

**Barbara KOS**  
**Grzegorz KRAWCZYK**  
**Anna MERCIK**  
**Robert TOMANEK**

# **Mobilność miast przyszłości**



Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego  
w Katowicach

**Barbara Kos, Grzegorz Krawczyk**

**Anna Mercik, Robert Tomanek**

# **MOBILNOŚĆ MIAST PRZYSZŁOŚCI**



**Katowice 2022**

---

Praca naukowa

---

**Komitet redakcyjny**

Janina Harasim (przewodnicząca), Monika Ogrodnik (sekretarz),  
Małgorzata Pańkowska, Jacek Pietrucha, Irena Pyka, Anna Skórska,  
Maja Szymura-Tyc, Artur Świerczek, Tadeusz Trzaskalik, Ewa Ziemia

**Recenzent**

Aleksandra Koźlak

**Redakcja i korekta językowa**

Beata Kwiecień

**Skład tekstu**

Daria Liszowska

**Projekt okładki**

Janusz Gumulak

Ilustracja na okładce © agsandrew – Photogenica

**ISBN 978-83-7875-823-5**

[doi.org/10.22367/uekat.9788378758235](https://doi.org/10.22367/uekat.9788378758235)

© Copyright by Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach 2022



Publikacja na licencji Creative Commons Uznanie autorstwa 4.0 Międzynarodowa  
(CC BY 4.0), <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/legalcode.pl>



WYDAWNICTWO UNIWERSYTETU EKONOMICZNEGO W KATOWICACH  
ul. 1 Maja 50, 40-287 Katowice, tel.: +48 32 257-76-33  
[www.wydawnictwo.ue.katowice.pl](http://www.wydawnictwo.ue.katowice.pl), e-mail: [wydawnictwo@ue.katowice.pl](mailto:wydawnictwo@ue.katowice.pl)  
Facebook: [@wydawnictwouekatowice](https://www.facebook.com/wydawnictwouekatowice)

# Spis treści

<b>Wprowadzenie</b> ( <i>Robert Tomanek</i> ).....	4
<b>1. Rola mobilności w kształtowaniu rozwoju miejskiego</b> ( <i>Barbara Kos</i> ) .....	6
1.1. Rola miast w rozwoju cywilizacji .....	6
1.2. Znaczenie mobilności miejskiej .....	16
1.3. Przesłanki i instrumenty zarządzania mobilnością miejską .....	23
<b>2. Współczesne megatrendy miejskie</b> ( <i>Robert Tomanek</i> ).....	38
2.1. Inklusywny rozwój miast.....	38
2.2. Dekarbonizacja w miastach.....	45
2.3. Digitalizacja mobilności w miastach .....	58
<b>3. Oblicza cybermobilności</b> ( <i>Grzegorz Krawczyk</i> ).....	65
3.1. Cybermobilność jako nowe narzędzie równoważenia mobilności.....	65
3.2. Obszary cybermobilności.....	71
3.3. Pandemiczne przesłanki ekspansji cybermobilności.....	77
<b>4. Kierunki rozwoju mobilności miejskiej</b> ( <i>Anna Mercik</i> ).....	84
4.1. Zmiana modelu pracy a mobilność miejska.....	85
4.2. Mobilność czasu wolnego .....	96
4.3. Przestrzenne konsekwencje cyfryzacji mobilności .....	105
<b>Podsumowanie</b> .....	118
<b>Bibliografia</b> .....	122
<b>Spis rysunków</b> .....	138
<b>Spis tabel</b> .....	140
<b>Informacja o autorach</b> .....	141

# Wprowadzenie

*Robert Tomanek*

---

---

Miasta są podstawą rozwoju cywilizacji od tysięcy lat. Do XVIII wieku w miastach nie występował problem mobilności, mieszkańcy i przybysze poruszali się zazwyczaj pieszo, a w wyjątkowych sytuacjach, tak jak odbywało się to w Rzymie, większy ruch uliczny związany z przewozem towarów był realizowany nocami. Jednak większość miast była na tyle mała, że problem mobilności nie istniał – bez większych problemów można było przemieszczać się pieszo z jednego krańca miasta na drugi. Stan ten uległ zmianie w XVIII wieku i następnych – pojawiły się metropolie, takie jak Paryż, Londyn, a później Nowy Jork, gdzie przemieszczanie się pieszo stanowiło duże wyzwanie, co spowodowało powstanie transportu zbiorowego (nieliczne warstwy klas wyższych przemieszczały się indywidualnie w powozach). Doszło zatem do zmiany modelu mobilności, pojawiły się masowe potoki podróżnych, a tym samym zmieniło się oblicze miast i powstał poważny problem – jak organizować mobilność, aby nie ograniczać rozwoju miejskiego i tym samym cywilizacyjnego.

Do końca XX wieku i dwóch pierwszych dekad XXI wieku podstawowym dylematem w zarządzaniu mobilnością było jej zrównoważenie przy jednoczesnym zachowaniu podaży umożliwiającej zaspokojenie potrzeb mobilnościowych. Podstawowym trendem jest tu zastępowanie transportu drogowego opartego na nieodnawialnych źródłach napędu elektromobilnością. Nie zmienia to jednak obecnego modelu mobilności – napęd elektryczny nie prowadzi do redukcji wielu kosztów zewnętrznych, przede wszystkim kongestii, wypadków oraz związanych z emisją pyłów i hałasem.

Pandemia COVID-19 pokazała, jakie są możliwości związane ze zmianą modelu obsługi mobilności, w szczególności dzięki pracy zdalnej oraz dekoncentracji świadczenia pracy, w tym zwłaszcza zastosowania satelitarnego modelu organizacji pracy, a także jak silne są zagrożenia związane z fizyczną mobilnością – nie tylko na obszarach miast, ale w znacznie szerszym wymiarze globalnym. Badania przeprowadzone na obszarze aglomeracji katowickiej, a zwłaszcza samych Katowic, ujawniły skalę potencjalnych korzyści związanych ze zmianą modelu mobilności na taki, gdzie dochodzi do ograniczenia obywatelskich przejazdów w wyniku zmian w organizacji pracy i nauki.

Szok wywołany pandemią zdaje się mijać, jednak wiele przedsiębiorstw i organizacji w dalszym ciągu korzysta z możliwości pracy zdalnej oraz utrzymania kontaktu za pomocą narzędzi telekomunikacyjnych. Pod hasłem „powrotu do normalności” odradzają się poprzednie nawyki, a jednocześnie w wielu innowacyjnych firmach, zwłaszcza sektora IT, praca zdalna staje się standardem, ponieważ menedżerowie doceniają związane z tym korzyści, a pracownicy widzą nowe zalety tego modelu świadczenia pracy – oszczędności czasu przeznaczonego na dojazdy do pracy oraz możliwości zagospodarowania pozyskanego w ten sposób czasu wolnego.

Przyszłość zawsze jest niewiadomą i z reguły różni się z oczekiwaniami, z drugiej jednak strony rzadko kiedy przyszłe stany są efektem prostej ekstrapolacji dotychczasowych tendencji. Obecny model mobilności miejskiej odpowiada oczekiwaniom pracodawców, którzy tkwią mentalnie w przeszłości, oraz producentów środków transportu i dostawców rozwiązań transportowych mocno osadzonych w swoich doświadczeniach i modelach biznesowych. Tylko czy ci interesariusze powinni definiować trendy rozwojowe cywilizacji?

Autorzy monografii postanowili poddać krytycznej analizie istniejące modele mobilności i skonfrontować je z wynikami badań, które były prowadzone w poprzednich latach, zwłaszcza w trudnym okresie pandemicznym. Wyniki swoich rozważań oraz wnioski przedstawiono w niniejszej monografii, którą należy traktować jako głos w dyskusji nad zmianą modeli mobilności miejskiej. Świat zmienia się, a kwestie dostępnych zasobów nieodnawialnych stają się zagadnieniami krytycznymi. Powstaje zatem pytanie, czy petryfikacja obecnych modeli mobilności nie stanowi zagrożenia dla rozwoju cywilizacji? Zdaniem autorów monografii istnieje takie ryzyko. Świat wymaga innego modelu mobilności miejskiej i innego modelu rozwoju miast, miasta muszą być inkluzywne i nie mogą rozwijać się bez poszanowania zasady zasobooszczędności. Najwyższy czas zintensyfikować dyskusję, która nie będzie koncentrować się na strukturalnych przetasowaniach obecnych modeli mobilności, ale doprowadzi do zmian, które zmniejszą potrzebę przemieszczeń, a jednocześnie uwolnią zasoby czasu wolnego, które pozwolą mieszkańcom miast na szersze korzystanie z usług miejskich zwiększających dobrostan i kapitał społeczny.

# 1. Rola mobilności w kształtowaniu rozwoju miejskiego

Barbara Kos

---

## 1.1. Rola miast w rozwoju cywilizacji

Rozwój miast ma swoją długą historią, w której istotną rolę odegrały różne czynniki, m.in.: geograficzne, gospodarcze, polityczne, religijne, społeczne i kulturowe. Jak podaje *Encyklopedia PWN*: „Pierwsze miasta powstawały zapewne w 2. połowie VI tysiąclecia p.n.e. i były na ogół samodzielnymi jednostkami politycznymi (Sumer IV-III tysiąclecie) oraz ośrodkami kultu religijnego (starożytny Egipt, Mezopotamia, Indie, Chiny). (...) We wczesnym średniowieczu osiedla typu miejskiego (rzemieślniczo-handlowe) rozwijały się głównie przy grodach. (...) Znaczna rozbudowa miast rozpoczęła się od 2. połowy XVIII w. w związku z rewolucją przemysłową; odkrycia naukowe i wynalazki techniczne (maszyna parowa) sprzyjały procesom urbanizacyjnym (migracje ze wsi do miast); żywiołowość tych procesów powodowała różnicowanie się statusów społecznych ludności, powstawały nadmiernie zagęszczone i nędzne dzielnice robotnicze i wykwintne śródmieścia”<sup>1</sup>.

Miasto może być zdefiniowane jako skupisko ludności, obszar intensywnej zabudowy, gdzie efekt skali prowadzi do intensyfikacji relacji międzyludzkich, co przyspiesza rozwój społeczny i gospodarczy<sup>2</sup>. Niemniej jednak w literaturze przedmiotu brak jest jednolitej definicji miasta, a „analiza kryteriów definiowania miasta przeprowadzona w 2006 roku na zlecenie World Urban Forum w około 230 państwach wykazała, że w różnych regionach świata i w różnych państwach pojęcie miasta bardzo się różni ze względu na wybór kryteriów, według których miejscowości uznawane są za miasta”<sup>3</sup>.

---

<sup>1</sup> *Encyklopedia PWN*, <https://encyklopedia.pwn.pl/haslo/miasto;3940400.html> (dostęp: 25.04.2022).

<sup>2</sup> L.M. Bettencourt, J. Lobo, D. Helbing, G.B. West, *Growth, Innovation, Scaling, and the Pace of life in Cities*, „PNAS” 2007, Vol. 104(17), s. 7301-7306, <https://doi.org/10.1073/pnas.0610172104> (dostęp: 26.04.2022).

<sup>3</sup> N. Pawlak, J. Pawlak, *Zrównoważony rozwój miast*, [http://www.agenda21.waw.pl/index.php?option=com\\_content&view=article&id=55&Itemid=53&showall=1](http://www.agenda21.waw.pl/index.php?option=com_content&view=article&id=55&Itemid=53&showall=1) (dostęp: 10.05.2022).

Miasta można klasyfikować według różnych kryteriów, których dobór wynika z celu przeprowadzanej klasyfikacji. Stosowane parametry mogą być statyczne lub dynamiczne<sup>4</sup>, mogą to być również m.in. funkcje pełnione przez obszary miejskie. W literaturze przedmiotu można spotkać różnego rodzaju czynniki miastotwórcze czy też czynniki urbanistyczne, które miały wpływ na powstawanie miast, a także ich współczesny rozwój<sup>5</sup>. W opracowaniach ONZ stosuje się podział na sześć kategorii obszarów miejskich ze względu na liczbę mieszkańców: megamiasta (obszary miejskie – aglomeracje powyżej 10 mln mieszkańców), duże miasta (od 5 do 10 mln mieszkańców), średniej wielkości miasta (od 1 do 5 mln mieszkańców), małe miasta (od 500 tys. mieszkańców do 1 mln), mniejsze miasta (od 300 tys. do 500 tys. mieszkańców) oraz pozostałe obszary miejskie (poniżej 300 tys. mieszkańców)<sup>6</sup>.

Ważnym okresem w rozwoju miast były lata po zakończeniu II wojny światowej, kiedy to „odbudowano wiele totalnie zniszczonych miast, nadając im cechy nowoczesności (Warszawa), a także rozpoczęto przebudowę i rozbudowę miast historycznych (m.in. Sztokholm, Moskwa, Paryż). Prace koncentrowano na unowocześnianiu układów komunikacyjnych (metro, autostrady miejskie), budowie nowych dzielnic mieszkaniowych, tworzeniu wydzielonych ośrodków handlowo-usługowych, zakładaniu nowoczesnych obszarów przemysłowych oraz wyznaczaniu rejonów wypoczynku, sportu i zabaw”<sup>7</sup>. W rozwoju miast i ich współczesnym wyglądzie znaczącą rolę odegrało zróżnicowanie kulturowe na poszczególnych kontynentach. Różni je nie tylko czas powstania czy etapy rozwoju społeczno-gospodarczego, ale posiadają one także różnorodną strukturę zabudowy, układ ulic, usytuowanie poszczególnych obiektów (publicznych, religijnych itp.) czy też styl i rodzaj zabudowy (wysokość, gęstość obiektów itp.). Różnice te można zauważyć porównując ze sobą miasta azjatyckie, afrykańskie czy arabskie, czy też miasta północnoamerykańskie i południowoamerykańskie. Nawet wśród miast europejskich można zauważyć różnice między miastami zachodnioeuropejskimi i południowoeuropejskimi (śródziemnomorskimi) a miastami środkowo- i wschodnioeuropejskimi z elementami zabudowy (tzw. socjalistycznej) z lat 50. i 60. powstałych w ramach odbudowy zniszczeń wojennych. „Miasta różnią się od siebie występującymi problemami i oczekiwaniami mieszkańców oraz mają odmienne uwarunkowania i możliwości rozwoju

---

<sup>4</sup> M. Banach, *Od inteligentnego transportu do inteligentnych miast*, PWN, Warszawa 2018, s. 22-23.

<sup>5</sup> Tamże, s. 23-24.

<sup>6</sup> World Urbanization Prospects. The 2018 Revision, Department of Economic and Social Affairs Population Division, United Nations, New York, 2019, s. 55-56, <https://population.un.org/wup/Publications/Files/WUP2018-Report.pdf> (dostęp: 14.05.2022).

<sup>7</sup> *Encyklopedia PWN*, <https://encyklopedia.pwn.pl/haslo/miasto;3940400.html> (dostęp: 15.05.2022).



ze względu na spełniane funkcje. Obok ukształtowanych historycznie miast i ciągle się rozwijających występują również miasta tzw. budowane od podstaw, które z założenia mają być nowoczesnymi miastami przyszłości gwarantującymi mieszkańcom odpowiednio wysoką jakość życia<sup>8</sup>.

