/RESPONSE_WP3.2_Overall%20Analysis_Mapping_Study-1.pdf [23.09.2023].

169. Kommission Europäische Gemeinschaften, *White Paper-European Transport Policy for 2010: Time to Decide*, Office for official publications of the European Communities, 2001.
170. Komunikat Komisji Europejskiej pt.: Europejski Zielony Ład, z dnia 11 grudnia 2019 r.
171. Konecka S., Łupicka A., Jurczak M., *Autonomous Transport in the Context Of Sustainable Development*, (w:) Stajniak M. i in. (red.), *Challenges and Modern Solution in Transportation*, <https://doi.org/10.17270/B.M.978-83-66017-85-6>
172. Kos-Łabędowicz J., *Telematics in Sustainability of Urban Mobility. European Perspective*, „Archives of Transport System Telematics” 2017, nr 10.
173. Koszel M., *Koopetycja – strategia relacyjna wewnątrz obszarów metropolitalnych*, „Studia Oeconomica Posnaniensia” 2014, nr 2(11); K. Mucha-Kuś i in., *Coopetitive Nature of Energy Communities – The Energy Transition Context*, „Energies” 2021, nr 14(4), s. 931.
174. Kovačić M., Mutavdžija M., Buntak K., *New Paradigm of Sustainable Urban Mobility: Electric and Autonomous Vehicles – A Review and Bibliometric Analysis*, „Sustainability” 2022, nr 14(15), s. 9525.
175. Koźlak A. *Mobility-as-a Service jako postęp w integracji transportu*, „Prace Komisji Geografii Komunikacji PTG” 2020, nr 23(5), s. 7-17.
176. Kriswardhana W., Esztergár-Kiss D., *A Systematic Literature Review of Mobility as a Service: Examining the Socio-Technical Factors in MaaS Adoption and Bundling Packages*, „Travel Behaviour and Society” 2023, nr 31, s. 232-243.
177. Laamanen T., Lamberg J.-A., Vaara E., *Explanations of Success and Failure in Management Learning: What Can We Learn from Nokia’s Rise and Fall*, „Academy of Management Learning and Education (AMLE)” 2016, nr 15(1), s. 2-25 P.
178. Laborda J., *Mobility Data Management and Its Potential to Generate Value*, „Economics” 2022, nr 18 https://oikonomics.uoc.edu/divulgacio/oikonomics/_recursos/documents/18/OIKONOMICS18_07_laborda_EN.pdf.
179. Laborda J., *Mobility Data Management and Its Potential to Generate Value*, „Oikonomics” 2022, nr 18.
180. Lam A.H.C., *Change Management at Nokia*, n.d.
181. Lengton M. i in., *Internet of Things: Connected Cars*, Business Innovation Observatory, European Commission, 2015.

182. Lenkenhoff K. i in., *Key Challenges of Digital Business Ecosystem Development and How to Cope with Them*, „Procedia CIRP, 10th CIRP Conference on Industrial Product-Service Systems, IPS2” 2018, nr 73, s. 167-172, <https://doi.org/10.1016/j.procir.2018.04.082>.
183. Lewin R., *Complexity: Life at the Edge of Chaos*, University of Chicago Press, 1999.
184. Li Y., Voege T., *Mobility as a Service (MaaS): Challenges of Implementation and Policy Required*,” *Journal of Transportation Technologies* 7, no. 2 (2017): 95-106.
185. Li Y. i in., *Research on Value Co-Creation Mechanism of Platform Enterprises in Digital Innovation Ecosystem: A Case Study on Haier HOPE Platform in China*, „Frontiers in Psychology” 2022, nr 13, s. 1055932, <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.1055932>.
186. Liao R., *Smart mobility: challenges and trends*, “Toward Sustainable And Economic Smart Mobility: Shaping The Future Of Smart Cities” 2020, nr 10, s. 1.
187. Lindblad S., Nygårds S., *Corporate Mobility as a Valuable Service?: An Exploratory Study from a Business Model Perspective*, 2018, <https://www.diva-portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2:1261712> [28.09.2023].
188. Linné P.A., Sundström L., Hjalmarson M., *Standardisation for Electric Road Systems: A Review of ITS Standards for the Development of Electric Roads*, 2020.
189. Lipińska A., *Koncepcje i kluczowe czynniki rozwoju ekosystemów startupów*, „Studia Ekonomiczne” 2018, nr 351, s. 46-57.
190. Loorbach D. i in., *Transition Governance for Just, Sustainable Urban Mobility: An Experimental Approach from Rotterdam, the Netherlands*, „Journal of Urban Mobility” 2021, nr 1, s. 100009, <https://doi.org/10.1016/j.urbmob.2021.100009>.
191. Lyu F. i in., *Characterizing Urban Vehicle-to-Vehicle Communications for Reliable Safety Applications*, „IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems” 2019, nr 21(6), 2586-2602.
192. Ma Z., Christensen K., Nørregaard Jørgensen B., *Business Ecosystem Architecture Development: A Case Study of Electric Vehicle Home Charging*, „Energy Informatics” 2021, nr 4(1), s. 9, <https://doi.org/10.1186/s42162-021-00142-y>.

193. Macioszek E., Świerk P., Kurek A., *The Bike-Sharing System as an Element of Enhancing Sustainable Mobility – A Case Study Based on a City in Poland*, „Sustainability” 2020, nr 12(8), s. 3285, <https://doi.org/10.3390/su12083285>.
194. Madapur B., Madangopal S., Chandrashekar M.N., *Micro-Mobility Infrastructure for Redefining Urban Mobility*, „European Journal of Engineering Science and Technology” 2020, nr 3(1), s. 71-85, <https://doi.org/10.33422/ejest.v3i1.163>.
195. Magnusson T., Werner V., *Conceptualisations of Incumbent Firms in Sustainability Transitions: Insights from Organisation Theory and a Systematic Literature Review*, „Business Strategy and the Environment” 2023, nr 32(2), s. 903-919, <https://doi.org/10.1002/bse.3081>.
196. Majkiewicz A., *Migrant i Nomada – Tożsamości w Ruchu. Moda czy konieczność?*, „Transfer. Reception Studies” 2019, nr 4(1), s. 295-301.
197. Majkiewicz A., *Migrant i nomada-tożsamości w ruchu. Moda czy natura?* „Przenosić. Przyjęcie Studia” 2019, nr 4, s. 295-301.
198. Mäkinen S.J., Dedehayir O., *Business Ecosystems’ Evolution – An Ecosystem Clockspeed Perspective*, (w:) *Advances in Strategic Management* (Emerald Group Publishing Limited, 2014), s. 99-125, [https://doi.org/10.1108/S0742-3322\(2013\)0000030007](https://doi.org/10.1108/S0742-3322(2013)0000030007).
199. Malinowski Ł., *Paryż już bez hulajnóg elektrycznych – Transport Publiczny*, transport-publiczny.pl [23.09.2023].
200. *Market Share Held by Nokia Smartphones 2007-2013*, Statista, <https://www.statista.com/statistics/263438/market-share-held-by-nokia-smartphones-since-2007/> [10.01.2023].
201. Marsden G., Docherty I., Dowling R., *Parking Futures: Curbside Management in the Era of ‘New Mobility’ Services in British and Australian Cities*, „Land Use Policy” 2020, nr 91, s. 104012.
202. Massar M. i in., *Impacts of Autonomous Vehicles on Greenhouse Gas Emissions – Positive or Negative?*, „International Journal of Environmental Research and Public Health” 2021, nr 18(11), s. 5567.
203. Mazur Z., Orłowska A., *Jak zaplanować i przeprowadzić systematyczny przegląd literatury*, 2018.
204. McKinney E.Z., *Code Shift: Data, Governance, and Equity in Los Angeles’s Shared Mobility Pilots*, PhD Thesis, Massachusetts Institute of Technology, 2020, <https://dspace.mit.edu/handle/1721.1/127621>

205. Millard-Ball A., Weinberger R.R., Hampshire R.C., *Is the Curb 80% Full or 20% Empty? Assessing the Impacts of San Francisco's Parking Pricing Experiment*, „Transportation Research Part A: Policy and Practice” 2014, nr 63, s. 76-92, <https://doi.org/10.1016/j.tra.2014.02.016>.
206. Miller J., *Vehicle-to-Vehicle-to-Infrastructure (V2V2I) Intelligent Transportation System Architecture*, (w:) *2008 IEEE Intelligent Vehicles Symposium*, IEEE, 2008, s. 715-720.
207. Minsuk Shin M., Jung S., Sung Rha J., *Study on Business Ecosystem Research Trend Using Network Text Analysis*, „Sustainability” 2021, nr 13(19), s. 10727, <https://doi.org/10.3390/su131910727>.
208. Mitropoulos L. i in., *E-Scooter Micromobility Systems: Review of Attributes and Impacts*, „Transportation Research Interdisciplinary Perspectives” 2023, nr 21, s. 100888, <https://doi.org/10.1016/j.trip.2023.100888>.
209. Mitropoulos L. i in., *Mobility as a Service (MaaS) Planning and Implementation: Challenges and Lessons Learned*, „Future Transportation” 2023, nr 3(2), s. 498-518.
210. *Mobility and the Sharing Economy: Potential to Overcome First- and Last-Mile Public Transit Connections*, 23.08.2023, <https://escholarship.org/uc/item/8042k3d7> [23.09.2023].
211. Mohamed N.E., Radwan I.I., *Traffic Light Control Design Approaches: A Systematic Literature Review*, „International Journal of Electrical & Computer Engineering (2088-8708)” 2022, nr 12(5)
212. Montero J., Finger M., Serafimova T., *Towards EU-Wide Intermodal Ticketing*, European University Institute, 2022.
213. Moore J.F., *Predators and Prey: A New Ecology of Competition*, „Harvard Business Review” 1993, nr 71(3), s. 7586.
214. Motowidlak U., *Koncepcja Public Governance w Polityce Unii Europejskiej na rzecz rozwoju konkurencyjnego i niskoemisyjnego transportu*, „Studia i Prace Kolegium Zarządzania i Finansów” 2018, nr 166, s. 91-104.
215. Motowidlak U., *Social Acceptance for the Implementation of New Mobility Concepts in Poland*, „Roczniki Ekonomiczne Kujawsko-Pomorskiej Szkoły Wyższej w Bydgoszczy” 2018, nr 11, s. 101-112.

216. Mpimis T. i in., *Cooperative D-GNSS Aided with Multi Attribute Decision Making Module: A Rigorous Comparative Analysis*, „Future Internet” 2022, nr 14(7), s. 195.
217. Musolino G., Rindone C., Vitetta A., *Models for Supporting Mobility as a Service (MaaS) Design*, „Smart Cities” 2022, nr 5(1), s. 206-222.
218. Nair G.S., Bhat C.R., *Sharing the Road with Autonomous Vehicles: Perceived Safety and Regulatory Preferences*, „Transportation Research Part C: Emerging Technologies” 2021, nr 122, s. 102885, <https://doi.org/10.1016/j.trc.2020.102885>.
219. *New Roads to the Health Care of Tomorrow*, Deloitte Insights, 2018, <https://www2.deloitte.com/us/en/insights/focus/future-of-mobility/transforming-health-care-improving-patient-experience.html>. [23.09.2023].
220. Nikitas A. i in., *Artificial Intelligence, Transport and the Smart City: Definitions and Dimensions of a New Mobility Era*, „Sustainability” 2020, nr 12(7), s. 2789.
221. Nourinejad M., Bahrami S., Roorda M.J., *Designing Parking Facilities for Autonomous Vehicles*, „Transportation Research Part B: Methodological” 2018, nr 109, s. 110-127, <https://doi.org/10.1016/j.trb.2017.12.017>.
222. Nouvet C., Stahuljak Z., Still K., (w:) *In the Wake of Jean-François Lyotard*, Stanford University Press, 2007). Autorzy opracowania, co widać doskonale na przykładzie miasta 15-minutowego, zrećnie unikają pułapki dychotomicznego myślenia, z korzyścią dla użyteczności proponowanego podejścia.
223. *Odpowiednie zarządzanie parkingami sprzyja planowaniu miejskiemu*, CORDIS. European Commission, <https://cordis.europa.eu/article/id/442744-focus-on-parking-management-boosts-urban-planning/pl> [23.08.2023].
224. Olabi A.G. i in., *Micromobility: Progress, Benefits, Challenges, Policy and Regulations, Energy Sources and Storage, and Its Role in Achieving Sustainable Development Goals*, „International Journal of Thermofluids” 2023, nr 17, s. 100292, <https://doi.org/10.1016/j.ijft.2023.100292>.
225. Ouail Al Maghraoui i in., *Framing Key Concepts to Design a Human Centered Urban Mobility System*, in 21st International Conference on Engineering Design (ICED 17), 2017, s. 91-100.
226. Owsiak K., *Wykorzystanie wybranych narzędzi Public Governance przez jednostki samorządu terytorialnego w Polsce a wzrost partycypacji społecznej*, 2016, <https://www.semanticscholar.org/paper/Wykorzystanie-wybranych->

- narz%C4%99dzi-public-governance-
Owsiak/9796f0a677f488e79870559ac3b71a900308bbfa.
227. Pabiś Ł., *Zrównoważony rozwój w kontekście nowych koncepcji zarządzania publicznego: New Public Management and Public Governance (Nowego Zarządzania Publicznego i Zarządzania Partycypacyjnego)*, „Zeszyty Naukowe Politechniki Częstochowskiej Zarządzanie”, 2017, nr 25, s. 7-22, <https://doi.org/10.17512/znpcz.2017.1.2.01>.
 228. Palm M. i in., *Equity Analysis and New Mobility Technologies*, „Journal of Planning Literature” nr 36(1), <https://doi.org/10.1177/08854122220955197>.
 229. Palm M. i in., *Equity Analysis and New Mobility Technologies: Toward Meaningful Interventions*, „Journal of Planning Literature” 2021, nr 36(1), s. 31-45.
 230. PARK4SUMP_good
reasons_and_principles_4_parking_management_web_final_PL.pdf
[23.09.2023].
 231. Parking in a New Mobility Future: Getting More for Our Transportation Investments – Local Government Commission (civicwell.org) [23.09.2023].
 232. Patti F.P., *The European Road to Autonomous Vehicles*, „Fordham Int’l LJ” 2019, nr 43, s. 125.
 233. Pavanini T. i in., *The Role of DRT in European Urban Public Transport Systems – A Comparison between Tampere, Braunschweig and Genoa*, „Future Transportation” 2023, nr 3(2), s. 584-600, <https://doi.org/10.3390/futuretransp3020034>.
 234. *Payments and the Future of Mobility. Consumer*. Deloitte Southern Africa, 30.01.2023, https://www2.deloitte.com/za/en/pages/consumer-industrial-products/articles/payments_and_the_future_of_mobility.html [23.09.2023].
 235. Peltoniemi M., Vuori E., *Business Ecosystem as the New Approach to Complex Adaptive Business Environments*, „Proceedings of eBusiness Research Forum” 2004, nr 2, s. 267-281, <http://wordpress-futures-prod.s3.amazonaws.com/wp-content/uploads/sites/10/2018/01/09023251/Business-Ecosystem.pdf>.
 236. Peltoniemi M., *Preliminary Theoretical Framework for the Study of Business Ecosystems*, „Emergence: Complexity & Organization” 2006, nr 8(1), s. 10-19.
 237. Petrov T., Pocta P., Kovacicova T., *Benchmarking 4G and 5G-Based Cellular-V2X for Vehicle-to-Infrastructure Communication and Urban Scenarios in*

- Cooperative Intelligent Transportation Systems*, „Applied Sciences” 2022, nr 12(19), s. 9677.
238. Pidun U., Reeves M., Schüssler M., *Why Do Most Business Ecosystems Fail*, Boston Consulting Group, 2020.
239. Piecuch J., Szarek J., *Konkurencyjność gospodarki Województwa Małopolskiego a rozwój ekosystemu startupowego*, „Zeszyty Naukowe SGGW w Warszawie – Problemy Rolnictwa Światowego” 2018, nr 18, s. 183–93, <https://doi.org/10.22630/PRS.2018.18.1.17>.
240. Pieriegud J., *E-Mobilność Jako Koncepcja Rozwoju Sektorów Infrastrukturalnych*, „E-Mobilność” 2017, nr 9.
241. Pieriegud J., *E-mobilność jako koncepcja rozwoju sektorów infrastrukturalnych*, „E-mobilność” 2017, nr 9.
242. *Polish Translation of SUMP Decision Makers Summary Now Available*. Eltis, <https://www.eltis.org/in-brief/news/polish-translation-sump-decision-makers-summary-now-available> [14.09.2023].
243. Pradeep P., Wei P., *Energy-Efficient Arrival with Rta Constraint for Multirotor Evtol in Urban Air Mobility*, „Journal of Aerospace Information Systems” 2019, nr 16(7), s. 263-277.
244. Przybyłowski A., Gwarda K., *Planowanie działania w miastach*, „Logistyka” 2014, nr 6, s. 12.
245. *Putting Micromobility at the Center of Urban Mobility*, BCG Global, May 16, 2022, <https://www.bcg.com/publications/2022/the-future-of-urban-mobility>. [23.09.2023].
246. Qin Y., Wang H., Ran B., *Impact of Connected and Automated Vehicles on Passenger Comfort of Traffic Flow with Vehicle-to-Vehicle Communications*, „KSCE Journal of Civil Engineering” 2019, nr 23, s. 821-832.
247. Reeves M. i in., *How Business Ecosystems Rise (and Often Fall)*, „MIT Sloan Management Review” 2019, nr 60(4), s. 1-6.
248. Roblek V., Meško M., Podbregar I., *Impact of Car Sharing on Urban Sustainability*, „Sustainability” 2021, nr 13(2), s. 905, <https://doi.org/10.3390/su13020905>.
249. Rode P., Da Cruz N.F., *Governing Urban Accessibility: Moving beyond Transport and Mobility*, „Applied Mobilities” 2018, nr 3(1), s. 8-33, <https://doi.org/10.1080/23800127.2018.1438149>.

250. Romanowska A., *Działania dla rozwoju zrównoważonej Mobilności Miejskiej w Gdyni*, 2015, <https://mostwiedzy.pl/pl/publication/dzialania-dla-rozwoju-zrownowazonej-mobilnosci-miejskiej-w-gdyni,133859-1> [10.09.2023].
251. Rong K., Shi Y., *The Business Ecosystem Life Cycle and Its Phase-Ending Status*, (w:) *Business Ecosystems: Constructs, Configurations, and the Nurturing Process*, Ke Rong, Yongjiang Shi, London: Palgrave Macmillan UK, 2015, s. 137-143, https://doi.org/10.1057/9781137405920_8.
252. Roukouni A., Homem de Almeida Correia G., *Evaluation Methods for the Impacts of Shared Mobility: Classification and Critical Review*, „Sustainability” 2020, nr 12(24), s. 10504.
253. Salant P., Dillman I., Don A., *How to Conduct Your Own Survey*, 300.723 S3, 1994.
254. Saprykin A., Chokani N., Abhari R.S., *Impacts of Downscaled Inputs on the Predicted Performance of Taxi Fleets in Agent-Based Scenarios Including Mobility-as-a-Service*, „Procedia Computer Science” 2022, nr 201, s. 574-580.
255. Schaller B., *The New Automobility: Lyft, Uber and the Future of American Cities*, 25.07.2018, <https://trid.trb.org/view/1527868> [23.09.2023].
256. Schoener H.-P., *Challenging Highway Scenarios Beyond Collision Avoidance for Autonomous Vehicle Certification*, 2020, <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.29355.05926>.
257. Scholz T., *Platform Cooperativism vs. the Sharing Economy*, „Big Data & Civic Engagement” 2014, nr 47, s. 47-52.
258. Schwarz N., *Cognitive Aspects of Survey Methodology*, „Applied Cognitive Psychology: The Official Journal of the Society for Applied Research in Memory and Cognition” 2007, nr 21(2), s. 277-287.
259. Schweiger K., Preis L., *Urban Air Mobility: Systematic Review of Scientific Publications and Regulations for Vertiport Design and Operations*, „Drones” 2022, nr 6(7), s. 179.
260. Sengupta D., Das S.K., *Urban Air Mobility: Vision, Challenges and Opportunities*, „2023 IEEE 24th International Conference on High Performance Switching and Routing (HPSR)” 2023, s. 1-6.
261. Seredynski M., *Pathways to Reducing the Negative Impact of Urban Transport on Climate Change*, „IET Smart Cities” 2023, nr 5(1), s. 41-48.

262. Shafiei S. i in., *Impact of Self-Parking Autonomous Vehicles on Urban Traffic Congestion*, „Transportation” 2023, nr 50(1) , s. 183-203.
263. Shaheen S., Chan N., *Mobility and the Sharing Economy: Potential to Facilitate the First-and Last-Mile Public Transit Connections*, „Built Environment” 2016, nr 42(4), s. 573-588.
264. Shen Y., Zhang H., Zhao J., *Integrating Shared Autonomous Vehicle in Public Transportation System: A Supply-Side Simulation of the First-Mile Service in Singapore*, „Transportation Research Part A: Policy and Practice” 2018, nr 113, s. 125-136.
265. Shenghua Z., Shijie W., Jue C., *A Dynamic Equilibrium Mechanism of Core Layer Interests in the Mobile Medical Platform Business Ecosystem*, „Appl Bionics Biomech” 2022, <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-528526/v1>.
266. Sherriff G. i in., *A Micromobility Buffet: E-Scooters in the Context of Multimodal Spaces and Practices in Greater Manchester*, „Active Travel Studies” 2023, nr 3(1), <https://doi.org/10.16997/ats.1194>
267. Shi X., Shi Y., *Conceptualizing Entrepreneurial Ecosystems: Definition, Configurations and Health*, „Academy of Management Proceedings” 2016, nr 1, s. 11074, <https://doi.org/10.5465/ambpp.2016.11074abstract>.
268. Shroud M.A. i in., *Challenges and Opportunities in Smart Parking Sensor Technologies*, „International Journal of Electrical Engineering and Sustainability (IJEES), 2023, , s. 44-59.
269. Silva D., Földes D., Csiszár C., *Autonomous Vehicle Use and Urban Space Transformation: A Scenario Building and Analysing Method*, „Sustainability” 2021, nr 13(6), s. 3008, <https://doi.org/10.3390/su13063008>.
270. Slowik P., Kamakaté F., *New Mobility: Today's Technology and Policy Landscape*, ICCT, 2017.
271. Smith G., Sochor J., Karlsson M.A., *Adopting Mobility-as-a-Service: An Empirical Analysis of End-Users' Experiences*, *Travel Behaviour and Society* 2022, nr 28, s. 237-248.
272. Smolnicki P., *Carsharing Opportunities and Threats for Cities: Proposals of Solutions for Urban Policy*, 2018, <https://doi.org/10.5593/sgemsocial2018/5.2/S20.044>.
273. Smolnicki P.M., *Konsekwencje mobilności na-żądanie i zautomatyzowanej*, (w:) K. Orcholska (red.), *Plan Zrównoważonej Mobilności Miejskiej dla Gdańska*