W badaniach, zwłaszcza porównawczych, wyzwaniem jest delimitacja obszaru miasta – o ile historycznie ograniczały je mury obronne i bariery naturalne (głównie morza i rzeki), to koncentracja ludności i zabudowy o różnej intensywności prowadzi do trudności z określeniem, gdzie zaczyna i kończy się dane miasto – szczególnie na obszarach, które stają się aglomeracjami. Przykładowo liczba mieszkańców Londynu w granicach administracyjnych (City of London) to 8,7 mln, jednak już różnie określany obszar metropolitalny (tu jako Greater London) liczy ponad 9,5 mln mieszkańców<sup>9</sup>. Jak dotąd nie istnieją znormalizowane międzynarodowe kryteria określające granice miasta, a dla każdego miasta dostępnych jest wiele różnych definicji granic. „Jeden rodzaj definicji, nazywany czasem «miastem właściwym», opisuje miasto zgodnie z granicami administracyjnymi. Drugie podejście, zwane «aglomeracją miejską», rozważa zasięg przyległego obszaru miejskiego lub obszaru zabudowanego w celu wyznaczenia granic miasta. Trzecia koncepcja miasta, «obszar metropolitalny», określa jego granice w zależności od stopnia powiązań gospodarczych i społecznych pobliskich obszarów, identyfikowanych na przykład przez powiązane ze sobą handel lub wzorce dojazdów do pracy»<sup>10</sup>.

Liczba ludności miejskiej na świecie wzrasta, a tym samym rośnie znaczenie miast dla rozwoju cywilizacyjnego, jeśli przyjąć, że właśnie kapitał ludzki, a szerzej społeczny, jest głównym czynnikiem rozwoju. Niemniej jednak problemem jest ustalenie precyzyjnej liczby mieszkańców obszarów miejskich, co wynika z metodologii policzenia, ile osób mieszka w danym mieście oraz trudności policzenia osób na obszarach określanych jako tzw. slumsy (w Indiach bustees, w Ameryce Łacińskiej fawele) występujących w większości największych miast świata. Szacuje się, że o ile w 2018 roku 55% ludności świata mieszkało w miastach, to w 2050 roku wskaźnik ten wyniesie 66%<sup>11</sup>. Stopień urbanizacji na świecie jest zróżnicowany – najwyższy w Ameryce Północnej (82,2%), Ameryce Łacińskiej i na Karaibach (80,7%) oraz w Europie (74,5%). Prognozowany na 2050 roku poziom urbanizacji Europy to 83,7%. Warto jednak

---

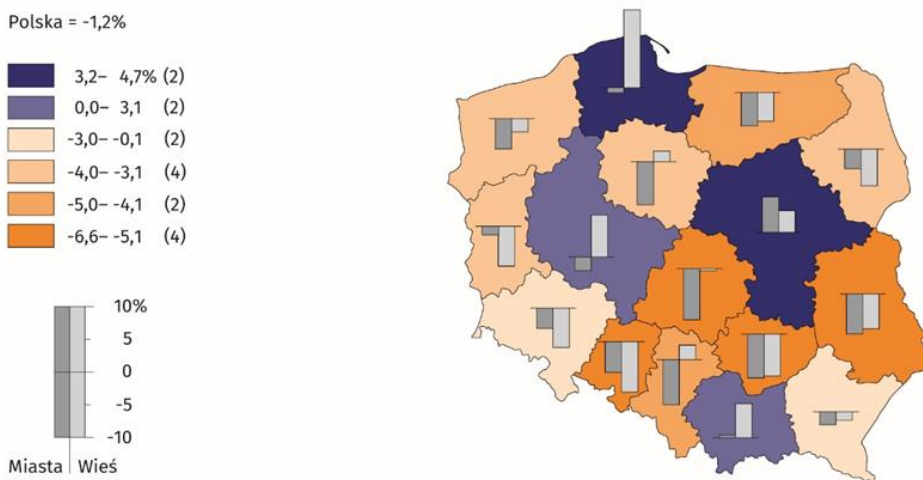
<sup>8</sup> B. Kos, G. Krawczyk, R. Tomanek, *Inkluzywna mobilność w metropoliach*, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach, Katowice 2020, s. 16-17.

<sup>9</sup> Dane za rok 2021, *Wikipedia*, <https://en.wikipedia.org/wiki/London> (dostęp: 16.05.2022).

<sup>10</sup> *The World's Cities in 2016 – Data Booklet*, United Nations, s. 1, [http://www.un.org/en/development/desa/population/publications/pdf/urbanization/the\\_worlds\\_cities\\_in\\_2016\\_data\\_booklet.pdf](http://www.un.org/en/development/desa/population/publications/pdf/urbanization/the_worlds_cities_in_2016_data_booklet.pdf) (dostęp: 20.05.2022).

<sup>11</sup> *World Urbanization Prospects. The 2018 Revision*, UN 2019, s. 1, <https://www.un.org/development/desa/publications/2018-revision-of-world-urbanization-prospects.html> (dostęp: 20.05.2022).

zauważyć, że najwięcej ludności miejskiej żyje w Azji, która choć słabiej zurbanizowana (49,9%), to ma ponad 53% światowej populacji ludności miejskiej (2,26 mld osób)<sup>12</sup>. W Polsce w 2021 roku w miastach żyło 59,8% ludności (22,7 mld – spadek o 657 tys. i 1% względem 2011 roku)<sup>13</sup>. Tendencja dezurbanizacyjna w Polsce jest ciekawym zjawiskiem, trudno odnieść to do trendów światowych z uwagi na brak danych, można jednak postawić przypuszczenie, że może to być spowodowane dodatkowym czynnikiem, jakim była pandemia COVID-19 – sytuację regionalną obrazuje mapa (rysunek 1). Analizując treść mapy, można zauważyć, że w czterech województwach nastąpił wzrost ludności (małopolskie, mazowieckie, pomorskie i wielkopolskie), ale tylko w województwie mazowieckim było to związane z przyrostem ludności miejskiej. W pozostałych województwach zanotowano spadek liczby mieszkańców. Spadki dotyczyły zarówno liczby mieszkańców miast, jak i wsi, z wyjątkiem województw kujawsko-pomorskiego i śląskiego, gdzie nastąpił wzrost liczby mieszkańców wsi. Przyniesione dane Narodowego Spisu Powszechnego będą wymagały interpretacji, ponieważ w czasie reindustrializacji Polski tendencje dezurbanizacyjne, aczkolwiek nieznaczne, to jednak zaskakują.



**Rysunek 1.** Przyrosty/ubytki ludności miejskiej i wiejskiej według województw w latach 2011-2021 (stan na 31 marca)

Źródło: *Informacja o wstępnych wynikach Narodowego Spisu Powszechnego Ludności i Mieszkań 2021*, GUS, Warszawa 2022, s. 3, <https://stat.gov.pl/spisy-powszechno/nsp-2021/nsp-2021-wyniki-wstepne/nsp-2021-wyniki-wstepne-informacja-sygnalna,7,1.html> (dostęp: 17.05.2022).

<sup>12</sup> Tamże, s. 25-27.

<sup>13</sup> *Informacja o wstępnych wynikach Narodowego Spisu Powszechnego Ludności i Mieszkań 2021*, GUS, Warszawa 2022, s. 2, <https://stat.gov.pl/spisy-powszechno/nsp-2021/nsp-2021-wyniki-wstepne/nsp-2021-wyniki-wstepne-informacja-sygnalna,7,1.html> (dostęp: 22.05.2022).

W literaturze przedmiotu można wskazać wiele koncepcji funkcjonowania i rozwoju miast, jak np. inteligentne miasto (*smart city*)<sup>14</sup>, miasto ekologiczne zielone (*green city*)<sup>15</sup>, miasto wrażliwe (*soft city*)<sup>16</sup>, miasto zwarte (*compact city*)<sup>17</sup> i inne<sup>18</sup>. Między innymi w publikacji *Współczesne koncepcje rozwoju miasta* Krystyna Solarek<sup>19</sup> dokonała przeglądu i porównania koncepcji rozwoju miast XX wieku na podstawie literatury przedmiotu, wskazując na znaczne rozbieżności, a nawet sprzeczności w poglądach i zaleceniach co do zasad kształtowania ich struktury przestrzennej.

Współczesna filozofia kształtowania przestrzeni urbanistycznej znalazła swoje odbicie w Nowej Karcie Ateńskiej z 2003 roku o tytule *Wizja miast XXI wieku*<sup>20</sup>. Jak podkreślono w Karcie, „ta Wizja nie jest ani nową utopią, ani oderwaną od realiów projekcją innowacji technologicznych. Koncentruje się na Mieście Spójnym (...)”<sup>21</sup> i jest to: „Wzór miast prawdziwie spójnych, innowacyjnych, produktywnych i kreatywnych w dziedzinie nauki, kultury i idei, a jednocześnie miast zapewniających swoim mieszkańcom godziwe warunki życia i pracy. Wzór miast, które łączą przeszłość z tętniącym życiem dniem dzisiejszym i przyszłością”<sup>22</sup>.

Do czasu pandemii COVID-19 miasta rozrastały się i rozlewały, co prowadziło do powstawania megalopolis liczących wiele milionów mieszkańców i wydawało

---

<sup>14</sup> *Mapping Smart Cities in the EU*, European Parliament, Brussels 2014, [http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/etudes/join/2014/507480/IPOL-ITRE\\_ET\(2014\)507480\\_EN.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/etudes/join/2014/507480/IPOL-ITRE_ET(2014)507480_EN.pdf) (dostęp: 24.05.2022).

<sup>15</sup> A. Hulicka, *Miasto zielone – miasto zrównoważone. Sposoby kształtowania miejskich terenów zieleni w nawiązaniu do idei green city*, „Prace Geograficzne” 2015, z. 141, s. 73-85, <https://core.ac.uk/download/pdf/229253184.pdf> (dostęp: 24.05.2022).

<sup>16</sup> D. Sim, *Miasto życzliwe. Jak kształtować miasto z troską o przyszłość*, Wydawnictwo Wysoki Zamek, Kraków 2020.

<sup>17</sup> G.B. Dantzig, T.L. Saaty, *Compact City, a Plan for a Liveable Urban Environment*, W.H. Freeman and Co., San Francisco 1973; *Compact Cities and Sustainable Urban Development. A Critical Assessment of Policies and Plans from an International Perspective*, eds. G. de Roo, D. Miller, Routledge 2020; Ł. Sykała, *Czym jest miasto zwarte?* Światowe Forum Miejskie WUF11, <https://www.gov.pl/web/wuf11/czym-jest-miasto-zwarte2> (dostęp: 24.05.2022).

<sup>18</sup> L. Mierzejewska, *W poszukiwaniu nowych modeli rozwoju miasta*, „Studia Miejskie” 2011, t. 4(2011), s. 81-92, <http://www.studiamiejskie.uni.opole.pl/wp-content/uploads/2016/04/mierzejewska.pdf> (dostęp: 24.05.2022); E. Węclawowicz-Bilska, *Miasto przyszłości – tendencje, koncepcje, realizacje*, „Architektura” 2012, z. 1, r. 1, s. 323-342, [https://suw.biblos.pk.edu.pl/resources/i1/i2/i3/i1/i7/r12317/WeclawowiczBilskaE\\_MiastoPrzyszlosci.pdf](https://suw.biblos.pk.edu.pl/resources/i1/i2/i3/i1/i7/r12317/WeclawowiczBilskaE_MiastoPrzyszlosci.pdf) (dostęp: 24.05.2022); J. Calender, *Building Cities to LAST: A Practical Guide to Sustainable Urbanism*, Routledge 2021.

<sup>19</sup> K. Solarek, *Współczesne koncepcje rozwoju miasta*, „Kwartalnik Architektury i Urbanistyki” 2011, t. 56, z. 4, s. 51-71, <https://bibliotekanauki.pl/articles/145933> (dostęp: 24.05.2022) – koncepcja Miast Spójnych, Miast Globalnych, Miast Zwartych, Miast Oszczędnych, Ekopolis, Miast Zielonych, „Powolnych Miast” (Slow Cities).

<sup>20</sup> *Nowa Karta Ateńska 2003. Wizja miast XXI wieku*, Europejska Rada Urbanistów, Lizbona 2003, <http://www.frw.fc.pl/pliki/krtatenska2003.pdf> (dostęp: 25.05.2022).

<sup>21</sup> Tamże, s. 6.

<sup>22</sup> Tamże, s. 14.

się, że ten kierunek rozwoju będzie trwały. Dotyczyło to głównie Ameryki Północnej i Południowej oraz Azji, ale także miasta europejskie wykazywały tendencje wzrostowe, choć na mniejszą skalę. Taki rozwój jest źródłem negatywnych zjawisk, takich jak wzrost zanieczyszczenia powietrza, napięcia społeczne, przestępczość, a ostatnio także terroryzm. Dlatego też władze miejskie i krajowe w ramach prowadzonych polityk publicznych próbują temu przeciwdziałać.

Pandemia COVID-19 znalazła swoje odzwierciedlenie między innymi w publikacjach obejmujących problematykę jej wpływu na funkcjonowanie miast w czasie pandemii<sup>23</sup> i rozprzestrzenianie się wirusa na obszarach gęsto zaludnionych oraz przyczyniła się również do większego zainteresowania koncepcją miasta 15-minutowego (*15-minute city*)<sup>24</sup> oraz miasta odpornego (*resilience city*)<sup>25</sup>. Wynika to m.in. z faktu łatwiejszego zapewnienia mieszkańcom bezpieczeństwa, gdy mają do dyspozycji sieć ścieżek rowerowych i większe tereny zielone, oraz możliwość zaspakajania życiowych potrzeb w najbliższej okolicy. Miasto 15-minutowe sprzyja także tworzeniu lokalnych wspólnot i zacieśnianiu więzi społecznych. Współcześnie, jak pokazała pandemia COVID-19, mogą wystąpić trudne do przewidzenia zagrożenia o znaczącym wpływie na funkcjonowanie obszarów miejskich. W związku z tym miasta powinny posiadać zdolność adaptacji do zmieniających się warunków i wystąpienia nieprzewidywalnych zdarzeń oraz zdolność przewyższania ich negatywnych skutków zgodnie m.in. z koncepcją miasta odpornego. Koncepcję miasta 15-minutowego wykorzystuje już obecnie wiele światowych i europejskich metropolii.

---

<sup>23</sup> B. Kos, G. Krawczyk, A. Mercik, R. Tomanek, *Mobilność miejska w czasie pandemii COVID-19*, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach, Katowice 2021; A. Sharifi, A.R. Khavarian-Garmsir, *The COVID-19 Pandemic: Impacts on Cities and Major Lessons for Urban Planning, Design, and Management*, „Science of the Total Environment” 2020, Vol. 749, <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048969720359209?via%3Dihub> (dostęp: 12.06.2022); C. Moreno, Z. Allam, D. Chabaud, C. Gall, *Introducing the “15-Minute City”: Sustainability, Resilience and Place Identity in Future Post-Pandemic Cities*, „Smart Cities” 2021, Vol. 4(1) s. 93-111, [https://www.researchgate.net/publication/348327067\\_Introducing\\_the\\_15-Minute\\_City\\_Sustainability\\_Resilience\\_and\\_Place\\_Identity\\_in\\_Future\\_Post-Pandemic\\_Cities](https://www.researchgate.net/publication/348327067_Introducing_the_15-Minute_City_Sustainability_Resilience_and_Place_Identity_in_Future_Post-Pandemic_Cities) (dostęp: 12.06.2022).