2030. Załącznik do uchwały Nr LV/1615/18 Rady Miasta Gdańska z dnia 28 czerwca 2018 r. (Gdańsk SUMP 2030) (s. 57-59). Gdańsk 2018.
274. Southerton D., *Multi-Level Perspective and Theories of Practice: A Mistaken Controversy?*, 2019, <https://www.semanticscholar.org/paper/Multi-Level-Perspective-and-Theories-of-Practice%3A-a-Southerton/bd5dbc3ad9904a6c9bd290da2d07aff03003555e>.
275. Stańczyk-Hugiet E., *Strategicznie o Ekosystemie Biznesu*, „Prace Naukowe Wałbrzyskiej Wyższej Szkoły Zarządzania i Przedsiębiorczości” 2015, nr 32(2), s. 395-409.
276. Starowicz W., *Założenie europejskiej Zielonej Księgi dla transportu publicznego*, „Transport Miejski i Regionalny” 2007, nr 6.
277. Steckler B., *Navigating New Mobility: Policy Approaches for Cities*, 2019, <https://scholarsbank.uoregon.edu/xmlui/handle/1794/25190>.
278. Stiglic M. i in., *Enhancing Urban Mobility: Integrating Ride-Sharing and Public Transit*, „Computers & Operations Research” 2018, nr 90, s. 12-21, <https://doi.org/10.1016/j.cor.2017.08.016>.
279. Storme T. i in., *Impact Assessments of New Mobility Services*, „Sustainability” 2021, nr 13(6), s. 3074; <https://doi.org/10.3390/su13063074>
280. Storme T. i in., *Impact Assessments of New Mobility Services: A Critical Review*, „Sustainability” 2021, nr 13(6), s. 3074.
281. Stus V., i in., *Theoretical and Methodological Approaches to Determining the Structure of Business Ecosystems in the New Economy*, „European Journal of Economics and Management” 2022, nr 8(1), s. 8-46, <https://doi.org/10.46340/eujem.2022.8.1.5>.
282. Sułkowski Ł., *Hermeneutyka zarządzania, czyli metodologia refleksji metaparadygmatycznej*, 2009.
283. Sun P. i in., *Scalability in Perception for Autonomous Driving: Waymo Open Dataset*, „arXiv”, 2020, <https://doi.org/10.48550/arXiv.1912.04838>.
284. Sun S., Ertz M., *Contribution of Bike-Sharing to Urban Resource Conservation: The Case of Free-Floating Bike-Sharing*, „Journal of Cleaner Production” 2021, nr 280, s. 124416, <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.124416>.
285. *Sustainability. Free Full-Text. Potential Benefits of Demand Responsive Transport in Rural Areas: A Simulation Study in Lolland, Denmark*, <https://www.mdpi.com/2071-1050/14/6/3252>. [23.09.2023].

286. Syed Iftikhar Hussain Shah, V. Peristeras, I. Magnisalis, *Government Big Data Ecosystem: Definitions, Types of Data, Actors, and Roles and the Impact in Public Administrations*, „Journal of Data and Information Quality” 2021, nr 13(2), s. 1-25, <https://doi.org/10.1145/3425709>.
287. Szczepańska-Woszczyzna K., Zamasz K., Kinelski G., *Innovation in Organisational Management Under Conditions of Sustainable Development*, 2020.
288. Szoltysek J., *Kreowanie mieszkańców miast*, Wolters Kluwer 2011.
289. Szoltysek J., *Kreowanie mobilności mieszkańców miast*, Wolters Kluwer, 2011.
290. Szoltysek J., *Mobility in a Post-Pandemic City: Subjective Considerations Based on Observations and ‘The Plague’ by Albert Camus*, „Journal of Regional and City Planning” 2020, nr 31(3), s. 301-317.
291. Szoltysek J.A., Stęchły J., *Związki sztucznej inteligencji i edukacji - szanse i zagrożenia dla stron procesu edukacji w kontekście miejskim*, (w:) J. Fazlagić (red.), *Sztuczna inteligencja (AI) jako megatrend kształtujący edukację. Jak przygotowywać się na szanse i wyzwania społeczno-gospodarcze związane ze sztuczną inteligencją*, 2022, s. 121–142.
292. Ślęzak E., *Mobilność korporacyjna na przykładzie Krakowa*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, 2019; J. Janczewski, D. Janczewska, *Rower elektryczny w systemie mikromobilności*, „Zarządzanie Innowacyjne w Gospodarce i Biznesie” 2022, nr 2(35), s. 135.
293. Tägtström N., *Impact of C-ITS on Mobility and Society*, 2023
294. Tasente T., Stan M.-I., *Collaborative Parking Management in Constanta: The Role of Public Policies and Citizen Participation*, „Technium Soc. Sci. J.” 2023, nr 43, s. 37.
295. Taylor E. i in., *Strategy Design for New Public Governance and Horizontal Initiatives*, „Canadian Public Administration” 2021, nr 64(4), s. 657-681, <https://doi.org/10.1111/capa.12443>.
296. Tereszko W., Pec M., *Ekosystemy – nieskończone zasoby oparte na kapitale ludzkim*, „Studia i Prace WNEiZ US” 2018, nr 52, s. 143-151.
297. Thaller A. i in., *How to Design Policy Packages for Sustainable Transport: Balancing Disruptiveness and Implementability*, „Transportation Research Part D: Transport and Environment” 2021, nr 91, s. 102714, <https://doi.org/10.1016/j.trd.2021.102714>.

298. Thippavong D.P. i in., *Urban Air Mobility Airspace Integration Concepts and Considerations*, „2018 Aviation Technology, Integration, and Operations Conference” 2018, s. 3676.
299. Toh C.K. i in., *Advances in Smart Roads for Future Smart Cities*, „Proceedings of the Royal Society A 476” 2020, nr 2233, s. 20190439.
300. Tomar I., Sreedevi I., Pandey N., *State-of-Art Review of Traffic Light Synchronization for Intelligent Vehicles: Current Status, Challenges, and Emerging Trends*, „Electronics” 2022, nr11(3), s. 465..
301. Torfing J. i in., *New Public Governance*, 2020, s. 125-150, <https://doi.org/10.4337/9781788971225.00014>.
302. Tran M., Draeger C., *A Data-Driven Complex Network Approach for Planning Sustainable and Inclusive Urban Mobility Hubs and Services*, „Environment and Planning B: Urban Analytics and City Science” 2021, nr 48(9), s. 2726-2742, <https://doi.org/10.1177/2399808320987093>.
303. Tran Y., Hashimoto N., *Mobility-as-a-Service Trials in Japan: Initial Result from a National Project*, „2022 IEEE International Conference on Consumer Electronics (ICCE), IEEE, 2022, s. 1-5, <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/9730155/> [28.09.2023]..
304. Tsai C.H. i in., *Modeling Digital Business Ecosystems: A Systematic Literature Review*, „Complex Systems Informatics and Modeling Quarterly” 2022, nr 30, s. 1-30, <https://doi.org/10.7250/csimq.2022-30.01>.
305. Turoń K., Kubik A., *Open Innovation – Opportunities or Nightmares for the Shared Transport Services Sector?*, „Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity” 2022, nr 8(2), s. 101, <https://doi.org/10.3390/joitmc8020101>.
306. Urbanek A., *Pomiar zrównoważonej mobilności miejskiej: przegląd badań*, „Studia i Prace Kolegium Zarządzania i Finansów” 2019, nr 171, s. 61-80, <https://doi.org/10.33119/SIP.2019.171.4>.
307. Vaddadi B. i in., *Measuring System-Level Impacts of Corporate Mobility as a Service (CMaaS) Based on Empirical Evidence*, „Sustainability” 2020, nr 12(17), s. 7051.
308. Valter P., Lindgren P., Prasad R., *The Emergence of Green Business Modeling Innovation Ecosystem Platform Facilitating Green Digitalization with Open-Source Software*, „2022 25th International Symposium on Wireless Personal

- Multimedia Communications (WPMC)”, s. 122-127, <https://doi.org/10.1109/WPMC55625.2022.10014745>.
309. Veeneman W. i in., *PETRA: Governance as a Key Success Factor for Big Data Solutions in Mobility*, „Research in Transportation Economics” 2018, nr 69, s. 420-429.
310. Verlinghieri E., Schwanen T., *Transport and Mobility Justice: Evolving Discussions*, „Journal of Transport Geography” 2020, nr 87, s. 102798.
311. Visan M., Negrea S.L., Mone F., *Towards Intelligent Public Transport Systems in Smart Cities; Collaborative Decisions to Be Made*, „Procedia Computer Science” 2022, nr 199, s. 1221-1228.
312. Vlados C., Chatzinikolaou D., *From Growth Poles and Clusters to Business Ecosystems Dynamics: The ILDI Counterproposal*, „International Journal of World Policy and Development Studies” 2020, nr 67, s. 115-126, <https://doi.org/10.32861/ijwpds.67.115.126>.
313. Wadud Z., Mattioli G., *Fully Automated Vehicles: A Cost-Based Analysis of the Share of Ownership and Mobility Services, and Its Socio-Economic Determinants*, „Transportation Research Part A: Policy and Practice” 2021, nr 151, s. 228-244, <https://doi.org/10.1016/j.tra.2021.06.024>
314. Wang C., Zhang Y., *Inferring and Comparing Trip Purposes of Shared Micromobility Services: A Case Study of Ningbo, China*, Transactions in Urban Data, Science, and Technology, 19.06.2023, 27541231231179884, <https://doi.org/10.1177/27541231231179884>.
315. Wang J. i in., *Safety of Autonomous Vehicles*, „Journal of Advanced Transportation” 2020, nr 2020, s. 1-13.
316. Weinstein A.T., *Business Models for the Now Economy*, „Journal of Business Strategy” 2020, nr 42(6), s. 382-391, <https://doi.org/10.1108/JBS-05-2020-0112>.
317. Wendorf G., Schröder C., *The Challenging Path to a Redistribution of Space—Renegotiating Urban Mobility*, (w:) REAL CORP 2018—EXPANDING CITIES—DIMINISHING SPACE. Are “Smart Cities” the Solution or Part of the Problem of Continuous Urbanisation around the Globe? Proceedings of 23rd International Conference on Urban Planning, Regional Development and Information (CORP—Competence Center of Urban and Regional Planning, 2018), s. 453-459, https://www.researchgate.net/profile/Gabriele-Wendorf/publication/336850058_The_Challenging_Path_to_a_Redistribution_o

f_Space_ -

Renegotiating_Urban_Mobility/links/5db6db054585155e270bafd4/The-Challenging-Path-to-a-Redistribution-of-Space-Renegotiating-Urban-Mobility.pdf.

318. Westervelt M. i in., *UpRouted: Exploring Microtransit in the United States*, 2018, <https://trid.trb.org/view/1497526> [23.09.2023].
319. Wiersma J., Bertolini L., Straatemeier T., *Adapting Spatial Conditions to Reduce Car Dependency in Mid-Sized 'Post Growth' European City Regions: The Case of South Limburg, Netherlands*, „Transport Policy” 2017, nr 55, s. 62-69.
320. Wiktorowska-Jasik A., *Carsharing as an Example of Smart Mobility – Comparative Study Poland –Germany*, „74 Scientific Journals of the Maritime University of Szczecin” 2023, nr 146(74), <https://doi.org/10.17402/566>.
321. Wilczyński A., *Znaczenie teorii złożoności w ekosystemie biznesowym*, „Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu” 2011, nr 2(168), s. 137-159.
322. Winn J.K., *Reengineering European Payment Law*, Available at SSRN 3412457, 2019.
323. Winter K. i in., *Parking Space for Shared Automated Vehicles: How Less Can Be More*, „Transportation Research Part A: Policy and Practice” 2021, nr 143, s. 61–77, <https://doi.org/10.1016/j.tra.2020.11.008>.
324. Wisdom Wise Kwabla Pomegbe i in., *Closeness or Opportunistic Behavior? Mediating the Business Ecosystem Governance Mechanisms and Coordination Relationship*, „Cross Cultural & Strategic Management” 2021, nr 28(3), s. 530-552, <https://doi.org/10.1108/CCSM-01-2020-0013>.
325. Wolek M., *SUMP (Sustainable Urban Mobility Plan) jako narzędzie kształtowania zrównoważonej Mobilności Miejskiej*, „Logistyka” 2014, nr, s. 389-398.
326. Wolek M., *SUMP (Sustainable Urban Mobility Plan) jako narzędzie kształtowania zrównoważonej Mobilności Miejskiej*, „Logistyka” 2014, nr, s. 389-398.
327. Wong Y.Z., *Corporate Mobility Review; How Business Can Shape Mobility*, 2018.

328. Wong Y.Z., Hensher D.A., Mulley C., *Emerging Transport Technologies and the Modal Efficiency Framework: A Case for Mobility as a Service (MaaS)*, 1.02.2018, <https://ses.library.usyd.edu.au/handle/2123/19100> [23.09.2023].
329. Wright S. i in., *Public Acceptance of SocialCar, a New Mobility Platform Integrating Public Transport and Car-Pooling Services: Insights from a Survey in Five European Cities*, 2018, <http://repository.supsi.ch/9482/>.
330. Yang H. i in., *Conflicts between Business and Government in Bike Sharing System*, „International Journal of Conflict Management” 2020, nr 31, s. 463–87, <https://doi.org/10.1108/IJCMA-10-2019-0191>.
331. Yanocha D., *Optimising New Mobility Services*, 2018.
332. Yigitcanlar T., Teriman S., *Rethinking Sustainable Urban Development: Towards an Integrated Planning and Development Process*, „International Journal of Environmental Science and Technology” 2015, nr 12(1), s. 341-352, <https://doi.org/10.1007/s13762-013-0491-x>.
333. Yoon C., Moon S., Lee H., *Symbiotic Relationships in Business Ecosystem: A Systematic Literature Review*, „Sustainability” 2022, nr 14(4), s. 2252, <https://doi.org/10.3390/su14042252>.
334. Zajac A., Kijewska K., Iwan St., *The Awareness of the City Dwellers in Regards to City Logistics Problems in the Context of Building of Sustainable Urban Mobility Plans*, „Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu” 2018, s. 481-492, doi.org/10.15611/pn.2018.505.37..
335. Zanchin B.C. i in., *On the Instrumentation and Classification of Autonomous Cars*, (w:) *2017 IEEE International Conference on Systems, Man, and Cybernetics (SMC)*, IEEE, 2017, s. 2631-2636
336. Zawodny M., Kruszyna M., *Proposals for Using the Advanced Tools of Communication between Autonomous Vehicles and Infrastructure in Selected Cases*, „Energies” 2022, nr 15(18), s. 6579.
337. Zhang W., Guhathakurta S., Khalil E.B., *The Impact of Private Autonomous Vehicles on Vehicle Ownership and Unoccupied VMT Generation*, „Transportation Research Part C: Emerging Technologies” 2018, nr 90, s. 156-165, <https://doi.org/10.1016/j.trc.2018.03.005>..
338. Zhang Y., Kamargianni M., *A Review on the Factors Influencing the Adoption of New Mobility Technologies and Services: Autonomous Vehicle, Drone,*

- Micromobility and Mobility as a Service*, „Transport Reviews” 2023, nr 43(3), s. 407-429, <https://doi.org/10.1080/01441647.2022.2119297>.
339. Zhang Y., Zhong M., Jiang Y., *A Data-Driven Quantitative Assessment Model for Taxi Industry: The Scope of Business Ecosystem's Health*, „European Transport Research Review” 2017, nr 9(2), s. 23, <https://doi.org/10.1007/s12544-017-0241-0>.
340. Zhao P., *Sustainable Urban Expansion and Transportation in a Growing Megacity: Consequences of Urban Sprawl for Mobility on the Urban Fringe of Beijing*, „Habitat International” 2010, nr 34(2), s. 236-243.
341. Zhao Y., Li Q., Lin Z., *Toward Cultural and Creative Industry: Chinese eSports through a Business Ecosystem Lens*, „Journal of Cultural Economy” 2023, nr 16(2), s. 260-276, <https://doi.org/10.1080/17530350.2022.2159494>.
342. *Zielona Księga. W nowym rozdziale kultury członka w mieście*, Komisja Wspólnot Europejskich COM(2007)551, Bruksela 2007.
343. *Zintegrowane działania na rzecz rozwoju obszarów miejskich*, arkusz informacyjny, Komisja Europejska Bruksela, 2012.
344. Zuziak Z., *Forma Metropolitalna i Zrównoważona Mobilność*, „Czasopismo Techniczne. Architektura” 2010, nr 107(1-A), s. 75-93.
345. <https://www.reinventingparking.org/2013/02/cars-are-parked-95-of-time-lets-check.html> [23.09.2023].
346. https://www.wienzufuss.at/wp-content/uploads/sites/3/2020/04/Mob_Report_EN_2019_RZscreen.pdf (2019 r.) [23.09.2023].
347. <https://airly.org/pl/raport-airly-oddechaj-polsko-2021/> [23.09.2023].
348. *U-SPACE Joinup*, 14.12.2022, <https://joinup.ec.europa.eu/collection/rolling-plan-ict-standardisation/u-space>.
349. *Urban Air Mobility News*, 1.01, 2023, <https://www.urbanairmobilitynews.com/> [23.09.2023]
350. <http://stars-h2020.eu/wp-content/uploads/2019/06/STARS-D2.1.pdf> [23.09.2023].
351. 8.2 – *Urban Land Use and Transportation. The Geography of Transport Systems*, November 30, 2017, <https://transportgeography.org/contents/chapter8/urban-land-use-transportation/>.

352. *Większość Polaków to UTO-entuzjaści*, Mobilne Miasto (blog), 15.06.2020, <https://mobilne-miasto.org/uto-entuzjasci/>. [23.09.2023].
353. Gdański Zarząd Dróg i Zieleni, 23.08.2023, <https://gzdiz.gda.pl/drogi/park4sump,a,3230> [23.09.2023].
354. CentralPhiladelphiaParkingStudy2020.pdf [23.09.2023].
355. edroga.pl [23.09.2023].
356. <https://ajuntament.barcelona.cat/superilles/en/> [23.09.2023].
357. <https://covid19.healthdata.org/> [23.09.2023].
358. <https://mobilne-miasto.org/na-progu-przelomu/> [23.09.2023].
359. <https://population.un.org/wup/Download/> [23.09.2023].
360. <https://promaas-eitum.eu/> [23.09.2023].
361. <https://pspa.com.pl/prawo/biala-ksiega-elektromobilnosci/> [23.09.2023].
362. <https://tomorrow.city/a/paris-the-15-minute-city> [23.09.2023].
363. <https://transport.um.warszawa.pl/-/wbr-2015> (2015 r.) [23.09.2023].
364. <https://www.maaslab.org/projects-2> [23.09.2023].
365. <https://www.sohjoabaltic.eu/> [23.09.2023].
366. Parking guidance for Audi employees in Germany – Urbiotica [23.09.2023].

Wykaz tabel

Tabela 1. Taksonomia strategii sieciowych w ekosystemie biznesu	21
Tabela 2. Determinanty zdrowia ekosystemu biznesu.....	32
Tabela 3. Typologia zrównoważonej mobilności	40
Tabela 4. Podział modalny w polskich miastach powyżej 400 tys. mieszkańców	47
Tabela 5. Podział modalny w wybranych miastach europejskich	49
Tabela 6. Ocena ilościowa miejskich systemów transportowych w polskich miastach powyżej 400 tys. mieszkańców.....	51
Tabela 7. Poziomy automatyzacji pojazdów	88
Tabela 8. Grupowanie pytań ankietowych	171
Tabela 9. Zestawienie celów badawczych dla poszczególnych grup pytań ankietowych	172
Tabela 10. Przyporządkowanie hipotez badawczych i pytań	173
Tabela 11. Stwierdzenie 1: „W ostatnich latach pojawiły się opcje mobilności, które wcześniej nie były dostępne” – prezentacja wyników przeprowadzonej ankiety dla płci, wieku i wykształcenia	175
Tabela 12. Stwierdzenie 1: „W ostatnich latach pojawiły się opcje mobilności, które wcześniej nie były dostępne” – prezentacja wyników przeprowadzonej ankiety dla miejsca zamieszkania	177
Tabela 13. Stwierdzenie 6: „Zwiększona liczba dostępnych opcji mobilności utrudnia mi podejmowanie decyzji o sposobie podróżowania miejskiego” – prezentacja wyników przeprowadzonej ankiety dla płci, wieku i wykształcenia	181
Tabela 14. Stwierdzenie 7: „Zwiększona liczba dostępnych opcji mobilności utrudnia mi podejmowanie decyzji o sposobie podróżowania miejskiego w przypadku niestandardowych podróży” – prezentacja wyników przeprowadzonej ankiety dla płci, wieku i wykształcenia	182
Tabela 15. Stwierdzenie 2: „Korzystam okazjonalnie (lub częściej) z nowych form mobilności” – prezentacja wyników przeprowadzonej ankiety dla płci, wieku i wykształcenia	186
Tabela 16. Stwierdzenie 3: „Korzystam regularnie z nowych form mobilności” – prezentacja wyników przeprowadzonej ankiety dla płci, wieku i wykształcenia	187
Tabela 17. Stwierdzenie 3: „Korzystam regularnie z nowych form mobilności” – prezentacja wyników przeprowadzonej ankiety dla miejsca zamieszkania.....	190
Tabela 18. Stwierdzenie 4: „Jestem w stanie wymienić jedną nową formę mobilności, która pojawiła się w moim mieście w ciągu ostatnich kilku lat” – prezentacja wyników przeprowadzonej ankiety dla płci, wieku i wykształcenia	193