<sup>24</sup> A. Noworól, P. Kopuciński, P. Hałat, J. Salamon, A. Hołuj, *The 15-Minute City – The Geographical Proximity of Services in Krakow*, „Sustainability” 2022, Vol. 14(12), <https://www.mdpi.com/2071-1050/14/12/7103/htm> (dostęp: 12.06.2022); M. Beim, *Teoretyczne podstawy koncepcji miasta piętnastominutowego w kontekście debaty o związkach planowania przestrzennego i polityki transportowej*, „Prace Komisji Gospodarki Komunikacji PTG” 2021, Vol. 24(1), s. 57-63, [https://www.ejournals.eu/PKGKPTG/2021/24\(1\)/art/20600/](https://www.ejournals.eu/PKGKPTG/2021/24(1)/art/20600/) (dostęp: 12.06.2022).

<sup>25</sup> L. Mierzejewska, K. Sikorska-Podyma, M. Wdowicka, E. Lechowska, B. Modrzewski, *City resilience – aspekty planistyczne*, „Rozwój Regionalny i Polityka Regionalna” 2020, nr 50, s. 83-99, [http://cejsh.icm.edu.pl/cejsh/element/bwmeta1.element.ojs-doi-10\\_14746\\_rrpr\\_2020\\_50\\_06/c/26929-24676.pdf](http://cejsh.icm.edu.pl/cejsh/element/bwmeta1.element.ojs-doi-10_14746_rrpr_2020_50_06/c/26929-24676.pdf) (dostęp: 12.06.2022); A. Drobnik, *Koncepcja urban resilience: narzędzie strategicznej diagnozy i monitoringu miast*, „Ruch Prawniczy, Ekonomiczny i Socjologiczny” 2015, r. 77, z. 1, s. 119-143, <https://pressto.amu.edu.pl/index.php/rpeis/article/view/937/820> (dostęp: 12.06.2022).

Realnym zjawiskom związanym z rozwojem miast towarzyszy w literaturze przedmiotu oraz narracji politycznej idealistyczne podejście kreujące wizję miasta przyszłości, które nazywane jest miastem zrównoważonym, czyli takim, gdzie potrzeby mieszkańców są zaspokajane bez zmniejszania możliwości konsumpcyjnych przyszłych mieszkańców. Kwestię niekontrolowanego i tym samym niezrównoważonego rozwoju miast przedstawiono w tzw. Raporcie Brundtland opublikowanym przez ONZ w 1987 roku<sup>26</sup>. Od tego czasu podejmowano wiele inicjatyw mających na celu osiągnięcie idei zrównoważonego rozwoju miasta. Takie podejście prezentowane jest w Europie w wielu dokumentach i deklaracjach, w tym zwłaszcza w strategii „Europa 2020”<sup>27</sup>.

Europejska wizja miasta przyszłości opiera się na założeniach, że miasto to<sup>28</sup>:

- miejsce zaawansowanego postępu społecznego, które cechuje wysoka wartość kapitału społecznego oraz łatwy dostęp do społecznie użytecznych funkcji miejskich,
  - platforma demokracji, dialogu kulturowego i różnorodności,
  - miejsce odnowy ekologicznej z dużym udziałem terenów i instalacji zielonych,
  - siła napędowa wzrostu gospodarczego dzięki wsparciu kreatywności.
- Zgodnie z tą wizją model przyszłego rozwoju terytorialnego miast powinien<sup>29</sup>:
- odzwierciedlać zrównoważony rozwój Europy oparty na zrównoważonym wzroście gospodarczym i zrównoważonej organizacji terytorialnej o policentrycznej strukturze miejskiej,
  - zawierać silne regiony metropolitalne i inne silne obszary miejskie, takie jak centra regionalne, szczególnie poza głównymi obszarami Europy, które zapewniają dobry dostęp do usług świadczonych w ogólnym interesie gospodarczym;
  - charakteryzować się zwartą strukturą zabudowy oraz ograniczeniem niekontrolowanego rozwoju miast poprzez sprawne kontrolowanie sprzedaży gruntów i działań rozwojowych o charakterze spekulacyjnym,

---

<sup>26</sup> Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future, UN 1987, <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/5987our-common-future.pdf> (dostęp: 25.06.2022).

<sup>27</sup> Europe 2020. A strategy for smart, sustainable and inclusive growth, Bruksela 2010, COM (2010)2020, <https://ec.europa.eu/eu2020/pdf/COMPLET%20EN%20BARROSO%20%20%2007%20-%20Europe%202020%20-%20EN%20version.pdf#:~:text=Europe%202020%20puts%20forward%20three%20mutually%20reinforcing%20priorities%3A,a%20high-employment%20economy%20delivering%20social%20and%20territorial%20cohesion> (dostęp: 26.06.2022).

<sup>28</sup> *Cities of tomorrow – Challenges, visions, ways forward*, EU 2011, s. VI, <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/a806c8d9-321e-4b2d-9fdf-6d86e5226cd6/language-en> (dostęp: 26.06.2022).

<sup>29</sup> Tamże.

- charakteryzować się wysokim poziomem ochrony i jakości środowiska wokół miast – natury, krajobrazu, lasów, zasobów wodnych, regionów rolniczych itp. oraz mocnymi powiązaniem i połączeniami między miastami i ich środowiskami.

Ta idealna wizja napotyka współcześnie na istotne bariery realizacji. W pierwszej kolejności jest to demografia. Europa starzeje się, co ma istotne konsekwencje rozwojowe, w szczególności dla kapitału społecznego. Populację UE w dniu 1 stycznia 2021 roku oszacowano na 447,2 mln. Młodzi ludzie (w wieku od 0 do 14 lat) stanowili 15,1% ludności UE, natomiast osoby w wieku produkcyjnym (w wieku od 15 do 64 lat) stanowiły 64,1% populacji. Osoby starsze (w wieku 65 lat i więcej) miały udział 20,8% (wzrost o 0,2 punktu procentowego w porównaniu z poprzednim rokiem i wzrost o 3 punkty procentowe w porównaniu z 10 latami wcześniej). Dla porównania w 2020 roku młodzi ludzie (w wieku od 0 do 14 lat), osoby w wieku produkcyjnym (w wieku od 15 do 64 lat) i ludzie starsi (w wieku 65 i więcej lat) stanowili odpowiednio 15,1%, 64,3% i 20,6% ludności UE<sup>30</sup>. W 2021 roku ponad jedna piąta (20,8%) populacji UE miała co najmniej 65 lat. Przewiduje się, że w latach 2021-2100 udział osób w wieku 80 lat lub starszych w populacji UE wzrośnie dwuipółkrotnie – z 6,0% do 14,6%<sup>31</sup>. Drugim problemem jest integracja z ludnością migracyjną – Europa potrzebuje zasobów ludzkich, a jednocześnie założenie utrzymania różnorodności kulturowej przeradza się w praktykę powstawania gett ludności napływowej, gdzie nie tylko nie dochodzi do integracji, ale wręcz do alienacji społecznej prowadzącej do rozpadu więzi społecznych i szerzenia się patologii społecznych. Pojawienie się wielokulturowości w miastach wnosi różne modele kulturowe wraz ze strojem, językiem, zachowaniem, stylem i standardem życia. Wielokulturowość w miastach wiąże się również z różnorodnością architektury. Jest to architektura obiektywizująca kulturową różnorodność przestrzeni miejskiej, w tym budowle sakralne, cmentarze czy osiedla grodzone<sup>32</sup>.

Żywiłowy rozwój miast musi ustąpić podejściu zrównoważonemu, gdzie dostępność zasobów jest ograniczeniem różnych aktywności. W szczególności chodzi o zasoby środowiska naturalnego. W metropoliach ze względu na ich wielkość i złożoność kwestia zrównoważonego rozwoju nabiera priorytetowego znaczenia.

<sup>30</sup> Population structure and ageing, Eurostat, [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Population\\_structure\\_and\\_ageing#Past\\_and\\_future\\_population\\_ageing\\_trends\\_in\\_the\\_EU](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Population_structure_and_ageing#Past_and_future_population_ageing_trends_in_the_EU) (dostęp: 26.06.2022).

<sup>31</sup> Population structure and ageing, Eurostat, [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Population\\_structure\\_and\\_ageing](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Population_structure_and_ageing) (dostęp: 26.06.2022).

<sup>32</sup> M.S. Szczepański, A. Śliz, *Wielokulturowe miasta*, „Przegląd Socjologiczny” 2011, nr 2-3, s. 47-66; D. Kłosek-Kozłowska, *Dziedzictwo kulturowe miast wobec strategii zrównoważonego rozwoju*, „Studia KPZK” 2011, nr 142, s. 293-307, <https://journals.pan.pl/Content/96725/mainfile.pdf> (dostęp: 27.06.2022).

Kluczową barierą rozwoju miast jest bariera mobilności. Rozrastające się miasta, charakteryzujące się dychotomią sieci osadniczej i miejsc pracy oraz innych źródeł ruchu, wymagają złożonej, kosztownej obsługi transportowej, a w przypadku nagromadzenia się potrzeb przewozowych dochodzi do kumulacji kongestii w tak zwanych wąskich gardłach (krytyczne odcinki lub punkty infrastruktury transportowej). W szczególności ograniczenia obsługi mobilności miejskiej mogą być przyczyną wykluczania całych grup społecznych z obsługi transportowej oraz związanego z tym dostępu do usług miejskich. Tu właśnie pojawia się problem inkluzywnego rozwoju miast – miasto w założeniu zrównoważone może okazać się miastem ekskluzywnym, czyli takim, które wyklucza całe grupy społeczne z dostępu do usług miejskich. Miasto przyszłości nie może być idealizowane czy wręcz utopijne. Zeroemisyjność nie powinna oznaczać zerodostępności – nie o to przecież chodzi w rozwoju społecznym i gospodarczym. Pierwotną przyczyną prowadzącą do ekskluzywności są różnice w dochodach: wyższe dochody dają większe możliwości wyboru miejsca zamieszkania oraz przełamywania barier w dostępie do przestrzeni miejskiej – na przykład w sytuacji ograniczania dostępu do miasta dla samochodów o gorszych parametrach emisji spalin (czy wręcz wszystkich z napędem innym niż zeroemisyjny).

Na całym świecie podejmuje się działania mające na celu przełamanie przedstawionych tu ograniczeń zrównoważonego i inkluzywnego rozwoju. W szczególności chodzi o<sup>33</sup>:

- wielowymiarowe działania na rzecz niewykluczania społecznego ze względu na dochody i inne wartości dzielące społeczeństwo, nazywa się to dążeniem do inkluzywności miasta,
- szeroko rozumianą dekarbonizację, która ma na celu nie tylko neutralność klimatyczną, ale przede wszystkim poprawę jakości powietrza miejskiego, w tym ograniczenie obecnych w nim szkodliwych pyłów i gazów będących wynikiem używania nieodnawialnych źródeł energii w gospodarce i transporcie,
- digitalizację nazywaną także cyfryzacją, która poprzez stosowanie narzędzi cyfrowych i wirtualizację procesów prowadzi do usprawnienia logistyki miejskiej oraz poprawy warunków pracy i życia.

W gospodarce cyfrowej duże znaczenie „będzie miał poziom cyfryzacji miast, a zwłaszcza dostęp do infrastruktury teleinformatycznej i urządzeń umożliwiających

---

<sup>33</sup> O ile od dawna inkluzywność traktowana jest jako paradygmat, to obecnie dekarbonizacja i digitalizacja uważane są za główne motory rozwoju – R. Tomanek, *Polskie specjalizacje w kontekście wyzwań przyszłości* [w:] *Polskie specjalizacje technologiczne – droga do wysokich marż oraz efektywnej i bezpiecznej zielonej transformacji*, red. J. Szomburg, J.M. Szomburg, M. Wandałowski, A. Leśniewicz, IBnGR, Gdańsk 2021, s. 149-156, <https://www.kongresobywatelski.pl/wp-content/uploads/2021/11/wis-89-polskie-specjalizacje-technologiczne-droga-do-wysokich-marz-oraz-efektywnej-i-bezpiecznej-zielonej-transformacji.pdf> (dostęp: 27.06.2022).

korzystanie z technologii informacyjnych oraz oferowanych usług cyfrowych. (...) Miasta przyszłości będą coraz bardziej usieciowione (*connected city*), stanowiąc złożoną strukturę sieci fizycznych i wirtualnych, infrastruktury technicznej, powiązań społecznych, interakcji interesariuszy oraz cyberprzestrzeni<sup>34</sup>.

Podsumowując, warto wspomnieć o projekcie „Polskie Miasta Przyszłości 2050. Oczami Młodych”<sup>35</sup>, którego celem było stworzenie dla młodych ludzi możliwości opisanie swojej wizji świata. Projekt zrealizowała firma Saint-Gobain Polska we współpracy z Polskim Towarzystwem Studiów nad Przyszłością. Wynikiem projektu był raport, w którym jego uczestnicy stworzyli listę siedmiu punktów, które powinny być podstawą w kształtowaniu miast w Polsce<sup>36</sup>:

- koncepcje miasta 15-minutowego i zwartego – z lepszą komunikacją i dobrą infrastrukturą,
- zmiana modelu pracy – wskazując na krótszy dzień pracy,
- samowystarczalność miasta – hybrydowość, adaptacyjność i łatwość w przekształcaniu się w zależności od potrzeb,
- integrowanie lokalnych społeczności – włączanie mieszkańców w procesy decyzyjne,
- wzięcie pod uwagę psychologii człowieka – kreowanie nowej przestrzeni miejskiej zgodnej z psychologią człowieka,
- czysta energia i mobilność – postawienie na OZE, nową technologię i zbiorową komunikację,
- zrównoważony i zielony rozwój – stawianie na błękitno-zieloną infrastrukturę.

Ponadto raport „Polskie Miasta Przyszłości 2050” jako efekt projektu, w którym eksperci Saint-Gobain i Polskiego Towarzystwa Studiów nad Przyszłością współpracowali z ekspertami od foresightu strategicznego z firmy konsultingowej 4CF, prezentuje trzy scenariusze miast przyszłości, które opisują warunki życia, problemy i możliwości w miastach 2050. Opisują one możliwe kierunki rozwoju miast oraz obrazują niepewności i wyzwania, próbując odpowiedzieć na pytania: Jak będziemy mieszkać i pracować w miastach przyszłości?, Jak będzie wyglądała w nich nauka?, W jaki sposób będziemy się po nich przemieszczać i spędzać w nich wolny czas po pracy?<sup>37</sup>.

---

<sup>34</sup> J. Pieriegud, *Aglomeracje przyszłości: koncepcje i wyzwania w erze cyfrowej* [w:] *Mobilność w aglomeracjach przyszłości*, red. J. Gajewski, W. Paprocki, J. Pieriegud, Centrum Myśli Strategicznych, Sopot 2018, s. 20-21.

<sup>35</sup> *Polskie Miasta Przyszłości 2050 Oczami Młodych, Jaką przyszłość widzą młodzi?*, <https://www.architekturaibiznes.pl/przyszlosc-oczami-mlodych,11397.html> (dostęp: 10.07.2022).

<sup>36</sup> Tamże.