Tabela 19. Stwierdzenie 5: „Jestem w stanie wymienić kilka form mobilności, które pojawiły się w moim mieście w ciągu ostatnich kilku lat” – prezentacja wyników przeprowadzonej ankiety dla płci, wieku i wykształcenia.....	194
Tabela 20. Wartości średnie odpowiedzi na pytania 6-16 względem odpowiedzi na pytanie 3 – „Korzystam regularnie z nowych form mobilności”.....	196
Tabela 21. Stwierdzenie 19: „Moje potrzeby mobilnościowe zmieniły się w związku z pojawieniem się nowych form mobilności” względem odpowiedzi na pytanie 3 – prezentacja wyników przeprowadzonej ankiety	199
Tabela 22. Stwierdzenie 19: „Moje potrzeby mobilnościowe zmieniły się w związku z pojawieniem się nowych form mobilności” względem odpowiedzi na pytanie 3 – prezentacja zagregowanych wyników przeprowadzonej ankiety	199
Tabela 23. Stwierdzenie 19: „Moje potrzeby mobilnościowe zmieniły się w związku z pojawieniem się nowych form mobilności” – prezentacja wyników przeprowadzonej ankiety dla płci, wieku i wykształcenia.....	200
Tabela 24. Stwierdzenie 19: „Moje potrzeby mobilnościowe zmieniły się w związku z pojawieniem się nowych form mobilności” – prezentacja wyników przeprowadzonej ankiety dla miejsca zamieszkania.....	200
Tabela 25. Lista opinii dotyczących zarządzania mobilnością.....	201
Tabela 26. Ocena skuteczności i narzędzi zarządczych stosowanych przez podmioty prywatne i publiczne – wartości średnie	204
Tabela 28. Propozycja zmian procesu Planowania Zrównoważonej Mobilności Miejskiej z użyciem podejścia ekosystemów biznesu	215
Tabela 29. Zestawienie wyzwań i rekomendacji dla rozwoju Nowej Mobilności	225
Tabela 30. Działania rekomendowane na rzecz transportu autonomicznego.....	243
Tabela 31. Przykładowe przywileje dla usług Nowej Mobilności	251
Tabela 32. Przykładowe zobowiązania dostawców usług Nowej Mobilności.....	252

Wykaz wykresów

Wykres 1. Stwierdzenie 1: „W ostatnich latach pojawiły się opcje mobilności, które wcześniej nie były dostępne” – prezentacja wyników przeprowadzonej ankiety	176
Wykres 2. Stwierdzenie 1: „W ostatnich latach pojawiły się opcje mobilności, które wcześniej nie były dostępne” – prezentacja wyników przeprowadzonej ankiety dla miejsca zamieszkania w formie mapy	178
Wykres 3. Stwierdzenie 1: „W ostatnich latach pojawiły się opcje mobilności, które wcześniej nie były dostępne” – prezentacja wyników przeprowadzonej ankiety dla miejsca zamieszkania na wykresie słupkowym	179
Wykres 4. Stwierdzenia 6: „Zwiększona liczba dostępnych opcji mobilności utrudnia mi podejmowanie decyzji o sposobie podróżowania miejskiego” – prezentacja wyników przeprowadzonej ankiety	183
Wykres 5. Stwierdzenia 6: „Zwiększona liczba dostępnych opcji mobilności utrudnia mi podejmowanie decyzji o sposobie podróżowania miejskiego” względem odpowiedzi na pytanie 3 – prezentacja wyników przeprowadzonej ankiety	184
Wykres 6. Stwierdzenia 2 i 3: „Korzystam okazjonalnie (lub częściej) z nowych form mobilności” oraz „Korzystam regularnie z nowych form mobilności” – prezentacja wyników przeprowadzonej ankiety	189
Wykres 7. Stwierdzenie 3: „Korzystam regularnie z nowych form mobilności” – prezentacja wyników przeprowadzonej ankiety dla miejsca zamieszkania.....	191
Wykres 8. Stwierdzenie 5: „Jestem w stanie wymienić kilka form mobilności, które pojawiły się w moim mieście w ciągu ostatnich kilku lat” – prezentacja wyników przeprowadzonej ankiety dla miejsca zamieszkania.....	195
Wykres 9. Stwierdzenie 7: „Zwiększona liczba dostępnych opcji mobilności utrudnia mi podejmowanie decyzji o sposobie podróżowania miejskiego w przypadku niestandardowych podróży” względem odpowiedzi na pytanie 3 – prezentacja wyników przeprowadzonej ankiety	198

Wykaz rysunków

Rysunek 1. Mapa pojęć istotnych dla przedmiotu dysertacji	10
Rysunek 2. Warstwy i elementy ekosystemu biznesowego oraz wpływające na niego siły zewnętrzne.....	13
Rysunek 3. Wielopoziomowa perspektywa badań nad tranzycjami w kierunku rozwoju zrównoważonego	26
Rysunek 4. Potencjał wpływu Nowej Mobilności na funkcjonowanie miast.....	36
Rysunek 5. Schemat interesariuszy Nowej Mobilności.....	37
Rysunek 6. Strategie równoważenia mobilności w kontekście modalności transportowych.....	39
Rysunek 7. Schemat składowych Nowej Mobilności.....	44
Rysunek 8. Podział modalny w Warszawie wg różnej metodologii: liczby podróży oraz czasu podróży.....	48
Rysunek 9. Odwrócenie piramidy transportowej na bardziej zrównoważoną.....	58
Rysunek 10. Wyzwania, na które Nowa Mobilność wywiera korzystny wpływ	60
Rysunek 11. Przykład zrównoważonego podziału modalnego	62
Rysunek 12. Substytucja modalności przez segment mikromobilności.....	63
Rysunek 13. Motywacje i bariery w korzystaniu z mikromobilności	64
Rysunek 14. Pięciopoziomowa skala autonomii pojazdów	89
Rysunek 15. Koncepcja MaaS	123
Rysunek 16. Antecedencje prowadzące do wyłonienia koncepcji planowania zrównoważonej mobilności miejskiej z użyciem podejścia ekosystemów biznesu	141
Rysunek 17. Struktura zależności pomiędzy uczestnikami projektu nowej mobilności	155
Rysunek 18. Przykładowa macierz korzyści projektu mobilnościowego.....	157
Rysunek 19. Historyczny schemat powiązań uczestników ekosystemu mobilności dla projektu Zenit.....	159
Rysunek 20. Wdrożenie projektu hubu mobilności w Łodzi – współdzielone samochody elektryczne	159
Rysunek 21. Pojazdy nowej mobilności dostępne w ramach projektu Zenit	160
Rysunek 22. Koncepcja pilotażu współdzielenia pojazdów służbowych.....	161
Rysunek 23. Współdzielony pojazd przy stacji ładowania w MPWiK Tarnowskie Góry	162
Rysunek 24. Koncepcja łańcucha korzyści demonstratora dronowego.....	166
Rysunek 25. Wyniki odpowiedzi na pytania eksperckie	203
Rysunek 26. 12 kroków planowania zrównoważonej mobilności miejskiej.....	213
Rysunek 27. Macierz niepewność/wpływ	216
Rysunek 28. Drzewo decyzyjne integracji Nowoczesnej Mobilności i SUMP.....	217

Rysunek 29. Proces sprzęgania Nowoczesnej Mobilności z SUMP	219
Rysunek 30. Rekomendacje dla rozwoju Nowej Mobilności w Polsce	222
Rysunek 31. Matryca kategoryzująca obszary interwencji regulacyjnej w dziedzinie równoważenia mobilności	223

Załączniki

Załącznik 1 – Kwestionariusz ankiety – mobilność miejska

1. Mobilność miejska: (skala 1-5, 1-nie zgadzam się wcale, 3 – nie mam zdania lub mnie nie dotyczy, 5- zgadzam się w pełni)

Nowa forma mobilności – np. rower miejski, carsharing, ridehailing (np. Uber), współdzielone hulajnogi i skutery elektryczne, etc.

Opinia	1	2	3	4	5
1. W ostatnich latach pojawiły się opcje mobilności, które wcześniej nie były dostępne					
2. Korzystam okazjonalnie (lub częściej) z nowych form mobilności					
3. Korzystam regularnie z nowych form mobilności					
4. Jestem w stanie wymienić jedną nową formę mobilności, która pojawiła się w moim mieście w ciągu ostatnich kilku lat					
5. Jestem w stanie wymienić kilka form mobilności, które pojawiły się w moim mieście w ciągu ostatnich kilku lat					
6. Zwiększona liczba dostępnych opcji mobilności utrudnia mi podejmowanie decyzji o sposobie podróżowania miejskiego					
7. Zwiększona liczba dostępnych opcji mobilności utrudnia mi podejmowanie decyzji o sposobie podróżowania miejskiego w przypadku niestandardowych podróży					
8. Pomimo trudności decyzyjnych dostrzegam również pozytywne aspekty pojawienia się nowych form mobilności					
9. Pozytywne aspekty pojawienia się nowych form mobilności przeważają nad trudnościami związanymi z procesem decyzyjnym					
10. Podejmowanie decyzji jest trudniejsze ponieważ muszę porównać więcej dostępnych opcji co zabiera czas					
11. Podejmowanie decyzji jest trudniejsze ponieważ muszę porównać więcej dostępnych opcji co jest męczące					

12. Podejmowanie decyzji jest trudniejsze ponieważ muszę porównać więcej dostępnych opcji korzystając z licznych aplikacji/systemów					
13. Podejmowanie decyzji jest trudniejsze ponieważ muszę porównać więcej dostępnych opcji co wymaga dostępu do internetu					
14. Utrudnienia w podejmowaniu decyzji o wyborze formy mobilności dotyczą moich bliskich					
15. Utrudnienia w podejmowaniu decyzji o wyborze formy mobilności dotyczą moich znajomych					
16. Utrudnienia w podejmowaniu decyzji o wyborze formy mobilności dotyczą wybranych mieszkańców miast					
17. Utrudnienia w podejmowaniu decyzji o wyborze formy mobilności dotyczą wszystkich mieszkańców miast					
18. Proces rejestracji w aplikacjach/systemach, niezbędnych do korzystania z nowych form mobilności jest uciążliwy					
19. Moje potrzeby mobilnościowe zmieniły się w związku z pojawieniem się nowych form mobilności					
20. Moje potrzeby mobilnościowe zmieniły się w ciągu ostatnich kilku lat					
21. Moje potrzeby mobilnościowe zmieniły się istotnie w ciągu ostatnich kilku lat					
22. Dziś, bardziej niż kiedyś, jestem świadom(a) moich wyborów mobilnościowych					
23. Dziś, bardziej niż kiedyś, jestem świadom(a) moich wyborów mobilnościowych ze względów ekonomicznych					
24. Dziś, bardziej niż kiedyś, jestem świadom(a) moich wyborów mobilnościowych ze względów środowiskowych					
25. Dziś, bardziej niż kiedyś, jestem świadom(a) moich wyborów mobilnościowych ze względu na moją zmieniającą się sytuację zawodową/ilość i formę obowiązków					
26. W ciągu ostatnich kilku lat liczba przemieszczeń, którą realizuję w ciągu miesiąca zwiększyła się					
27. W ciągu ostatnich kilku lat średni łączny dystans przemieszczeń, który realizuję w ciągu miesiąca zwiększył się					