<sup>37</sup> *Polskie Miasta Przyszłości 2050*, Saint-Gobain, [https://www.saint-gobain.pl/sites/sgpl.master/files/Raport\\_Polskie\\_Miasta\\_Przyszlosc%20os%CC%81ci\\_2050\\_-\\_strony\\_B5\\_-\\_29.06.2022\\_poprawiony.pdf](https://www.saint-gobain.pl/sites/sgpl.master/files/Raport_Polskie_Miasta_Przyszlosc%20os%CC%81ci_2050_-_strony_B5_-_29.06.2022_poprawiony.pdf) (dostęp: 10.07.2022).



## 1.2. Znaczenie mobilności miejskiej

Zgodna z zasadami zrównoważonego rozwoju mobilność w miastach, wpływająca na wzrost gospodarczy oraz ograniczenie zanieczyszczenia środowiska naturalnego, to jedno z głównych wyzwań stojących przed miastami XXI wieku. W literaturze przedmiotu można spotkać wiele definicji mobilności, która jest przedmiotem zainteresowania wielu dyscyplin naukowych. Występuje mobilność społeczna rozumiana jako zmiana przez jednostki albo grupy ich miejsca w przestrzeni lub w układzie społecznym<sup>38</sup>. Mobilność zawodowa<sup>39</sup> charakteryzowana jako umiejętność dostosowania się pracowników do zmian na rynku pracy pod wpływem m.in. rozwoju nowych technologii. Mobilność przestrzenna definiowana jako element szerszego pojęcia mobilności (ruchliwości) społecznej<sup>40</sup>. Mobilność przestrzenna powiązana z pokonywaniem przestrzeni przy wykorzystaniu różnych środków transportowych może być traktowana jako możliwość dotarcia do wszystkich miejsc, w których człowiek chciałby się znaleźć, realizując określone cele. Może być traktowana jako rzeczywista (zrealizowane przemieszczenia) lub potencjalna (możliwe do zrealizowania przemieszczenia)<sup>41</sup>. Można też spotkać określenie mikromobilności jako koncepcji zakładającej wykorzystywanie w rozwiązaniach komunikacyjnych niewielkich i lekkich pojazdów silnikowych oraz urządzeń powolnego transportu, umożliwiających pokonywanie krótkich dystansów<sup>42</sup>, czy też cybermobilność<sup>43</sup>, elektromobilność<sup>44</sup>, jak również

---

<sup>38</sup> *Słownik Języka Polskiego PWN*, <https://sjp.pwn.pl/slowniki/mobilno%C5%9B%C4%87.html> (dostęp: 15.07.2022).

<sup>39</sup> K. Mierzejewska, *Elastyczność i mobilność zawodowa pokolenia „Z”* [w:] *Humanistyka i nauki społeczne, doświadczenia konteksty wyzwania*, t. 5, red. K. Pujer, Exante, Wrocław 2018, s. 65-74, <https://jbc.bj.uj.edu.pl/Content/570211/NDIGOZ039342.pdf#page=66> (dostęp: 15.07.2022).

<sup>40</sup> *Encyklopedia PWN*, <https://encyklopedia.pwn.pl/haslo/mobilnosc-przestrzenna;3942435.html> (dostęp: 15.07.2022); M. Herbst, A. Sobotka, *Mobilność społeczna i przestrzenna w kontekście wyborów edukacyjnych*, Instytut Badań Edukacyjnych, Warszawa 2014, s. 11-14, <http://produkty.ibe.edu.pl/docs/raporty/ibe-raport-mobilnosc-spoeczna-i-przestrzenna-wybory-edukacyjne.pdf> (dostęp: 15.07.2022).

<sup>41</sup> H. Rogall, *Ekonomia zrównoważonego rozwoju. Teoria i praktyka*, Wyd. Zysk i S-ka, Poznań 2010; B. Kos, G. Krawczyk, R. Tomanek, *Modelowanie mobilności miejskiej*, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach, Katowice 2018; J. Szołtysek, *Kreowanie mobilności mieszkańców miast*, Wolters Kluwer, Warszawa 2011; A. Ciastoń-Ciulkin, *Nowa kultura mobilności – istota i ujęcie definicyjne*, „Transport Miejski i Regionalny” 2016, nr 1, s. 3-10; E. Załoga, *Wzorce mobilności osób w jednolitym europejskim obszarze transportu*, „Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego. Problemy Transportu i Logistyki” 2012, nr 742/19, s. 261-275, [http://www.wzieu.pl/zn/742/ZN\\_742.pdf](http://www.wzieu.pl/zn/742/ZN_742.pdf) (dostęp: 15.07.2022).

<sup>42</sup> J. Janczewski, *Mikromobilność w systemie transportowym miasta*, „Przedsiębiorczość – Edukacja” 2020, nr 16(1) s. 257-274, <https://p-e.up.krakow.pl/article/view/7258> (dostęp: 15.07.2022).

<sup>43</sup> R. Tomanek, *Cybermobilność to szansa dla klimatu*, „Dziennik Gazeta Prawna” 2021, nr 238(5646), s. 12-13.

<sup>44</sup> *Elektromobilność w rozwoju miast*, red. W. Drożdż, PWN, Warszawa 2018.

e-mobilność<sup>45</sup>. Najogólniej zatem można określić mobilność w miastach jako swobodę przemieszczania się pomiędzy określonymi miejscami na obszarach miejskich przy wykorzystaniu dostępnej sieci transportu i usług transportowych. Na wzorce mobilności w miastach wpływa wiele czynników, takich jak demografia, zagospodarowanie przestrzenne, dostępność transportu publicznego, korzystanie z samochodów osobowych, dostępność i zagospodarowanie czasu wolnego oraz lokalna gospodarka. Wśród czynników, które oddziałują na poziom i formy mobilności, można wymienić m.in.<sup>46</sup>:

- rozwój ilościowy i jakościowy infrastruktury transportu,
- wzrost dostępności i jakości usług transportowych,
- rozwój motoryzacji indywidualnej,
- rozwój społeczeństwa informacyjnego,
- różnego rodzaju ruchy migracyjne.

Polityka mobilności miejskiej ma istotny wpływ na jakość życia w mieście i jego atrakcyjność. Ograniczenie niekorzystnych zjawisk związanych z rozbudową ośrodków miejskich jest jednym z priorytetów globalnego rozwoju. Cele zrównoważonego rozwoju miast przedstawia rysunek 2.



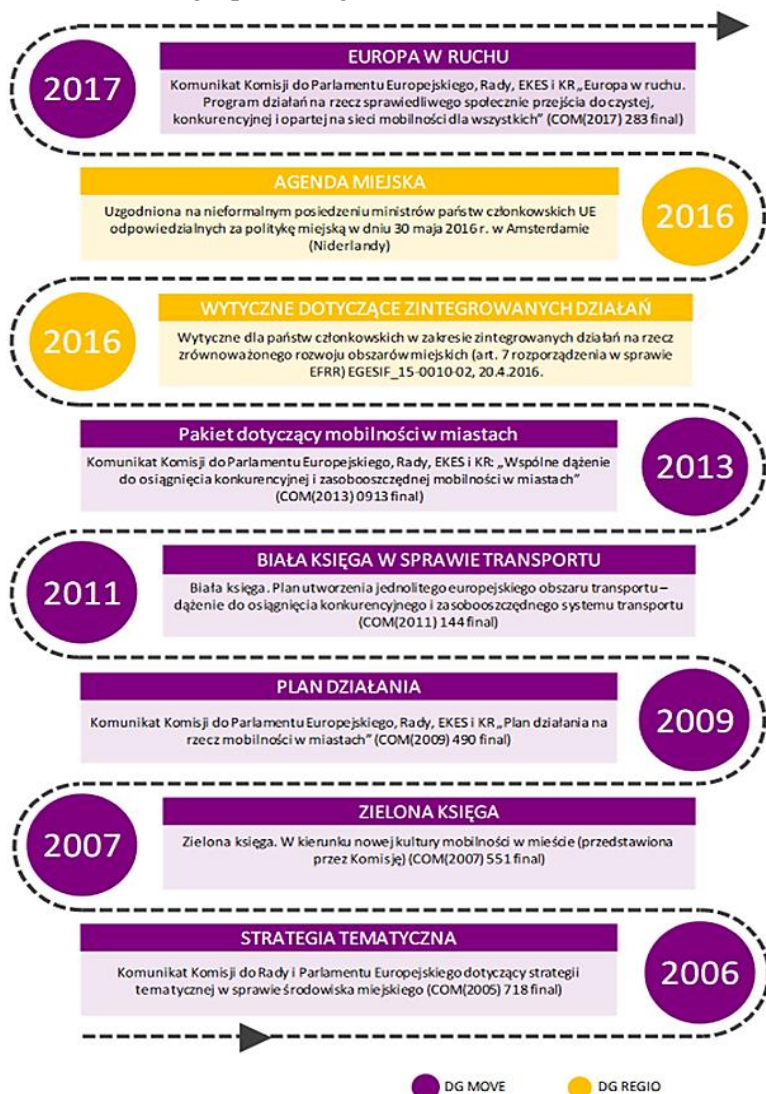
**Rysunek 2.** Cele zrównoważonego rozwoju miast

Źródło: A. Rzeńca, *Zrównoważony rozwój miast* [w:] *EkoMiasto#Środowisko – Zrównoważony, inteligentny i partycypacyjny rozwój miasta*, red. A. Rzeńca, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź 2016, s. 55, [https://wydawnictwo.uni.lodz.pl/wp-content/uploads/2016/05/Rzenca\\_Ekomiasto\\_SRODOWI\\_SKO\\_.pdf](https://wydawnictwo.uni.lodz.pl/wp-content/uploads/2016/05/Rzenca_Ekomiasto_SRODOWI_SKO_.pdf) (dostęp: 20.07.2022).

<sup>45</sup> J. Pieriegud, *E-mobilność jako koncepcja rozwoju sektorów infrastrukturalnych* [w:] *E-mobilność: wizje i scenariusze rozwoju*, red. J. Gajewski, W. Paprocki, J. Pieriegud, Centrum Myśli Strategicznych, Sopot 2017, s. 9-20, <https://leonardo-energy.pl/wp-content/uploads/2018/07/E-mobilno%C5%9B%C4%87-wizje-i-scenariusze-rozwoju.pdf> (dostęp: 15.07.2022).

<sup>46</sup> A. Mężyk, S. Zamkowska, *Problemy transportowe miast. Stan i kierunki rozwiązań*, PWN, Warszawa 2019, s. 14-15.

Komisja Europejska w ciągu ostatnich kilkunastu lat opublikowała kilka dokumentów programowych (rysunek 3), wskazując na potrzebę podjęcia działań mających na celu lepsze planowanie mobilności z uwzględnieniem zasady zrównoważonego rozwoju. Wspólna polityka transportowa ma na celu zwiększenie mobilności, usunięcie głównych barier w kluczowych obszarach oraz przyspieszenie wzrostu gospodarczego i zatrudnienia.



**Rysunek 3.** Główne dokumenty programowe przyjęte przez Komisję Europejską w latach 2006–2017

Źródło: Europejski Trybunał Obrachunkowy, Sprawozdanie specjalne, *Zrównoważona mobilność w miastach w UE – bez zaangażowania ze strony państw członkowskich nie będzie możliwa istotna poprawa*, PL 2020 06, s. 11, [https://www.eca.europa.eu/Lists/ECADocuments/SR20\\_06/SR\\_Sustainable\\_Urban\\_Mobility\\_PL.pdf](https://www.eca.europa.eu/Lists/ECADocuments/SR20_06/SR_Sustainable_Urban_Mobility_PL.pdf) (dostęp: 20.07.2022).

Komisja Europejska już w 1992 roku przedstawiła Zieloną Księgę w sprawie wpływu transportu na środowisko pt. „Wspólnotowa strategia na rzecz «zrównoważonej mobilności»”<sup>47</sup>. Zielona Księga zawierała ocenę ogólnego wpływu transportu na środowisko i przedstawiała wspólną strategię dla zrównoważonej mobilności. Z Zieloną Księgą było także związane oświadczenie Komisji Europejskiej z 1998 roku zatytułowane „Wspólna polityka transportowa – zrównoważona mobilność: perspektywy na przyszłość”<sup>48</sup>. 12 września 2001 roku Komisja Wspólnot Europejskich przedstawiła Białą Księgę pt. „Europejska polityka transportowa 2010, czas na podjęcie decyzji”<sup>49</sup>. Określiła ona kierunki polityki transportowej Unii Europejskiej do 2010 roku, podkreślając znaczenie i aktualność dotychczasowego celu polityki transportowej Unii, jakim jest zrównoważony rozwój. Kolejnym etapem polityki transportowej UE było przyjęcie 25 sierpnia 2007 roku Zielonej Księgi pt. „W kierunku nowej kultury mobilności w mieście”<sup>50</sup>. Mobilność w mieście została uznana za istotny czynnik sprzyjający wzrostowi i zatrudnieniu o ogromnym wpływie na zrównoważony rozwój w UE. W dokumencie tym zaprezentowano nowe podejście do mobilności miejskiej, zwracając uwagę na potrzebę tworzenia dogodnych warunków do realizacji podróży multimodalnych z wykorzystaniem różnych systemów transportu zbiorowego (kolej, metro, autobus, taksówka) oraz transportu indywidualnego (samochód, motocykl, rower, chodzenie pieszo). Kolejny dokument dotyczący mobilności miejskiej to Komunikat Komisji Europejskiej – „Plan działania na rzecz mobilności w miastach”<sup>51</sup> z 2009 roku wskazujący działania praktyczne w sześciu podstawowych obszarach związanych z równoważeniem mobilności w miastach.

W 2010 roku została opracowana strategia rozwoju Wspólnoty – Europa 2020 – Strategia na rzecz inteligentnego i zrównoważonego rozwoju sprzyjającemu włączeniu społecznemu<sup>52</sup>, która także poruszała zagadnienia zrównoważonej mobilności. W Białej Księdze „Plan utworzenia jednolitego europejskiego

---

<sup>47</sup> Green Paper on the Impact of Transport on the Environment. „A Community Strategy for „Sustainable Mobility”. COM(92) 46 final, Brussels 1992.

<sup>48</sup> Communication from the Commission The Common Transport Policy. Sustainable Mobility: Perspectives for the Future. COM(98) 716 final/2, Brussels 1998.

<sup>49</sup> White Paper. European Transport Policy for 2010: time to decide, Commission of the European Communities. COM(2001)370, Brussels 2001.

<sup>50</sup> Green Paper. Towards a new culture for urban mobility (presented by the Commission) COM(2007) 551 final, Brussels 2007, <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52007DC0551&from=EN> (dostęp: 20.07.2022).

<sup>51</sup> Commission of the European Communities, Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social, Committee and the Committee of the Regions, *Action Plan on Urban Mobility*, COM(2009) 490 final, Brussels 2009, <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52009DC0490&from=PL> (dostęp: 20.07.2022).