Metryczka

1. Płeć:

Kobieta	
Mężczyzna	
Nie chcę odpowiadać	

2. Wiek – do wpisania konkretnie ile lat
3. Wykształcenie
 - a. podstawowe
 - b. zawodowe
 - c. średnie/technikum
 - d. wyższe
4. Status rodzinny:
 - a. prowadzę jednoosobowe gospodarstwo domowe
 - b. prowadzę gospodarstwo domowe tylko wspólnie z partnerem/partnerką
 - c. prowadzę gospodarstwo domowe wraz z dziećmi
5. Wiem, ile płacę za energię miesięcznie:
 - a. tak
 - b. nie
 - c. nie wiem
6. Miejsce zamieszkania:
 - a. miejscowość poniżej 50 tys. mieszkańców
 - b. miejscowość 50-100 tys. mieszkańców
 - c. miasto poniżej 100 – 250 tys. mieszkańców
 - d. miasto 250 – 500 tys. mieszkańców
 - e. miasto powyżej 500 tys. mieszkańców
7. Mieszkam w:
 - a. mieszkaniu
 - b. domu jednorodzinnym/szeregowcu/bliźniaku
8. Do ogrzewania wody ciepłej w kranach korzystamy z:
 - a. gazowe podgrzewacze wody,
 - b. elektryczne podgrzewacze wody,
 - c. wymienniki ciepła towarzyszące instalacjom centralnego ogrzewania
 - d. inne, jakie,

9. Do ogrzewania mieszkania/domu korzystamy z:
- a. OZE w tym solary, fotowoltaika (PV), wiatr wraz użytowanymi pompami ciepła lub mix z oze
 - b. paliwa płynne – olej opałowy, gaz
 - c. ciepło systemowe – miejskie, osiedlowe sieci ciepłownicze
 - d. energia elektryczna
 - e. paliwa stałe – w tym pelet, ekogroszek, miał, węgiel, koks, drewno, brykiety
 - f. inne

Załącznik 2 – Charakterystyka próby – mobilność miejska

Szczegółowe informacje o charakterystyce próby zawarto w tabeli Z1. Wynika z niej, że w badaniu dominowały kobiety, biorąc pod uwagę wiek – najliczniejszą grupę stanowili respondenci w wieku 35-44, chociaż niemal równie liczna jest grupa w wieku 25-34 osoby. Z kolei pod względem wykształcenia najliczniej reprezentowane są osoby z wykształceniem średnim.

Tabela Z 1. Charakterystyka próby – mobilność miejska

Płeć	Liczba wskazań	Procent
Mężczyzna	433	43,3
Kobieta	567	56,7
Ogółem	1000	100,0
Wiek	Liczba wskazań	Procent
18-24 lata	117	11,7
25-34 lata	291	29,1
35-44 lata	293	29,3
45-54 lata	147	14,7
55-64 lata	102	10,2
65 i więcej lat	50	5,0
Ogółem	1000	100,0
Wykształcenie	Liczba wskazań	Procent
Podstawowe i gimnazjalne	48	4,8
Zasadnicze zawodowe	139	13,9
Średnie	459	45,9
Wyższe	354	35,4
Ogółem	1000	100,0
Miejsce zamieszkania	Liczba wskazań	Procent
Bieruń	13	1,3
Bytom	101	10,1
Dąbrowa Górnicza	78	7,8
Gliwice	116	11,6
Katowice	213	21,3
Knurów	24	2,4
Lędziny	11	1,1
Piekary Śląskie	36	3,6
Rudziniec	7	0,7
Siemianowice Śląskie	42	4,2
Siewierz	11	1,1
Sławków	6	0,6
Sosnowiec	147	14,7
Świętochłowice	32	3,2
Tychy	65	6,5
Zabrze	98	9,8
Ogółem	1000	100,0
Status rodzinny	Liczba wskazań	Procent
prowadzę jednoosobowe gospodarstwo domowe	200	20,0
prowadzę gospodarstwo domowe tylko wspólnie z partnerem/partnerką	351	35,1
prowadzę gospodarstwo domowe wraz z dziećmi	449	44,9
prowadzę jednoosobowe gospodarstwo domowe	200	20,0
Ogółem	1000	100,0

Mieszkam w:	Liczba wskazań	Procent
mieszkanium	789	78,9
domu jednorodinnym/szeregowcu/blizniaku	211	21,1
Ogolem	1000	100,0

Tabela Z 2. Podstawowe miary statystyczne dla stwierdzen kwestionariusza ankiety – mobilnosc miejska

	Średnia	Odch. stand.	Mediana	Dominanta	Wazne
W ostatnich latach pojawily sie opcje mobilnosci, ktore wzczesniej nie byly dostepne	3,51	1,14	3	3	1000
Korzystam okazjonalnie (lub czesciej) z nowych form mobilnosci	3,21	1,14	3	3	1000
Korzystam regularnie z nowych form mobilnosci	3,05	1,19	3	3	1000
Jestem w stanie wymienic jedna nowa forme mobilnosci, ktora pojawila sie w moim miescie w ciagu ostatnich kilku lat	3,40	1,14	3	3	1000
Jestem w stanie wymienic kilka form mobilnosci, ktore pojawily sie w moim miescie w ciagu ostatnich kilku lat	3,22	1,15	3	3	1000
Zwiekszona liczba dostepnych opcji mobilnosci utrudnia mi podejmowanie decyzji o sposobie podrozowania miejskiego	2,84	1,20	3	3	1000
Zwiekszona liczba dostepnych opcji mobilnosci utrudnia mi podejmowanie decyzji o sposobie podrozowania miejskiego w przypadku niestandardowych podrozy	2,80	1,18	3	3	1000
Pomimo trudnosci decyzyjnych dostrzegam rowniez pozytywne aspekty pojawienia sie nowych form mobilnosci	3,42	1,05	3	3	1000
Pozytywne aspekty pojawienia sie nowych form mobilnosci przewazaja nad trudnosciami zwiazanymi z procesem decyzyjnym	3,31	1,05	3	3	1000
Podejmowanie decyzji jest trudniejsze poniewaz musze porownac wzciej dostepnych opcji co zabiera czas	2,97	1,14	3	3	1000
Podejmowanie decyzji jest trudniejsze poniewaz musze porownac wzciej dostepnych opcji co jest meczace	2,93	1,14	3	3	1000
Podejmowanie decyzji jest trudniejsze poniewaz musze porownac wzciej dostepnych opcji korzystajac z licznych aplikacji/systemow	2,95	1,14	3	3	1000
Podejmowanie decyzji jest trudniejsze poniewaz musze porownac wzciej dostepnych opcji co wymaga dostepu do internetu	2,95	1,18	3	3	1000
Utrudnienia w podejmowaniu decyzji o wyborze formy mobilnosci dotyczaja moich bliskich	2,93	1,16	3	3	1000
Utrudnienia w podejmowaniu decyzji o wyborze formy mobilnosci dotyczaja moich znajomych	2,93	1,14	3	3	1000

	Średnia	Odch. stand.	Mediana	Dominanta	Ważne
Utrudnienia w podejmowaniu decyzji o wyborze formy mobilności dotyczących wybranych mieszkańców miast	3,03	1,08	3	3	1000
Utrudnienia w podejmowaniu decyzji o wyborze formy mobilności dotyczących wszystkich mieszkańców miast	2,99	1,08	3	3	1000
Proces rejestracji w aplikacjach/systemach, niezbędnych do korzystania z nowych form mobilności jest uciążliwy	3,03	1,13	3	3	1000
Moje potrzeby mobilnościowe zmieniły się w związku z pojawieniem się nowych form mobilności	3,09	1,09	3	3	1000
Moje potrzeby mobilnościowe zmieniły się w ciągu ostatnich kilku lat	3,25	1,11	3	3	1000
Moje potrzeby mobilnościowe zmieniły się istotnie w ciągu ostatnich kilku lat	3,21	1,12	3	3	1000
Dziś, bardziej niż kiedyś, jestem świadom(a) moich wyborów mobilnościowych	3,52	1,04	3	3	1000
Dziś, bardziej niż kiedyś, jestem świadom(a) moich wyborów mobilnościowych ze względów ekonomicznych	3,53	1,06	3	3	1000
Dziś, bardziej niż kiedyś, jestem świadom(a) moich wyborów mobilnościowych ze względów środowiskowych	3,52	1,05	3	3	1000
Dziś, bardziej niż kiedyś, jestem świadom(a) moich wyborów mobilnościowych ze względu na moją zmieniającą się sytuację zawodową/iłość i formę obowiązków	3,41	1,05	3	3	1000
W ciągu ostatnich kilku lat liczba przemieszczeń, którą realizuję w ciągu miesiąca zwiększyła się	3,27	1,14	3	3	1000
W ciągu ostatnich kilku lat średni łączny dystans przemieszczeń, który realizuję w ciągu miesiąca zwiększył się	3,18	1,10	3	3	1000

Tabela Z 3. Średnia i odchylenie standardowe odpowiedzi ankietowych w podziale na płeć

	Płeć					
	Mężczyzna		Kobieta		Ogółem	
	Średnia	Odch. stand.	Średnia	Odch. stand.	Średnia	Odch. stand.
1. W ostatnich latach pojawiły się opcje mobilności, które wcześniej nie były dostępne	3,36	1,15	3,62	1,11	3,51	1,14
2. Korzystam okazjonalnie (lub częściej) z nowych form mobilności	3,09	1,13	3,31	1,15	3,21	1,14
3. Korzystam regularnie z nowych form mobilności	2,96	1,14	3,12	1,22	3,05	1,19
4. Jestem w stanie wymienić jedną nową formę mobilności, która pojawiła się w moim mieście w ciągu ostatnich kilku lat	3,31	1,15	3,47	1,13	3,40	1,14