<sup>52</sup> Europe 2020: the European Union strategy for growth and employment, Commission of the European Communities, Brussels 2010, COM(2010) 2020 final, <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=LEGISSUM:em0028&from=PL&isLegisum=true> (dostęp: 20.07.2022).

obszaru transportu – dążenie do osiągnięcia konkurencyjnego i zasobooszczędnego systemu transportu” z 2011 roku wskazano, że dla obszarów miejskich niezbędne jest tworzenie strategii obejmujących m.in. planowanie przestrzenne, systemy cen, wydajne usługi transportu publicznego, infrastrukturę dla niezmotywowanych środków transportu. Ponadto zwrócono uwagę na konieczność systemowego wsparcia opracowywania i wdrażania planów mobilności oraz uwzględnienia posiadania tego typu planów w kontekście rozdziału funduszy unijnych. W grudniu 2013 roku Komisja Europejska przyjęła pakiet na rzecz mobilności w mieście. Głównym elementem pakietu mobilności miejskiej jest komunikat „Wspólne dążenie do osiągnięcia konkurencyjnej i zasobooszczędnej mobilności w miastach”<sup>53</sup>. Według Komisji Europejskiej konieczne jest wprowadzenie zasadniczej zmiany w podejściu do mobilności w miastach, aby zapewnić bardziej zrównoważony rozwój obszarów miejskich oraz realizację celów UE związanych z tworzeniem konkurencyjnego i zasobooszczędnego europejskiego systemu transportowego. W 2016 roku został ogłoszony dokument Komisji Europejskiej – Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów – Europejska strategia na rzecz mobilności niskoemisyjnej<sup>54</sup>. W komunikacie stwierdzono, że mobilność niskoemisyjna jest niezbędnym elementem przechodzenia w coraz większym zakresie na niskoemisyjną gospodarkę oraz podkreślono również, że technologie cyfrowe mogą uczynić transport bezpieczniejszym, bardziej efektywnym i sprzyjającym włączeniu społecznemu. W maju 2016 roku dwudziestu ośmiu ministrów wraz z przedstawicielami innych instytucji UE oraz przedstawicielami miast europejskich podpisali Pakt Amsterdamski w sprawie tzw. agendy miejskiej Unii Europejskiej, określający zasady wdrożenia unijnego programu rozwoju miast<sup>55</sup> oraz obejmujący również problematykę mobilności miejskiej jako jeden z 12 tematów priorytetowych. W 2017 roku Komisja Europejska opublikowała kolejny komunikat „Europa w ruchu. Program działań na rzecz sprawiedliwego społecznie przejścia do czystej, konkurencyjnej i opartej na sieci mobilności dla wszystkich”<sup>56</sup>, w którym

---

<sup>53</sup> Komunikat Komisji Europejskiej do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów „*Wspólne dążenie do osiągnięcia konkurencyjnej i zasobooszczędnej mobilności w miastach*”, Komisja Europejska, Bruksela 2013, COM(2013) 913.

<sup>54</sup> Komisji Europejskiej Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów *Europejska strategia na rzecz mobilności niskoemisyjnej*, COM(2016) 501 final, Bruksela, dnia 20.07.2016 r.

<sup>55</sup> *Agenda miejska dla UE*, „Panorama” nr 2016/58, [https://ec.europa.eu/regional\\_policy/en/information/publications/panorama-magazine/2016/panorama-58-an-urban-agenda-for-the-eu](https://ec.europa.eu/regional_policy/en/information/publications/panorama-magazine/2016/panorama-58-an-urban-agenda-for-the-eu) (dostęp: 22.07.2022).

<sup>56</sup> Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów, *Europa w Ruchu, Program działań na rzecz sprawiedliwego społecznie przejścia do czystej, konkurencyjnej i opartej na sieci mobilności dla wszystkich*. Komisja Europejska, Bruksela 2017, COM(2017) 283.

zawarła zestaw inicjatyw na rzecz modernizacji unijnego systemu mobilności i transportu. W 2017 roku Komisja Europejska ogłosiła Białą Księgę w sprawie przyszłości Europy, pt. „Refleksje i scenariusze dotyczące przyszłości UE-27 do 2025 roku”<sup>57</sup>. 28 listopada 2018 roku Komisja przedstawiła długoterminową strategiczną wizję dobrze prosperującej, nowoczesnej, konkurencyjnej i neutralnej dla klimatu gospodarki do roku 2050<sup>58</sup>. Zgodnie z życzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady Europejskiej zaprezentowana przez Komisję wizja przyszłości neutralnej dla klimatu obejmuje prawie wszystkie dziedziny polityki UE i jest zgodna z celem porozumienia paryskiego<sup>59</sup> (Paris Agreement), jakim jest utrzymanie wzrostu temperatury znacznie poniżej 2°C i próba obniżenia tego wzrostu do poziomu 1,5°C<sup>60</sup>. W obszarze transportu zwrócono uwagę na pojazdy o niskiej lub zerowej emisji z wydajnymi alternatywnymi układami napędowymi. Zapewnienie czystej mobilności wymaga również skutecznej organizacji systemu opartego na cyfryzacji, udostępnianiu danych i interoperacyjnych standardach. Kluczowe elementy kształtujące przyszłość mobilności w mieście obejmują: planowanie miasta, bezpieczne ścieżki rowerowe i piesze, czysty transport publiczny oraz mobilność jako usługę, np. usługi wypożyczania samochodów lub rowerów<sup>61</sup>. W styczniu 2019 roku Komisja wydała kolejne dokumenty: Dokument otwierający debatę w kierunku zrównoważonej Europy 2030<sup>62</sup> wraz z trzema załącznikami. Komisja rozpoczęła tym samym dyskusję na temat zrównoważonego rozwoju w przyszłości w ramach szerszej debaty zainicjowanej w marcu 2017 roku przez Białą Księgę w sprawie przyszłości Europy. W grudniu 2019 roku Komisja wydała komunikat, w którym proponuje wpro-

---

<sup>57</sup> European Commission, White Paper on the Future of Europe. Reflections and scenarios for the EU27 by 2025, COM(2017) 2025, Brussels, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=COM:2017:2025:FIN> (dostęp: 22.07.2022).

<sup>58</sup> Communication from the Commission to the European Parliament, the European Council, the Council, the European Economic and Social Committee, the Committee of the Regions and the European Investment Bank, *Clean Planet for all A European strategic long-term vision for a prosperous, modern, competitive and climate neutral economy*, Brussels 2018, COM(2018) 773 final, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52018DC0773&from=EN> (dostęp: 22.07.2022).

<sup>59</sup> *Paris Agreement*, European Commission, [https://ec.europa.eu/clima/policies/international/negotiations/paris\\_en](https://ec.europa.eu/clima/policies/international/negotiations/paris_en) (dostęp: 22.07.2022).

<sup>60</sup> Długoterminowa strategia do roku 2050, Komisja Europejska, [https://ec.europa.eu/clima/policies/strategies/2050\\_pl](https://ec.europa.eu/clima/policies/strategies/2050_pl) (dostęp: 22.07.2022).

<sup>61</sup> *Neutralność Klimatyczna do 2050 r. Strategiczna Długoterminowa Wizja Zamożnej, Nowoczesnej, Konkurencyjnej i Neutralnej dla Klimatu Gospodarki UE*, <https://op.europa.eu/pl/publication-detail/-/publication/92f6d5bc-76bc-11e9-9f05-01aa75ed71a1> (dostęp: 22.07.2022).

<sup>62</sup> European Commission, *Reflection Paper Towards a Sustainable Europe by 2030*, COM(2019)22, Brussels 2019, [https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/rp\\_sustainable\\_europe\\_30-01\\_en\\_web.pdf](https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/rp_sustainable_europe_30-01_en_web.pdf) (dostęp: 22.07.2022).

wadzenie strategii „Europejski Zielony Ład”<sup>63</sup>, mającej na celu osiągnięcie neutralności kontynentu pod względem klimatycznym. W komunikacie jest też mowa o dążeniu do przejścia na bardziej zrównoważoną mobilność w miastach.

14 lipca 2021 roku Komisja Europejska ogłosiła pakiet legislacyjny dotyczący klimatu i energii – Pakiet „Gotowi na 55” (Fit for 55)<sup>64</sup>. Fit for 55 to zestaw wniosków ustawodawczych mających zmienić i uaktualnić unijne przepisy oraz wprowadzić nowe inicjatywy, dzięki którym polityka UE będzie zgodna z celami klimatycznymi uzgodnionymi przez Radę i Parlament Europejski. Proponowane zmiany będą miały duży wpływ na polityki krajowe w całej Europie (rysunek 4).



**Rysunek 4.** Obszary działań w zakresie ograniczenia emisji ciepłarnianych

Źródło: „Gotowi na 55”: jak UE przekłada cele klimatyczne na prawo? – ikonografika, <https://www.consilium.europa.eu/pl/infographics/fit-for-55-how-the-eu-will-turn-climate-goals-into-law/> (dostęp: 24.07.2022).

Komisja przedstawiła propozycję zmiany obowiązujących przepisów, która ma przyspieszyć rozwój infrastruktury do ładowania lub tankowania pojazdów korzystających z paliw alternatywnych. Proponowane zaostrzone normy emisji CO<sub>2</sub> dla samochodów osobowych i dostawczych mają pomóc państwom członkowskim w realizacji zwiększonych celów krajowych przewidzianych w rozpo-

<sup>63</sup> Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady Europejskiej, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów „Europejski Zielony Ład”, COM(2019) 640 final, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/?uri=CELEX%3A52019DC0640> (dostęp: 22.07.2022).

<sup>64</sup> Komunikat dotyczący pakietu Fit for 55, Ministerstwo Klimatu i Środowiska, <https://www.gov.pl/web/klimat/komunikat-dotyczacy-pakietu-fit-for-55> (dostęp: 24.07.2022).

rządzeniu o wspólnym wysiłku redukcyjnym, a jednocześnie pobudzić innowacje technologiczne w tym sektorze<sup>65</sup>. Oznacza to m.in. brak możliwości zarejestrowania nowego samochodu z silnikiem spalinowym od 2035 roku, w rezultacie wszystkie nowe samochody rejestrowane od 2035 roku będą bezemisyjne.

Przez dziesięciolecia Komisja Europejska aktywnie wspiera i inicjuje projekty współpracy w dziedzinie zrównoważonej mobilności w mieście, począwszy od badań, rozwoju narzędzi, prezentacji, szkoleń, rozpowszechniania i innych środków wymiany wiedzy. Do nich można np. zaliczyć Europejski Tydzień Mobilności czy Dni Mobilności Miejskiej. Europejski Tydzień Mobilności (EUROPEAN MOBILITY WEEK) to sztandarowa kampania Komisji Europejskiej podnosząca świadomość na temat zrównoważonej mobilności miejskiej. Zachęca do zmiany zachowań na rzecz aktywnej mobilności, transportu publicznego i innych czystych, inteligentnych rozwiązań transportowych. Tematem przewodnim 2022 roku są „Lepsze połączenia”<sup>66</sup>. „Dni Mobilności Miejskiej 2022” odbyły się w dniach 20-22 września 2022 roku w czeskim Brnie. Tegorocznym hasłem przewodnim konferencji było „Przemieszczanie ludzi i towarów w sposób bardziej zrównoważony”. W ciągu dwóch dni decydenci, władze lokalne, naukowcy, organizacje pozarządowe, praktycy transportu miejskiego i urbaniści spotykali się, aby wymienić poglądy i przeanalizować dostępne wyzwania i rozwiązania dotyczące m.in. transformacji mobilności miejskiej, której problematyka będzie miała kluczowe znaczenie. Konferencja była organizowana wspólnie z czeską Prezydencją w Radzie UE<sup>67</sup>.

### **1.3. Przesłanki i instrumenty zarządzania mobilnością miejską**

Zagadnienie mobilności w miastach związane jest z wieloma problemami, wśród których jednym z istotniejszych jest kongestia transportowa (zatory komunikacyjne). Kongestia transportowa jest niekorzystnym zjawiskiem, ponieważ wpływa bezpośrednio na środowisko miejskie, prowadząc do niskiej jakości powietrza, emisji hałasu, wysokiego poziomu CO<sub>2</sub> i problemów z bezpieczeństwem na drodze, co ma swoje odzwierciedlenie w ocenie jakości życia w mia-

---

<sup>65</sup> „Gotowi na 55”: jak UE przekłada cele klimatyczne na prawo? – ikonografia, <https://www.consilium.europa.eu/pl/policies/green-deal/fit-for-55-the-eu-plan-for-a-green-transition/> (dostęp: 24.07.2022).

<sup>66</sup> *Mobility and Transport*, European Commission, [https://transport.ec.europa.eu/media-corner/events/european-mobility-week-2022-09-16\\_en](https://transport.ec.europa.eu/media-corner/events/european-mobility-week-2022-09-16_en) (dostęp: 24.07.2022).

<sup>67</sup> *Urban Mobility Days 2022*, European Commission, [https://transport.ec.europa.eu/media-corner/events/urban-mobility-days-2022-2022-09-20\\_en](https://transport.ec.europa.eu/media-corner/events/urban-mobility-days-2022-2022-09-20_en) (dostęp: 24.07.2022).



stach. Publikowany corocznie raport TomTom Traffic Index opisuje sytuację drogową w ponad 400 miastach na świecie (w 2021 roku 404 miasta z 58 krajów). W 2021 roku najbardziej zakorkowanym miastem był Stambuł (Turcja), w którym tzw. wskaźnik zatłoczenia ulic wynosił 62%, co oznacza, że kierowcy spędzili w drodze o 62% więcej czasu w porównaniu do przeciętnego czasu podróży bez przeszkód. Kolejne miejsca w światowym rankingu zajęły: Moskwa 61% (Rosja), Kijów 56% (Ukraina), Bogota 55% (Kolumbia), Bombaj 53% (Indie)<sup>68</sup>. Z polskich miast najwyższą w rankingu globalnym znalazła się Łódź – ze wskaźnikiem zatłoczenia wynoszącym 45% uplasowała się na 13. pozycji na świecie. W 2021 roku zaobserwowano, że globalny poziom zatłoczenia zmienił się i nieznacznie wzrósł w porównaniu z 2020 rokiem, ale ogólnie pozostał niski. W 2021 roku poziomy zatłoczenia 70 miast (z 404 uwzględnionych) przekroczyły wielkości z 2019 roku. Wzrosła natomiast liczba miast o niższym poziomie zatłoczenia. W porównaniu z 2019 rokiem liczba najbardziej zatłoczonych miast zmniejszyła się z 13 do 6 w 2021 roku (rysunek 5)<sup>69</sup>.



**Rysunek 5.** Porównanie poziomu zatłoczenia miast w latach 2019-2021 według raportu TomTom Traffic Index

Źródło: TomTom Traffic Index. *As our world changes traffic tells the story*, TomTom, <https://www.tomtom.com/traffic-index/> (dostęp: 27.07.2022).

Rysunek 6 przedstawia poziom kongestii w dziesięciu polskich miastach w 2021 roku oraz pokazuje zmianę procentową w stosunku do lat 2020 i 2019. W raporcie uwzględniono jeszcze na 11. pozycji Bielsko-Białą (19%) i na 12. pozycji konurbację katowicką (17%), gdzie w stosunku do 2019 roku poziom kongestii obniżył się o 2%, a w stosunku do 2020 roku wzrósł o 1%<sup>70</sup>.

<sup>68</sup> TomTom Traffic Index. *Ranking 2021*, TomTom, [https://www-tomtom-com.translate.google.com/traffic-index/ranking/?\\_x\\_tr\\_sl=en&\\_x\\_tr\\_tl=pl&\\_x\\_tr\\_hl=pl&\\_x\\_tr\\_pto=sc](https://www-tomtom-com.translate.google.com/traffic-index/ranking/?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=pl&_x_tr_hl=pl&_x_tr_pto=sc) (dostęp: 27.07.2022).

<sup>69</sup> TomTom Traffic Index. *As our world changes traffic tells the story*, TomTom, [https://www.tomtom.com/en\\_gb/traffic-index/](https://www.tomtom.com/en_gb/traffic-index/) (dostęp: 27.07.2022).

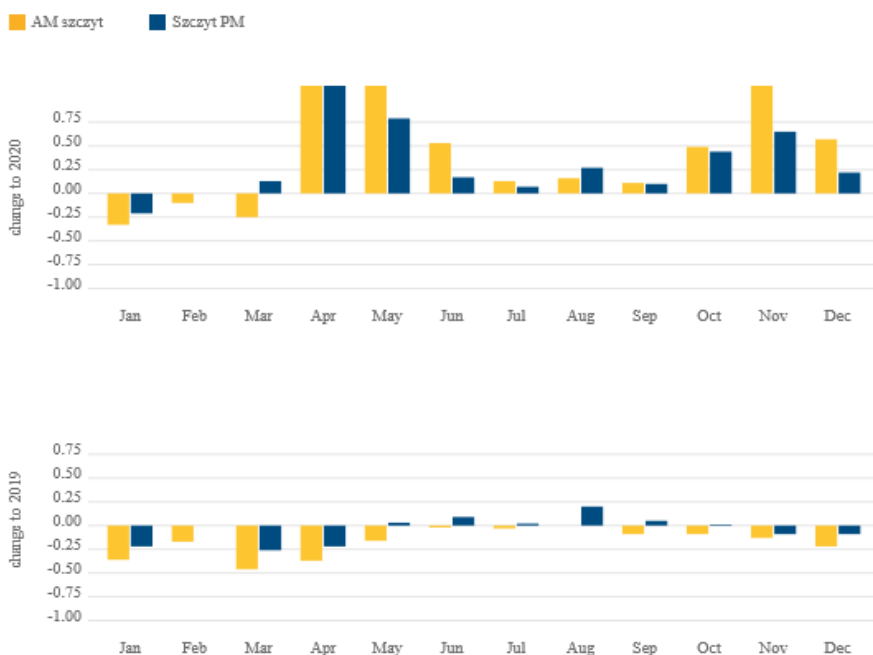
<sup>70</sup> Poland Traffic, TomTom, [https://www-tomtom-com.translate.google.com/traffic-index/poland-country-traffic/?\\_x\\_tr\\_sl=en&\\_x\\_tr\\_tl=pl&\\_x\\_tr\\_hl=pl&\\_x\\_tr\\_pto=sc](https://www-tomtom-com.translate.google.com/traffic-index/poland-country-traffic/?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=pl&_x_tr_hl=pl&_x_tr_pto=sc) (dostęp: 27.07.2022).

POZYCJA KRAJ	RANKING ŚWIATOWY	MIASTO	CZAS STRACONY W CIĄGU ROKU	POZIOM ZATŁOCZENIA 2021	ZMIANA OD 2019	ZMIANA OD 2020 R.
1	13	Łódź	103 godziny	45 %	↓ 2 %	↑ 3 % >
2	20	Kraków	96 godzin	42 %	↓ 3 %	↑ 6 % >
3	22	Wrocław	94 godziny	41 %	↑ 2 %	↑ 6 % >
4	30	Warszawa	85 godzin	37 %	↓ 3 %	↑ 6 % >
5	33	Poznań	85 godzin	37 %	↓ 7 %	↑ 6 % >
6	38	Szczecin	82 godziny	36 %	↑ 6 %	↑ 9 % >
7	45	Gdańsk, Gdynia i Sopot	78 godzin	34 %	↑ 1 %	↑ 5 % >
8	91	Lublin	66 godzin	29 %	↑ 2 %	↑ 3 % >
9	113	Bydgoszcz	62 godziny	27 %	↓ 7 %	0 % >
10	129	Białystok	57 godzin	25 %	↓ 1 %	↑ 3 % >

**Rysunek 6.** Poziom kongestii w polskich miastach w 2021 roku według raportu TomTom Traffic Index

Źródło: *Poland Traffic*, TomTom, [https://www-tomtom-com.translate.goog/en\\_gb/traffic-index/poland-country-traffic/?\\_x\\_tr\\_sl=en&\\_x\\_tr\\_tl=pl&\\_x\\_tr\\_hl=pl&\\_x\\_tr\\_pto=sc](https://www-tomtom-com.translate.goog/en_gb/traffic-index/poland-country-traffic/?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=pl&_x_tr_hl=pl&_x_tr_pto=sc) (dostęp: 27.07.2022).

Rysunek 7 przedstawia różnicę zatłoczenia w godzinach szczytu porannego i popołudniowego w polskich miastach w 2021 roku w porównaniu do lat 2019 i 2020.



**Rysunek 7.** Różnica w godzinach szczytu w polskich miastach w 2021 roku w porównaniu do lat 2019 i 2020 według raportu TomTom Traffic Index

Źródło: *Poland Traffic*, TomTom, [https://www-tomtom-com.translate.goog/en\\_gb/traffic-index/poland-country-traffic/?\\_x\\_tr\\_sl=en&\\_x\\_tr\\_tl=pl&\\_x\\_tr\\_hl=pl&\\_x\\_tr\\_pto=sc](https://www-tomtom-com.translate.goog/en_gb/traffic-index/poland-country-traffic/?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=pl&_x_tr_hl=pl&_x_tr_pto=sc) (dostęp: 27.07.2022).

Na podstawie opublikowanego raportu widać wyraźny wpływ pandemii COVID-19 na ruch w miastach (porównując dane z 2021 roku do tych z 2019 roku, czyli czasów sprzed pandemii). Wprowadzane w 2020 roku przez różne kraje działania w celu ograniczenia rozprzestrzeniania się COVID-19, a związane ze zmianami w funkcjonowaniu przedsiębiorstw przemysłowych, handlowych, podmiotów usługowych, edukacyjnych, kulturalnych, sportowych itd., miały istotny wpływ na mobilność ludności. W 2021 roku standardem w wielu firmach pozostał model pracy home office, w wielu sytuacjach telekonferencje zastępowały spotkania fizyczne, częściowo zajęcia szkolne i akademickie odbywały się zdalnie, co miało wpływ na zmniejszenie liczby przemieszczeń. Ponadto należy zwrócić uwagę, że w czasie pandemii transport publiczny, często jeżeli było to możliwe był zastępowany transportem indywidualnym jako bezpieczniejszą formą przemieszczania z punktu widzenia zachowania dystansu społecznego. Utrzymanie się tych trendów częściowo poprawiłoby sytuację w miastach, eliminując część przemieszczeń. Niemniej jednak ze względu na to, że mobilność miejska jest kluczowym czynnikiem wpływającym na takie kwestie, jak zmiany klimatyczne, zdrowie i rozwój gospodarczy, konieczne są działania związane z zarządzaniem mobilnością, aby w chwili obecnej i w miastach przyszłości

ograniczyć czy w ogóle wyeliminować jej negatywne skutki. Wskazywane najczęściej podstawowe problemy związane z mobilnością miejską to<sup>71</sup>:

- dominacja ruchu samochodowego w centrum miasta i niedostatek miejsc parkingowych,
- chodniki zajęte przez parkujące samochody, bariery przestrzenne – tory kolejowe, wysokie chodniki, zbyt mało i w złych miejscach przejść dla pieszych, przejścia w formie kładek nad ulicami, torami kolejowymi utrudniające przemieszczenia piesze,
- brak ciągu ścieżek rowerowych i bariery przestrzenne utrudniające przemieszczenia rowerami, hulajnogami,
- hałas i zanieczyszczenie powietrza generowane przez samochody zniechęcające do poruszania się pieszo lub rowerem w centrach miast,
- nieefektywna komunikacja miejska i regionalna.

Dodatkowo można również wskazać wiele przyczyn powodujących kongestię transportową w miastach, takich np. jak<sup>72</sup>:

- niedostosowanie transportu oraz wykorzystywanej infrastruktury do rozwoju społeczno-przestrzennego miasta,
- rozwój przestrzenny miast,
- mała pojemność sieci transportowej danego ośrodka miejskiego,
- niedostrojona lub źle ustawiona sygnalizacja świetlna,
- ograniczona przepustowość skrzyżowań,
- wyłączenia pasów ruchu z powodu zaistniałych wypadków i kolizji drogowych,
- zwężenia dróg na terenie miasta w związku z prowadzonymi pracami remontowymi itp.

Do podstawowych celów zarządzania mobilnością miejską można zaliczyć<sup>73</sup>:

- zaspokojenie potrzeb komunikacyjnych poprzez zintegrowane i bardziej efektywne wykorzystanie istniejącej infrastruktury transportowej i układu urbanistycznego,

---

<sup>71</sup> *Mobilność miejska*, IRMiR, <http://irmir.pl/wp-content/uploads/2020/07/Mobilność-miejska.pdf> (dostęp: 30.07.2022).

<sup>72</sup> T. Siedlecki, *Bezpłatna komunikacja miejska jako sposób minimalizowania negatywnych skutków kongestii transportowej w miastach*, „Autobusy” 2018, nr 6, s. 231, <http://yadda.icm.edu.pl/baztech/element/bwmeta1.element.baztech-9850c49d-14b6-4ce7-ab9f-132c9c067db6> (dostęp: 30.07.2022).

<sup>73</sup> B. Osyra, *Zarządzanie mobilnością miejską – instrumenty i podstawowe etapy wdrażania zrównoważonych planów zarządzania (SUMP)*, „Zeszyty Naukowe Politechniki Częstochowskiej” 2016, nr 26, s. 222, <https://www.sbc.org.pl/dlibra/publication/368266/edition/347903> (dostęp: 30.07.2022); K. Grzelec, K. Hebel, O. Wyszomirski, *Zarządzanie transportem miejskim w warunkach zrównoważonej mobilności*, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2020, s. 15; R. Żochowska, G. Karoń, *Model kształtowania mobilności miejskiej w ujęciu systemowo-funkcjonalnym*, „Prace Naukowe Politechniki Warszawskiej” 2018, z. 120, s. 471-472; K. Nosal, W. Starowicz, *Wybrane zagadnienia zarządzania mobilnością*, „Transport Miejski i Regionalny” 2010, nr 3, s. 26-31.

- niwelowanie natężenia ruchu w układzie transportowym poprzez ograniczenie liczby i długości podróży do niezbędnego minimum oraz promocję rozwiązań ograniczających zapotrzebowanie na te podróże,
- zmniejszenie negatywnego oddziaływania na środowisko naturalne pojazdów przez zastosowanie pojazdów wydajniejszych energetycznie oraz paliw ze źródeł odnawialnych,
- poprawę dostępności do transportu dla jak największej liczby mieszkańców poprzez poprawę infrastruktury transportu publicznego, rowerowej i pieszej,
- zwiększenie standardu podróży środkami komunikacji publicznej oraz zachęcenie do wspólnego korzystania z pojazdów osobowych,
- zwiększenie poziomu intermodalności różnych środków transportu w celu połączeń między istniejącymi sieciami transportowymi,
- zwiększenie efektywności ekonomicznej systemu transportowego przy jednoczesnym dostosowaniu go do potrzeb użytkowników.

Dla realizacji powyższych celów wykorzystywane są różnego rodzaju instrumenty zarządzania mobilnością miejską, jak np.: instrumenty planistyczne, inwestycyjne, finansowe, marketingowo-edukacyjne i administracyjno-prawne<sup>74</sup>. Podstawą skutecznego zarządzania mobilnością miejską jest wzajemne powiązanie dwóch systemów: przestrzennego i transportowego miasta. W dokumencie Krajowa Polityka Miejska 2023<sup>75</sup> wskazano działania władz lokalnych dotyczące transportu i mobilności miejskiej (jako jeden z dziesięciu obszarów), których celem powinno być osiągnięcie zrównoważonej mobilności w obszarze funkcjonalnym miasta, traktowanej jako przemieszczania się w obszarze miasta w ilości i długości zgodnej z rzeczywistymi potrzebami żywiołymi mieszkańców, z zachowaniem racjonalnego wykorzystania poszczególnych elementów systemu transportowego. Na rysunku 8 przedstawiono cel i priorytety Krajowej Polityki Miejskiej 2023 w odniesieniu do transportu i mobilności miejskiej.

---

<sup>74</sup> B. Osyra, dz. cyt., s. 223-335; K. Nosal, W. Starowicz, dz. cyt., s. 28-29; B. Kos, G. Krawczyk, R. Tomanek, *Modelowanie mobilności miejskiej...*, dz. cyt., s. 124-125.

<sup>75</sup> Krajowa Polityka Miejska 2023, uchwała nr 198 Rady Ministrów z 20 października 2015 roku w sprawie przyjęcia Krajowej Polityki Miejskiej (M.P. 2015, poz. 1235), [https://www.fundusze.europiejskie.gov.pl/media/75394/Krajowa\\_Polityka\\_Miejska\\_2023.pdf](https://www.fundusze.europiejskie.gov.pl/media/75394/Krajowa_Polityka_Miejska_2023.pdf) (dostęp: 5.08.2022).



**Rysunek 8.** Cel i priorytety Krajowej Polityki Miejskiej 2023 wobec transportu i mobilności miejskiej

Źródło: M. Kalisiak-Mędelska, *Transport i mobilność miejska w świetle krajowej polityki miejskiej 2023 – ujęcie logistyczne*, „Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu” 2017, nr 467, s. 41, [https://dbc.wroc.pl/Content/36861/PDF/Kalisiak-Medelska\\_Transport\\_i\\_Mobilnosc\\_Miejska\\_w\\_Swietle\\_2017.pdf](https://dbc.wroc.pl/Content/36861/PDF/Kalisiak-Medelska_Transport_i_Mobilnosc_Miejska_w_Swietle_2017.pdf) (dostęp: 5.08.2022).

Rada Ministrów w dniu 14 czerwca 2022 roku podjęła uchwałę w sprawie przyjęcia Krajowej Polityki Miejskiej 2030 (KPM 2030)<sup>76</sup>, przedłożoną przez Ministra Funduszy i Polityki Regionalnej. Dokument ten diagnozuje najważniejsze wyzwania rozwojowe miast i ich obszarów funkcjonalnych oraz formułuje rozwiązania i określa planowane działania administracji rządowej w zakresie prawnym, finansowym oraz organizacyjnym na rzecz zrównoważonego rozwoju miast i miejskich obszarów funkcjonalnych. Oprócz nakreślenia celu nadrzędnego, wyznacza sześć celów, które wpisują się w wizję długofalowego rozwoju miast i ich obszarów funkcjonalnych<sup>77</sup>:

- miasto kompaktowe – dążenie do rozwoju strukturalnego obszarów miejskich w sposób zrównoważony i odpowiedzialny, racjonalne wykorzystanie przestrzeni i dostępnych zasobów,
- miasto zielone – przeciwdziałanie skutkom zmian klimatu, ograniczanie emisji oraz odbudowywanie ekosystemów na obszarach miejskich,
- miasto produktywne – oparcie rozwoju na zdywersyfikowanej gospodarce,

<sup>76</sup> Krajowa Polityka Miejska 2030, uchwała nr 136 Rady Ministrów z dnia 14 czerwca 2022 roku w sprawie przyjęcia Krajowej Polityki Miejskiej 2023 (M.P. 2022, poz. 746), <https://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/download.xsp/WMP20220000746/O/M20220746.pdf> (dostęp: 5.08.2022).