	Płeć					
	Mężczyzna		Kobieta		Ogółem	
	Średnia	Odch. stand.	Średnia	Odch. stand.	Średnia	Odch. stand.
5. Jestem w stanie wymienić kilka form mobilności, które pojawiły się w moim mieście w ciągu ostatnich kilku lat	3,13	1,16	3,29	1,14	3,22	1,15
6. Zwiększona liczba dostępnych opcji mobilności utrudnia mi podejmowanie decyzji o sposobie podróżowania miejskiego	2,82	1,15	2,85	1,24	2,84	1,20
7. Zwiększona liczba dostępnych opcji mobilności utrudnia mi podejmowanie decyzji o sposobie podróżowania miejskiego w przypadku niestandardowych podróży	2,82	1,15	2,78	1,21	2,80	1,18
8. Pomimo trudności decyzyjnych dostrzegam również pozytywne aspekty pojawienia się nowych form mobilności	3,30	1,07	3,51	1,03	3,42	1,05
9. Pozytywne aspekty pojawienia się nowych form mobilności przeważają nad trudnościami związanymi z procesem decyzyjnym	3,24	1,06	3,36	1,03	3,31	1,05
10. Podejmowanie decyzji jest trudniejsze ponieważ muszę porównać więcej dostępnych opcji co zabiera czas	2,99	1,13	2,96	1,16	2,97	1,14
11. Podejmowanie decyzji jest trudniejsze ponieważ muszę porównać więcej dostępnych opcji co jest męczące	2,95	1,09	2,92	1,18	2,93	1,14
12. Podejmowanie decyzji jest trudniejsze ponieważ muszę porównać więcej dostępnych opcji korzystając z licznych aplikacji/systemów	2,98	1,10	2,92	1,18	2,95	1,14
13. Podejmowanie decyzji jest trudniejsze ponieważ muszę porównać więcej dostępnych opcji co wymaga dostępu do internetu	2,97	1,13	2,92	1,22	2,95	1,18
14. Utrudnienia w podejmowaniu decyzji o wyborze formy mobilności dotyczą moich bliskich	2,94	1,07	2,92	1,22	2,93	1,16
15. Utrudnienia w podejmowaniu decyzji o wyborze formy mobilności dotyczą moich znajomych	2,94	1,08	2,92	1,19	2,93	1,14
16. Utrudnienia w podejmowaniu decyzji o wyborze formy mobilności dotyczą wybranych mieszkańców miast	3,00	1,03	3,06	1,12	3,03	1,08
17. Utrudnienia w podejmowaniu decyzji o wyborze formy mobilności dotyczą wszystkich mieszkańców miast	3,06	1,04	2,93	1,12	2,99	1,08
18. Proces rejestracji w aplikacjach/systemach, niezbędnych do korzystania z nowych form mobilności jest uciążliwy	3,02	1,11	3,04	1,15	3,03	1,13
19. Moje potrzeby mobilnościowe zmieniły się w związku z pojawieniem się nowych form mobilności	3,07	1,06	3,11	1,11	3,09	1,09

	Płeć					
	Mężczyzna		Kobieta		Ogółem	
	Średnia	Odch. stand.	Średnia	Odch. stand.	Średnia	Odch. stand.
20. Moje potrzeby mobilnościowe zmieniły się w ciągu ostatnich kilku lat	3,15	1,11	3,32	1,11	3,25	1,11
21. Moje potrzeby mobilnościowe zmieniły się istotnie w ciągu ostatnich kilku lat	3,14	1,12	3,26	1,12	3,21	1,12
22. Dziś, bardziej niż kiedyś, jestem świadom(a) moich wyborów mobilnościowych	3,39	1,02	3,62	1,04	3,52	1,04
23. Dziś, bardziej niż kiedyś, jestem świadom(a) moich wyborów mobilnościowych ze względów ekonomicznych	3,40	1,07	3,64	1,05	3,53	1,06
24. Dziś, bardziej niż kiedyś, jestem świadom(a) moich wyborów mobilnościowych ze względów środowiskowych	3,38	1,05	3,62	1,04	3,52	1,05
25. Dziś, bardziej niż kiedyś, jestem świadom(a) moich wyborów mobilnościowych ze względu na moją zmieniającą się sytuację zawodową/iłość i formę obowiązków	3,32	1,01	3,48	1,08	3,41	1,05
26. W ciągu ostatnich kilku lat liczba przemieszczeń, którą realizuję w ciągu miesiąca zwiększyła się	3,13	1,14	3,38	1,14	3,27	1,14
27. W ciągu ostatnich kilku lat średni łączny dystans przemieszczeń, który realizuję w ciągu miesiąca zwiększył się	3,08	1,08	3,26	1,11	3,18	1,10

*. Różnice istotne na poziomie 0.05. dla opinii 1-5, 8 oraz 22-27

Tabela Z 4. Średnia i odchylenie standardowe odpowiedzi ankietowych w podziale na wiek

Pytanie	Wiek											
	18-24 lata		25-34 lata		35-44 lata		45-54 lata		55-64 lata		65 i więcej lat	
	Średnia	Odch. stand.	Średnia	Odch. stand.	Średnia	Odch. stand.	Średnia	Odch. stand.	Średnia	Odch. stand.	Średnia	Odch. stand.
1	3,49	1,19	3,38	1,09	3,49	1,14	3,73	1,09	3,55	1,17	3,60	1,25
2	3,29	1,01	3,33	1,05	3,17	1,17	3,15	1,20	3,11	1,28	2,96	1,29
3	3,28	1,05	3,19	1,10	2,99	1,26	2,90	1,18	2,92	1,26	2,86	1,32
4	3,47	1,13	3,36	1,07	3,45	1,12	3,56	1,15	3,16	1,26	3,10	1,30
5	3,44	1,09	3,24	1,06	3,23	1,16	3,31	1,18	2,95	1,24	2,84	1,28
6	2,97	1,25	2,94	1,15	2,88	1,20	2,67	1,20	2,62	1,27	2,62	1,19
7	2,84	1,22	2,90	1,12	2,86	1,19	2,68	1,18	2,56	1,19	2,56	1,26
8	3,56	0,96	3,36	1,02	3,37	1,08	3,54	1,06	3,35	1,12	3,44	1,13
9	3,37	1,01	3,34	0,99	3,21	1,08	3,46	1,07	3,28	1,09	3,20	0,97

Pytanie	Wiek											
	18-24 lata		25-34 lata		35-44 lata		45-54 lata		55-64 lata		65 i więcej lat	
10	3,15	1,13	2,95	1,12	3,03	1,15	2,93	1,20	2,75	1,08	2,96	1,18
11	2,96	1,17	2,98	1,15	3,04	1,13	2,84	1,14	2,63	1,07	2,82	1,10
12	3,06	1,14	2,98	1,10	3,01	1,17	2,91	1,16	2,65	1,13	2,82	1,19
13	2,90	1,13	3,04	1,19	3,05	1,16	2,89	1,23	2,68	1,14	2,60	1,18
14	2,99	1,13	2,92	1,12	3,09	1,18	2,75	1,13	2,71	1,14	2,82	1,26
15	3,03	1,12	2,94	1,13	3,02	1,11	2,77	1,22	2,79	1,08	2,86	1,31
16	3,11	1,06	3,07	1,02	3,09	1,11	2,97	1,12	2,75	1,05	3,00	1,20
17	3,15	1,09	3,01	1,06	3,06	1,08	2,86	1,11	2,74	1,05	2,96	1,18
18	3,08	1,04	3,12	1,14	3,05	1,15	2,93	1,14	2,81	1,17	3,04	1,11
19	3,11	1,06	3,15	1,02	3,12	1,14	3,03	1,13	2,92	1,04	2,98	1,17
20	3,47	1,02	3,30	1,06	3,25	1,15	3,18	1,06	2,90	1,11	3,28	1,40
21	3,30	1,12	3,26	1,07	3,22	1,12	3,22	1,07	2,83	1,16	3,28	1,29
22	3,48	1,01	3,52	1,00	3,55	1,08	3,59	1,03	3,31	1,05	3,76	1,04
23	3,63	1,06	3,52	1,00	3,46	1,12	3,65	1,06	3,43	1,05	3,64	1,12
24	3,56	1,13	3,48	1,02	3,53	1,05	3,54	1,06	3,45	1,06	3,58	1,09
25	3,52	0,98	3,38	1,04	3,45	1,06	3,41	1,11	3,25	1,03	3,42	1,09
26	3,64	1,10	3,33	1,03	3,31	1,16	3,25	1,16	2,84	1,18	2,78	1,28
27	3,32	1,06	3,25	1,00	3,23	1,08	3,27	1,19	2,76	1,17	2,78	1,23

* Różnice istotne na poziomie 0.05 dla opinii: 3-9, 11, 13-14, 17, 20-21, 26-27

Tabela Z 5. Średnia i odchylenie standardowe odpowiedzi ankietowych w podziale na wykształcenie

Pytanie	Wykształcenie							
	Podstawowe i gimnazjalne		Zasadnicze zawodowe		Średnie		Wyższe	
	Średnia	Odch. stand.	Średnia	Odch. stand.	Średnia	Odch. stand.	Średnia	Odch. stand.
1	3,29	1,15	3,47	1,28	3,48	1,15	3,58	1,05
2	3,38	1,16	3,17	1,15	3,21	1,11	3,21	1,19
3	3,40	1,03	3,04	1,22	3,02	1,16	3,05	1,24
4	3,31	1,17	3,06	1,20	3,42	1,09	3,52	1,16
5	3,21	1,15	3,02	1,21	3,24	1,13	3,28	1,15
6	2,98	1,21	2,78	1,26	2,77	1,15	2,93	1,24
7	2,98	1,18	2,62	1,22	2,78	1,13	2,87	1,22
8	3,42	1,07	3,21	1,14	3,41	1,02	3,50	1,05
9	3,21	1,09	3,01	1,07	3,32	1,04	3,43	1,02
10	3,10	1,08	2,86	1,16	2,92	1,13	3,06	1,17
11	3,13	1,08	2,81	1,13	2,90	1,13	2,99	1,16

Pytanie	Wykształcenie							
	Podstawowe i gimnazjalne		Zasadnicze zawodowe		Średnie		Wyższe	
	Średnia	Odch. stand.	Średnia	Odch. stand.	Średnia	Odch. stand.	Średnia	Odch. stand.
12	3,27	1,03	2,82	1,17	2,93	1,12	2,97	1,17
13	3,08	1,16	2,86	1,15	2,92	1,18	2,99	1,20
14	3,08	1,05	2,85	1,19	2,95	1,12	2,90	1,20
15	3,10	1,06	2,88	1,18	2,93	1,09	2,92	1,21
16	3,31	1,07	2,85	1,11	3,05	1,04	3,04	1,12
17	3,17	1,02	2,90	1,15	2,98	1,04	3,00	1,12
18	3,21	1,05	2,79	1,13	2,97	1,12	3,18	1,15
19	3,08	1,13	3,04	1,08	3,12	1,06	3,08	1,13
20	3,25	1,08	3,06	1,12	3,30	1,07	3,24	1,16
21	3,27	1,05	3,02	1,16	3,24	1,06	3,23	1,18
22	3,35	1,06	3,40	1,07	3,53	1,02	3,59	1,05
23	3,42	1,01	3,48	1,09	3,50	1,07	3,62	1,06
24	3,27	1,09	3,35	1,10	3,53	1,04	3,59	1,03
25	3,35	1,08	3,35	1,09	3,41	1,06	3,44	1,02
26	3,40	1,14	3,18	1,13	3,28	1,13	3,28	1,17
27	3,06	1,10	3,15	1,10	3,16	1,08	3,24	1,14

*. Różnice istotne na poziomie 0.05 dla opinii: 4, 8, 9, 18,

Załącznik 3 – Kwestionariusz ankiety – zarządzanie mobilnością

Mobilność miejska: (skala 1-5, 1-nie zgadzam się wcale, 2 – częściowo się nie zgadzam, 3 – nie mam zdania lub mnie nie dotyczy, 4- częściowo się zgadzam 5- zgadzam się w pełni)

Nowa forma mobilności – np. rower miejski, carsharing, ridehailing (np. Uber), współdzielone hulajnogi i skutery elektryczne, etc.

Uwaga – zgromadzone dane zostaną przetworzone i zaprezentowane wyłącznie w formie zanonimizowanej.