<sup>77</sup> Tamże, s. 19-20.

- miasto cyfrowe – wykorzystanie procesów transformacji cyfrowej na rzecz wzmocnienia relacji między zarządzającymi obszarem miejskim, mieszkańcami i organizacjami pozarządowymi,
- miasto dostępne – niwelowanie barier, gwarancja zapewnienia równych szans mieszkańcom i ich uczestniczenia w życiu społeczności oraz dostęp do usług publicznych, niezależnie od wielkości i umiejscowienia w strukturze osadniczej,
- miasto sprawne – zdolność skutecznego zarządzania, efektywnego wykorzystywania zasobów własnych, współpracy między wszystkimi uczestnikami procesów rozwoju miejskiego.

W ramach zapewnienia zrównoważonego i zintegrowanego systemu mobilności miejskiej w miejskich obszarach funkcjonalnych proponowane w KPM 2030 rozwiązania to działania (rysunek 9)<sup>78</sup>:

- w zakresie zniesienia istniejących barier prawnych utrudniających integrację systemu transportu publicznego,
- wynikające z rozwoju technologicznego i organizacyjnego transportu publicznego,
- w zakresie informacyjnym i związane z digitalizacją usług mobilnościowych,
- organizacyjne na rzecz wspierania najlepszej praktyki,
- na rzecz wzrostu ruchu pieszego i rowerowego,
- na rzecz wsparcia dla aktywnych form mikromobilności,
- na rzecz ograniczania uciążliwości środowiskowej (emisja zanieczyszczeń powietrza, hałasu i gazów cieplarnianych) transportu drogowego,
- na rzecz ograniczania ruchu samochodowego w miastach.

Usprawnienia w organizacji transportu na terenie miast powinny mieć charakter systemowy i obejmować różnorodne działania, w tym<sup>79</sup>:

- priorytety dla transportu zbiorowego – pasy i ulice autobusowe, pasy HOV (High Occupancy Vehicle),
- integrację różnych form transportu i tworzenie systemów wielomodalnych, takich jak: Park&Ride, Kiss&Ride, Bike&Ride, car-sharing, carpooling,
- rozbudowę i uatrakcyjnienie infrastruktury dla transportu pieszego i rowerowego,
- wprowadzenie uzasadnionych ograniczeń dla prywatnego transportu samochodowego.
- kompletne, aktualne i łatwo dostępne informacje intermodalne.

---

<sup>78</sup> Tamże, s. 90-95.

<sup>79</sup> A. Mężyk, S. Zamkowska, dz. cyt., s. 185.

Rozwiązania lub kierunek rozwiązań	Miasta duże	Miasta średnie	Miasta małe
A. Działania w zakresie zniesienia istniejących barier prawnych utrudniających integrację systemu transportu publicznego	●	●	●
B. Działania wynikające z rozwoju technologicznego i organizacyjnego transportu publicznego, które proponuje się wprowadzić	●	●	●
C. Działania w zakresie informacyjnym i związane z digitalizacją usług mobilnościowych	●	●	●
D. Działania organizacyjne na rzecz wspierania najlepszej praktyki	●	●	●
E. Działania na rzecz promowania wzrostu ruchu pieszego i rowerowego	●	●	●
F. Działania na rzecz wsparcia dla aktywnych form mikromobilności	●	●	●
G. Działania na rzecz ograniczania uciążliwości środowiskowej (emisja zanieczyszczeń powietrza, hałasu i gazów cieplarnianych) transportu drogowego	●	●	●
H. Działania na rzecz ograniczania ruchu samochodowego w miastach	●	●	●

Legenda: Znaczenie dla kategorii wielkościowej miasta: ● średnie ● duże ● bardzo duże

**Rysunek 9.** Rozwiązania Krajowej Polityki Miejskiej 2023 w zakresie transportu i mobilności miejskiej w zależności od wielkości miast

Źródło: Krajowa Polityka Miejska 2030, uchwała nr 136 Rady Ministrów z dnia 14 czerwca 2022 roku w sprawie przyjęcia Krajowej Polityki Miejskiej 2023 (M.P. 2022, poz. 746), <https://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/download.xsp/WMP20220000746/O/M20220746.pdf>, s. 97 (dostęp: 5.08.2022).

Jednym z systemowych rozwiązań w tym zakresie było wprowadzenie stref uspokojenia ruchu (*traffic calming*), które obejmują organizację ruchu zmieniającą trasy przejazdów, zmiany w ukształtowaniu jezdni, wprowadzenie rozmaitych fizycznych ograniczników, mających na celu zmniejszenie prędkości i wielkości ruchu dla bezpieczeństwa i podwyższenia jakości środowiska życia. Do środków uspokojenia ruchu za pomocą organizacji ruchu zalicza się m.in.: wyznaczanie tzw. stref Tempo 30, zastępowanie skrzyżowań z pierwszeństwem przejazdu skrzyżowaniami równorzędnymi lub rondami, progi zwalniające, wyspy kanalizujące ruch, azyle dla pieszych, mini i małe ronda, barierki uniemożliwiające dzikie parkowanie<sup>80</sup>.

<sup>80</sup> *Mobilność miejska*, dz. cyt.



Do nowych rozwiązań można zaliczyć tzw. strefy niskoemisyjne (strefy zielone czy wręcz strefy bezemisyjne) czy też strefy pobierania opłat za wjazd do centrum miasta. Strefy niskoemisyjne wprowadzono w niektórych miastach już pod koniec ubiegłego stulecia, ograniczając wjazd do nich pojazdów niespełniających określonych kryteriów lub norm emisji spalin. Obecnie strefy niskoemisyjne są powszechnie wykorzystywanym narzędziem polityki zrównoważonego rozwoju w wielu miastach europejskich. Strefa bezemisyjna (zeroemisyjna) jest bardziej rygorystyczna od strefy niskoemisyjnej, ponieważ dostęp do niej mają tylko pojazdy bezemisyjne, piesi i rowerzyści. Podstawowym celem wprowadzenia tego typu stref jest poprawa jakości powietrza poprzez ograniczenie źródeł zanieczyszczeń pochodzących z transportu drogowego. Rysunek 10 przedstawia zieloną strefę w Berlinie, do której wjazd pojazdu z plaketką ekologiczną został wprowadzony 1 stycznia 2008 roku<sup>81</sup>.



**Rysunek 10.** Zielona strefa w Berlinie

Źródło: *Zielone strefy w Niemczech*, <https://www.nalepkaekologiczna.pl/obowiazywanie-plakietek-kologicznych/> (dostęp: 5.08.2022).

W Polsce nie zostały jeszcze wprowadzone strefy niskoemisyjne, ale jest instrument prawny do ich tworzenia. W znowelizowanej ustawie o elektromobilności i paliwach alternatywnych<sup>82</sup> strefa niskoemisyjna występuje pod nazwą strefy czystego transportu (SCT), którą można ustanowić na drogach, których

<sup>81</sup> *Zielone strefy w Niemczech*, <https://www.nalepkaekologiczna.pl/obowiazywanie-plakietek-kologicznych/> (dostęp: 5.08.2022).

<sup>82</sup> Ustawa z dnia 2 grudnia 2021 r. o zmianie ustawy o elektromobilności i paliwach alternatywnych oraz niektórych innych ustaw (Dz. U. 2021 Poz. 2269); Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 7 kwietnia 2022 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o elektromobilności i paliwach alternatywnych (Dz.U. 2022, poz. 1083).

zarządcą jest gmina poprzez zakaz wjazdu pojazdów samochodowych innych niż elektryczne, napędzane wodorem, gazem ziemnym oraz wyłączonych na podstawie uchwały rady gminy. Listę pojazdów uprawnionych do korzystania ze strefy może poszerzyć samorząd danej gminy, uwzględniając samochody spalinowe, spełniające wybrane normy emisji spalin. Pojazdy komunikacji miejskiej, służb mundurowych, ratunkowych, osoby niepełnosprawne oraz autobusy niskoemisyjne i szkolne nie podlegają zakazowi wjazdu do strefy SCT. Pierwsza planowana strefa czystego transportu (SCT) pojawi się 2023 roku w Krakowie (planowany czas rozpoczęcia działania strefy to 1 marca 2023 roku). Wyznaczony został obszar krakowskiej strefy (rysunek 11) oraz wstępny harmonogram realizacji wymogów dotyczący emisji spalin. Jak podaje Zarząd Transportu Publicznego, na początku strefa będzie obejmowała obszar drugiej obwodnicy Krakowa, czyli teren ograniczony Alejami Trzech Wieszców – Słowackiego, Mickiewicza i Krasińskiego oraz ulicami: Konopnickiej, Kamińskiego, Powstańców Śląskich, Powstańców Wielkopolskich, Turowicza, Wita Stwosza i Al. Powstania Warszawskiego<sup>83</sup>.

W związku z ustawą o elektromobilności i paliwach alternatywnych Ministerstwo Infrastruktury opracowało projekty znaków drogowych oznaczających wjazd do strefy czystego transportu i koniec strefy czystego transportu (rysunek 12) obowiązujące na podstawie rozporządzenia w sprawie znaków i sygnałów drogowych, którego przepisy weszły w życie 29 sierpnia 2018 roku<sup>84</sup>. Wprowadzone dwa nowe znaki drogowe do oznaczania granic strefy czystego transportu to: D-54 „strefa czystego transportu” oraz D-55 „koniec strefy czystego transportu”. Znak D-54 oznacza wjazd do strefy czystego transportu, natomiast znak D-55 oznacza wyjazd ze strefy czystego transportu<sup>85</sup>.

Minister Klimatu i Środowiska 31 marca 2022 roku podpisał nowe rozporządzenie dotyczące wyglądu naklejki uprawniającej pojazdy do korzystania ze strefy czystego transportu<sup>86</sup>. Oznakowanie obowiązuje wszystkich użytkowników, którzy nie posiadają specjalnych tablic rejestracyjnych wskazujących na jego zeroemisyjność. Zielona, ośmiokątna naklejka (rysunek 13) będzie zawierała następujące informacje: rok produkcji pojazdu, rodzaj paliwa, informację czy

<sup>83</sup> A. Gała, *Strefa czystego transportu – co powinniśmy wiedzieć*, <https://autokatalog.pl/blog/2022/strefa-czystego-transportu-co-to-mapa> (dostęp: 7.08.2022).

<sup>84</sup> Rozporządzenie Ministrów Infrastruktury oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie znaków i sygnałów drogowych (Dz.U. 2019, poz. 2310).

<sup>85</sup> *Dwa nowe znaki drogowe*, Ministerstwo Infrastruktury, <https://www.gov.pl/web/infrastruktura/dwa-nowe-znaki-drogowe> (dostęp: 7.08.2022).

<sup>86</sup> Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 31 marca 2022 r. w sprawie wzoru naklejki dla pojazdów uprawnionych do wjazdu do strefy czystego transportu (Dz.U. 2022, poz. 845), <https://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/download.xsp/WDU20220000845/O/D20220845.pdf> (dostęp: 7.08.2022).

naklejka została wydana w związku z wytycznymi ustalonymi przez gminę, nazwę gminy, numer rejestracyjny pojazdu oraz znak drogowy D-54 (oznaczenie SCT). Nalepkę będzie wydawał: wójt, burmistrz lub prezydent miasta<sup>87</sup>.



**Rysunek 11.** Planowana strefa czystego transportu w Krakowie

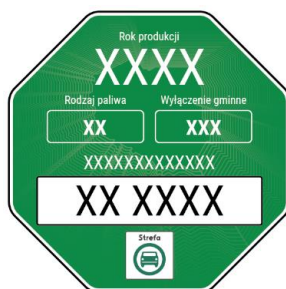
Źródło: A. Gała, *Strefa czystego transportu – co powinniśmy wiedzieć*, <https://autokatalog.pl/blog/2022/strefa-czystego-transportu-co-to-mapa> (dostęp: 7.08.2022).



**Rysunek 12.** Znaki drogowe związane ze strefą czystego transportu

Źródło *Dwa nowe znaki drogowe*, Ministerstwo Infrastruktury, <https://www.gov.pl/web/infrastruktura/dwa-nowe-znaki-drogowe> (dostęp: 7.08.2022).

<sup>87</sup> T. Sewastianowicz, *Od dziś NOWA NAKLEJKA na szybę samochodu i mandat 500 zł za jej brak*, <https://auto.dziennik.pl/aktualnosc/artykuly/8412000,naklejka-na-samochod-mandat-500-zl-strefa-czystego-transportu.html> (dostęp: 7.08.2022).



**Rysunek 13.** Wzór nalepki dla pojazdów uprawnionych do wjazdu do strefy czystego transportu

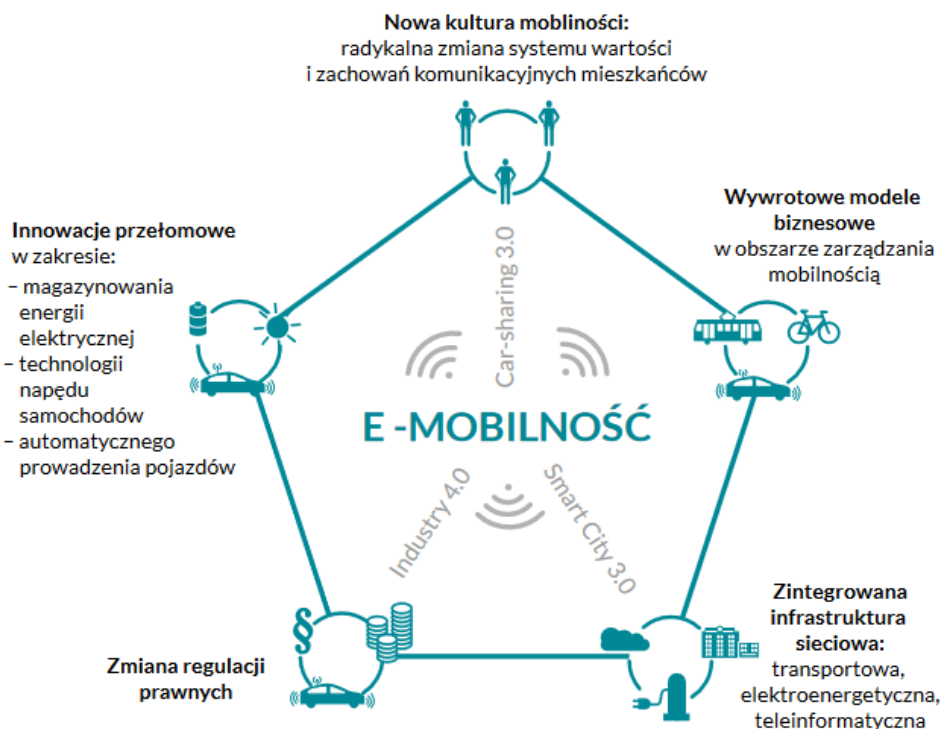
Źródło: Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 31 marca 2022 r. w sprawie wzoru nalepki dla pojazdów uprawnionych do wjazdu do strefy czystego transportu (Dz.U. 2022, poz. 845), <https://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/DocDetails.xsp?id=WDU20220000845> (dostęp: 7.08.2022).