Dane metryczkowe:

Imię i nazwisko:

Organizacja:

Stanowisko:

Opinia	1	2	3	4	5
1. Zarządzanie mobilnością miejską stanowi istotne wyzwanie dla mojej organizacji					
2. Zarządzanie mobilnością miejską stanowi istotne wyzwanie dla innych organizacji					
3. Dziś zarządzanie mobilnością jest trudniejsze niż 10 lat temu					
4. Pojawienie się nowych form mobilności ma istotny wpływ na zarządzanie mobilnością					
5. Zwiększenie liczby dostępnych opcji mobilności utrudnia proces planowania mobilności					
6. Liczba i zróżnicowanie interesariuszy utrudnia zarządzanie mobilnością					
7. Istnieją interesariusze, istotni dla mobilności, z którymi moja organizacja równocześnie konkuruje i współpracuje					
8. Sukces mojej organizacji, jeśli chodzi o mobilność, zależy od zachowań innych interesariuszy					
9. By być skutecznym na rynku mobilności niezbędna jest ciągła adaptacja do zmieniającego się otoczenia					
10. By być skutecznym na rynku mobilności niezbędne jest ciągłe reagowanie na działanie pozostałych interesariuszy					
11. Interesariusze istotni dla mobilności miejskiej kierują się różnymi wartościami i mają rozbieżne cele					

12. Rozbieżności w identyfikacji z wartościami dotyczącymi mobilności wśród uczestników ekosystemu ograniczają spójność wartości ekosystemu.					
13. Podmioty prywatne są skuteczne w zarządzaniu mobilnością					
14. Podmioty publiczne są skuteczne w zarządzaniu mobilnością					
15. Narzędzia zarządcze stosowane przez podmioty prywatne, w zarządzaniu mobilnością są skuteczne					
16. Narzędzia zarządcze stosowane przez podmioty publiczne, w zarządzaniu mobilnością są skuteczne					

Załącznik 4 – Charakterystyka próby – zarządzanie mobilnością

Tabela Z 6. Charakterystyka próby

	Organizacja	Stanowisko respondenta	Kategoria
1	Veolia	Dyrektor	Dostawca usług nowoczesnej mobilności
2	Urząd Metropolitalny Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii	Zastępca dyrektora	Jednostka administracji samorządowej
3	Akademia WSB	Adiunkt	Uczelnia wyższa
4	Urząd Miejski w Zabrze	Zastępca Naczelnika	Jednostka administracji samorządowej
5	Urząd Miejski w Tychach	Kierownik	Jednostka administracji samorządowej
6	Urząd Metropolitalny Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii	Kierownik	Jednostka administracji samorządowej
7	Urząd Metropolitalny Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii	Główny specjalista	Jednostka administracji samorządowej
8	PKM Tychy	Członek Zarządu	Przewoźnik
9	Urząd Metropolitalny Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii	Kierownik wydziału	Jednostka administracji samorządowej
10	Stowarzyszenie Mobilne Miasto	CEO	Stowarzyszenie
11	Urząd Miasta Rybnik	Główny specjalista	Jednostka administracji samorządowej
12	Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach	Adiunkt	Uczelnia wyższa
13	Blees sp. z o.o.	Manager ds. rozwoju biznesu	Dostawca usług nowoczesnej mobilności
14	Urvis Bike	CEO	Dostawca usług nowoczesnej mobilności
15	Urząd Miasta Świdnik	Inspektor ds. Transportu	Jednostka administracji samorządowej
16	Aleet	CEO	Dostawca usług nowoczesnej mobilności
17	Arval Service Lease Polska	Product Manager	Dostawca usług nowoczesnej mobilności
18	Urząd Miasta Gdyni	Starszy Inspektor	Jednostka administracji samorządowej
19	Urząd m.st. Warszawy	Inspektor	Jednostka administracji samorządowej
20	Serwis GZM	Kierownik	Jednostka administracji samorządowej
21	Wolański Sp. z o.o., URBACT	kierownik projektu, doradca	Dostawca usług nowoczesnej mobilności
22	PANEK	CEO	Dostawca usług nowoczesnej mobilności
23	Fundacja Napraw Sobie Miasto	Prezes	Stowarzyszenie
24	Urząd Miasta Katowice	Kierownik	Jednostka administracji samorządowej
25	Polskie Stowarzyszenie Paliw Alternatywnych	Senior New Mobility Manager	Stowarzyszenie
26	University College London	Researcher	Uczelnia wyższa

27	Keratronik	project manager	Dostawca usług nowoczesnej mobilności
28	Urząd Metropolitalny Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii	Pełnomocnik GZM ds. nowej mobilności	Jednostka administracji samorządowej

Tabela Z 7. Podstawowe miary statystyczne dla stwierdzeń kwestionariusza ankiety – zarządzanie mobilnością

	Średnia	Mediana	Dominanta	Odczylenie standardowe	Wartość minimalna	Wartość maksymalna
Zarządzanie mobilnością miejską stanowi istotne wyzwanie dla mojej organizacji	4.27	5	5	1.03	2	5
Zarządzanie mobilnością miejską stanowi istotne wyzwanie dla innych organizacji	4.27	4	5	0.77	3	5
Dziś zarządzanie mobilnością jest trudniejsze niż 10 lat temu	4.27	5	5	1.20	1	5
Pojawienie się nowych form mobilności ma istotny wpływ na zarządzanie mobilnością	4.59	5	5	0.80	2	5
Zwiększenie liczby dostępnych opcji mobilności utrudnia proces planowania mobilności	3.68	4	5	1.39	1	5
Liczba i zróżnicowanie interesariuszy utrudnia zarządzanie mobilnością	4.05	4	5	1.05	2	5
Istnieją interesariusze, istotni dla mobilności, z którymi moja organizacja równocześnie konkuruje i współpracuje	3.73	4	5	1.28	1	5
Sukces mojej organizacji, jeśli chodzi o mobilność, zależy od zachowań innych interesariuszy	3.82	4	4	1.22	1	5
By być skutecznym na rynku mobilności niezbędna jest ciągła adaptacja do zmieniającego się otoczenia	4.77	5	5	0.43	4	5
By być skutecznym na rynku mobilności niezbędne jest ciągle reagowanie na działania pozostałych interesariuszy	4.23	4	4	0.69	3	5
Interesariusze istotni dla mobilności miejskiej kierują się różnymi wartościami i mają rozbieżne cele	4.09	4	4	0.81	2	5
Rozbieżności w identyfikacji z wartościami dotyczącymi mobilności wśród uczestników ekosystemu ograniczają spójność wartości ekosystemu	3.95	4	5	1.09	2	5
Podmioty prywatne są skuteczne w zarządzaniu mobilnością	3.55	4	4	1.18	1	5
Podmioty publiczne są skuteczne w zarządzaniu mobilnością	2.68	2.5	2	1.13	1	5
Narzędzia zarządcze stosowane przez podmioty prywatne, w zarządzaniu mobilnością są skuteczne	3.09	3	4	1.11	1	5
Narzędzia zarządcze stosowane przez podmioty publiczne, w zarządzaniu mobilnością są skuteczne	2.68	2	2	0.99	1	5

Streszczenie pracy w języku polskim

Dysertacja doktorska pt. „Nowoczesna mobilność jako determinanta użycia podejścia ekosystemu biznesu w planowaniu strategicznym mobilności” ma na celu zbadanie wpływu nowoczesnej mobilności na podejście ekosystemu biznesowego w kontekście planowania strategicznego mobilności miejskiej. Praca skupia się na analizie ekosystemów biznesowych, globalnych uwarunkowań rozwoju mobilności, ewolucji podejścia do strategicznego planowania mobilności oraz zastosowaniu tych koncepcji w praktyce.

Tytuł dysertacji łączy zatem zmiany w formach mobilności (nowoczesna mobilność), procesy zarządcze (planowanie zrównoważonej mobilności miejskiej) oraz narzędzia (ekosystem mobilności) kłamrą użyteczności. Autor realizuje cel pracy, opracowanie użytecznego modelu zarządzania mobilnością miejską w GZM poprzez uwzględnienie wymienionych, trzech perspektyw.

Potrzeba strategicznego planowania mobilności na poziomie miast i obszarów metropolitalnych jest dobrze zrozumiana przez praktyków biznesowych i przedstawicieli administracji publicznej jak również jest akceptowana społecznie i oczekiwana. Ze względu na mnogość aktorów i złożoność interakcji pomiędzy nimi, wagę problemu, wczesny etap rozwoju narzędzi praktycznych planowania strategicznego mobilności oraz deficyt badań naukowych w tym zakresie problemem badawczym pracy doktorskiej jest wykorzystanie podejścia ekosystemu biznesu w planowaniu strategicznym mobilności w metropoliach.

Przeprowadzona systematyczna analiza literatury, uczestnictwo i obserwacja procesu zarządzania mobilnością w Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii oraz wnioski wyciągnięte z obserwacji światowych trendów w zakresie mobilności wskazują, iż istnieje potrzeba wyjaśnienia wzajemnych zależności i związków pomiędzy dynamicznie zmieniającymi się zjawiskami mobilności, zasadami i sposobami planowania mobilności miejskiej oraz wyznaczenia obszarów zmiany w planowaniu strategicznym mobilności. Pozyskana wiedza i jej implikacje praktyczne pozwoliły za zaproponowanie narzędzi mogących przyczynić się do poprawy skuteczności planowania mobilności w obszarach miejskich oraz mogą stanowić wkład w rozwój koncepcji mobilności miejskiej i zarządzania miejskiego.

Słowa kluczowe: ekosystem biznesu, plan zrównoważonej mobilności miejskiej, nowoczesna mobilność, metropolia

Summary of the work in English

Doctoral dissertation entitled "Modern mobility as a determinant of the use of the business ecosystem approach in strategic mobility planning" aims to examine the impact of modern mobility on the business ecosystem approach in the context of strategic urban mobility planning. The work focuses on the analysis of business ecosystems, global conditions for the development of mobility, the evolution of the approach to strategic mobility planning and the application of these concepts in practice.

The title of the dissertation therefore combines changes in forms of mobility (new mobility), management processes (sustainable urban mobility planning) and tools (mobility ecosystem) with the concept of usability. The author pursues the aim of the work, developing a useful model of urban mobility management in GZM Metropolis, Poland by taking into account the three perspectives mentioned.

The need for strategic mobility planning at the level of cities and metropolitan areas is well understood by business practitioners and public administration representatives and is socially accepted and expected. Due to the multitude of actors and the complexity of interactions between them, the importance of the problem, the early stage of development of practical tools for strategic mobility planning and the deficit of scientific research in this area, the research problem of the doctoral thesis is the use of the business ecosystem approach in strategic planning of mobility in metropolises.

The systematic analysis of literature, participation and observation of the mobility management process in the GZM Metropolis and the conclusions drawn from the observation of global mobility trends indicate that there is a need to explain the interdependencies and connections between dynamically changing mobility phenomena, principles and methods of planning urban mobility and designating areas of change in strategic mobility planning. The acquired knowledge and its practical implications made it possible to propose tools that could contribute to improving the effectiveness of mobility planning in urban areas and may constitute a contribution to the development of the concept of urban mobility and urban management.

Keywords: business ecosystem, sustainable urban mobility plan, new mobility, metropolis