Wykorzystywane różnego rodzaju instrumenty w zarządzaniu mobilnością miejską mają na celu usprawnienie mobilności, zmniejszenie zanieczyszczenia powietrza oraz oszczędność energii. Zastosowanie technologii inteligentnego miasta (*smart city*), zwłaszcza innowacji w zakresie technologii informacyjnych i komunikacyjnych (ICT) gromadzących, przetwarzających i przesyłających informacje w formie elektronicznej tworzących wieloelementowy system informacji o aktualnych warunkach w mieście, odgrywa istotną rolę w zarządzaniu ruchem, planowaniu tras, bezpieczeństwie publicznym i reagowaniu na sytuacje kryzysowe itp. Wykorzystanie technologii Internetu Rzeczy (Internet of Things – IoT), którego podstawowym celem jest stworzenie inteligentnych przestrzeni, w tym miejskich, w różnych obszarach: transportu, produktów, budynków, systemów energetycznych, jakości środowiska, systemów zdrowia i innych związanych z życiem codziennym, to wyzwanie dla miasta przyszłości. Inteligentne miasta gromadzą dane ze wszystkich dostępnych punktów wejścia, np. takich jak: sygnalizacja świetlna, kamery, wbudowane urządzenia w transporcie publicznym itp., analizują je za pomocą sztucznej inteligencji (AI), aby udostępnić je poprzez otwarte zbiory danych. Technologie inteligentnego miasta można zastosować w całej infrastrukturze miasta, tworząc inteligentne chodniki, inteligentne parkingi, inteligentną sygnalizację świetlną, inteligentne oświetlenie uliczne, inteligentne kamery czuwające nad ruchem ulicznym i bezpieczeństwem publicznym, inteligentne skrzyżowania, inteligentne punkty poboru opłat, inteligentny transport publiczny, inteligentne floty pojazdów<sup>88</sup>. Technologie IoT zastosowane już w niektórych polskich miastach to m.in. zintegrowane systemy monitoringu wizyjnego, proekologiczne rozwiązania w transporcie miejskim,

<sup>88</sup> *Mobilność miejska i przyszłość inteligentnego transportu*, Intel, <https://www.intel.pl/content/www/pl/pl/transportation/urban-mobility.html> (dostęp: 14.08.2022).

wielofunkcyjne karty miejskie dla mieszkańców, miejskie wypożyczalnie rowe-  
rowe, systemy transportowe zarządzania ruchem, strefy Park&Ride, promowa-  
nie rozwiązań car-sharing<sup>89</sup>.

Podsumowując, warto zwrócić uwagę na przedstawioną przez Janę Pierie-  
gud koncepcję e-mobilności nazywaną także mobilnością niskoemisyjną (*low-  
-emission mobility*), a nawet całkowicie bezemisyjną (*emission-free mobility*,  
*zero-emission mobility*), którą autorka traktuje jako koncepcję dużo szerszą,  
mającą zapewnić równowagę mobilności w miastach nie tylko z uwzględnie-  
niem globalnych wyzwań ekologicznych, lecz także megatrendów technologicz-  
nych, społecznych, ekonomicznych<sup>90</sup>. Rysunek 14 przedstawia „złoty” pięciokąt  
upowszechnienia koncepcji e-mobilności.



**Rysunek 14.** „Złoty” pięciokąt upowszechnienia koncepcji e-mobilności

Źródło: J. Pieriegud, *E-mobilność jako koncepcja rozwoju sektorów infrastrukturalnych*, dz. cyt., s. 17.

<sup>89</sup> *Internet rzeczy dla inteligentnego miasta*, Tauron, <https://www.tauron.pl/tauron/o-tauronie/artykuly-eksperckie/2018/09/internet-rzeczy-dla-inteligentnego-miasta> (dostęp: 14.08.2022).

<sup>90</sup> J. Pieriegud, *E-mobilność jako koncepcja rozwoju sektorów infrastrukturalnych*, dz. cyt., s. 9-10.

Według J. Pieriegud w świetle koncepcji inteligentnego miasta e-mobilność powinna być rozumiana jako wielosektorowa strategia rozwoju, obejmująca zarówno rozwój technologii w zakresie magazynowania energii, jak i upowszechnienie na szeroką skalę rowerów i samochodów niskoemisyjnych i zeroemisyjnych, przechodzenie na autonomiczne systemy transportowe oraz wdrażanie nowych modeli biznesowych w zarządzaniu mobilnością w miastach. Czynnikiem przyspieszającym rozwój koncepcji e-mobilności są: postęp w zakresie technologii napędu samochodów oraz technologii automatycznego prowadzenia pojazdów, rozwój Internetu rzeczy i systemów komunikacji: V2I (*vehicle-to-infrastructure*), V2V (*vehicle-to-vehicle*), V2C (*vehicle-to-cloud*) oraz zmiany w preferencjach i zachowaniach mieszkańców<sup>91</sup>.

W mieście przyszłości nie można pominąć cybermobilności, którą można ogólnie określić jako substytut mobilności fizycznej. W czasie pandemii COVID-19 okazało się, że można mocno zredukować dojazdy dzięki pracy i nauce zdalnej. Cybermobilność staje się czynnikiem nie tylko przewagi konkurencyjnej, ale stwarza także inne korzyści, m.in. zwiększa wolumen czasu wolnego<sup>92</sup>. Po ponad dwóch latach trwania pandemii wiele firm pozostało przy modelu pracy zdalnej, co nie pozostaje bez wpływu na zmiany tradycyjnego modelu mobilności.

---

<sup>91</sup> Tamże, s. 14-15.

<sup>92</sup> R. Tomanek, *Czy elektryfikacja jest naprawdę efektywna*, <https://www.rp.pl/opinie-ekonomiczne/art36702761-robert-tomanek-czy-elektryfikacja-jest-naprawde-efektywna> (dostęp: 17.08.2022).

## 2. Współczesne megatrendy miejskie

*Robert Tomanek*

---

### 2.1. Inkluzywny rozwój miast

Inkluzywny (niewykluczający, będący zaprzeczeniem ekskluzywności) rozwój traktowany jest jako paradygmat, przynajmniej werbalnie<sup>93</sup>. Często towarzyszy on (lub nawet traktowany jest jako synonim) paradygmatowi zrównoważonego rozwoju. Jeśli potraktować zrównoważony rozwój jako taki, gdzie wzrost następuje bez uszczerbku dla zasobów nieodnawialnych, to można mówić o inkluzywności w układzie międzypokoleniowym. Niesprzeczność inkluzywności i zrównoważenia wydaje się bezdyskusyjna, dlatego coraz częściej te dwa terminy traktowane są właśnie jako synonimy, a także jako uzupełniające się pojęcia. Przeglądarka Google podpowiada termin „inclusive and sustainable development”, sugerując aż 1 670 000 artykułów o tej tematyce. Wyniki wyszukiwania dla fraz „inclusive development” i „sustainable development” dają dwukrotnie wyższe wskazania, dla każdej z nich około 3,9 mln (Google Scholar – stan na 18.05.2022, godz. 11.54). ONZ promuje inkluzywny i zrównoważony rozwój, a tematyka inkluzywności nabiera priorytetowego znaczenia w programowym dokumencie ONZ, jakim jest Agenda 2030<sup>94</sup>.

W Polsce kwestie zrównoważonego rozwoju oraz inkluzywności ujęte są w obowiązujących aktach prawnych, o zrównoważonym rozwoju mowa jest nawet w Konstytucji. Obecnie obowiązująca strategia rozwoju Polski została przedstawiona w dokumencie pt. „Strategia na rzecz odpowiedzialnego rozwoju do roku 2020 (z perspektywą do 2030 r.)” (SOR), który został przyjęty uchwałą Rady Ministrów w dniu 14.02.2017 roku. Strategia aż 46 razy przywołuje pojęcie zrównoważenia, niezrównoważenia i równowagi. Jej autorzy utożsamiają rozwój zrównoważony z rozwojem inkluzywnym, pisząc, że „zrównoważony rozwój społeczny i regionalny to harmonijny rozwój całego kraju, wrażliwy na

---

<sup>93</sup> E. Mączyńska, *Polska transformacja a kapitalizm inkluzywny*, „Mazowsze. Studia Regionalne” 2014, nr 15, s. 13-28.

<sup>94</sup> *Evaluation for Agenda 2030. Providing evidence on progress and sustainability*, eds. R.D. van den Berg, I. Naidoo, S.D. Tamondong, IDEAS, Exeter 2017, [http://web.undp.org/evaluation/documents/Books/Evaluation\\_for\\_Agenda\\_2030.pdf](http://web.undp.org/evaluation/documents/Books/Evaluation_for_Agenda_2030.pdf) (dostęp: 17.05.2022).

terytorialną różnorodność i jej atuty, a jednocześnie dbający o zapewnienie całemu społeczeństwu wysokiej jakości życia”. W dokumencie dostrzeżono także wprost kwestie inkluzywności rozwoju (5 razy przywołano ten termin), np. we wstępie podczas definiowania celów napisano, że: „Strategia jest ukierunkowana na inkluzywny rozwój społeczno-gospodarczy. Przyjęto, że główną siłą napędową rozwoju i priorytetem publicznym jest spójność społeczna. Strategia podporządkowuje działania w sferze gospodarczej osiągnięciu celów związanych z poziomem i jakością życia obywateli Polski”<sup>95</sup>. Obecnie SOR jest krytykowany jako niezrealizowana wizja. O SOR nie mówi się już publicznie (pojawiają się nowe koncepcje i pomysły „opakowane” PR-owo), ale nadal w systemie polityk publicznych jest to fundament projektowania aktywności państwa (np. w relacjach z Komisją Europejską w ramach tzw. Semestru Europejskiego<sup>96</sup> i prac nad programami rozwojowymi zatwierdzanymi przez KE).

Kwestia inkluzywności w gospodarce pojawiła się wraz ze wzrostem znaczenia zagadnień podziału efektów rozwoju gospodarczego, a także coraz szerszej znajomości nierówności w dostępie do efektów rozwoju cywilizacyjnego. Zapewne ma to związek z upowszechnianiem wiedzy, coraz szerszym i tańszym dostępem do informacji. W pewnym uproszczeniu można stwierdzić, że inkluzywność zmniejsza się w wyniku nierównego podziału dochodów, jednak jak zostanie to dalej pokazane istnieją również zjawiska i instrumenty skutkujące ekskluzywnością, a słabiej związane z dochodami.

Najpopularniejszym narzędziem statystycznym służącym do pomiaru nierówności dochodowych jest współczynnik Giniego, który przyjmuje wartości od 0 do 1 albo jest wyrażany od 0 do 100, gdzie wartości zerowe odpowiadają równomiernemu rozkładowi dochodów w społeczeństwie, a wzrost wartości współczynnika oznacza wzrost nierówności dochodowych. Europa jest obszarem o mniejszych nierównościach niż inne kontynenty. Do państw o najniższych nierównościach w UE można zaliczyć kolejno: Słowenię (24,6), Czechy i Słowację. Najwyższe wartości współczynnika odnotowuje się w takich państwach Unii Europejskiej, jak Rumunia (35,8), Litwa i Luksemburg. W Polsce współczynnik Giniego w cytowanym raporcie ma wartość 30,2 (dane Banku Światowego)<sup>97</sup>.

---

<sup>95</sup> Strategia na rzecz odpowiedzialnego rozwoju do roku 2020 (z perspektywą do 2030 r.), <https://powietrze.gios.gov.pl/pjp/publications/card/3152> (dostęp: 18.05.2022).

<sup>96</sup> Komisja Europejska, [https://ec.europa.eu/info/business-economy-euro/economic-and-fiscal-policy-coordination/eu-economic-governance-monitoring-prevention-correction/european-semester\\_pl](https://ec.europa.eu/info/business-economy-euro/economic-and-fiscal-policy-coordination/eu-economic-governance-monitoring-prevention-correction/european-semester_pl) (dostęp: 27.05.2022).

<sup>97</sup> *Gini coefficient by country 2022*, „World Population Review” 2022, <https://worldpopulationreview.com/country-rankings/gini-coefficient-by-country#:~:text=Gini%20Coefficient%20by%20Country%202022%20%20%20,%20%2019%2C470%2C234%20%2045%20more%20rows%20> (dostęp: 18.05.2022).





Nierówności dochodowe (zwłaszcza jeśli towarzyszą niskim dochodom przeciętnym) implikują nierówności w dostępie do różnych dóbr, generując ubóstwo i wykluczenie. Drastycznym przykładem wykluczenia jest dostęp do wody pitnej w najuboższych krajach. W celach zrównoważonego rozwoju ONZ (17 celów) kwestie dochodów i wykluczenia są łączone, np. cel 1. „Koniec z ubóstwem” mierzony jest za pomocą wskaźników dochodowych, zatrudnienia i bezrobocia, odsetka ludności objętej pomocą socjalną, a także przygotowaniem do ograniczania skutków klęsk żywiołowych – w tym epidemii<sup>99</sup>. Jednak pozostałe cele w większości można rozpatrywać także pod kątem inkluzywności, w szczególności cel 11. „Sprawiać, aby miasta i osiedla były inkluzywne, bezpieczne, odporne i zrównoważone (*Make cities and human settlements inclusive, safe, resilient and sustainable*)” – choć tu pomiar jest zdecydowanie słabiej wyposażony w narzędzia i ONZ ogranicza się do opisu oraz wskazania faktów posiadania przez państwa odpowiednich polityk publicznych, określa się też odsetek dostępnych przestrzeni publicznych, w tym dla rekreacji<sup>100</sup>. Precyzyjniej cele 1 i 11 mierzy Eurostat. W przypadku celu 1 podaje 8 wskaźników (w tym liczbę ludności zagrożonej ubóstwem i społecznym wykluczeniem, odsetki ludności zagrożonej deprivacją materialną). Jeśli chodzi o cel 11, wskaźników jest więcej, w tym odsetki ludności żyjącej z dala od hałasu, a także wskaźniki bezpośrednio związane z mobilnością, jak liczba zabitych w wypadkach czy też udział transportu autobusowego i kolejowego w obsłudze mobilności<sup>101</sup>. W przypadku Polski ocenia się (Komisja Europejska), że cele najbliższe postulatowi inkluzywności (1 i 11) poprawiają się: 1 szybciej niż średnia UE, a 11 nieco wolniej (rysunek 16)<sup>102</sup>.

Szczególnym obszarem potencjalnej ekskluzywności są kwestie dostępu do prawa i możliwości zaspokajania potrzeb mobilnościowych. Historycznie mobilność miejska była oparta na ruchu pieszym. W miarę urbanizacji i wzrostu miast pojawiały się inne sposoby zaspokajania tych potrzeb, co niejako przy okazji prowadziło do wzrostu wtórnego miast, relacja podaży w zakresie obsługi mobilności zasięgu miasta to typowy przykład sprzężenia zwrotnego. Jednak w miarę wzrostu miast zdarzały się wąskie gardła w postaci kongestii zarówno na sieci infrastruktury, jak i w pojazdach, co powodowało wzrost wolumenu czasu poświęcanego na fizyczne zaspokajanie potrzeb mobilnościowych. Próby ograniczenia negatywnych skutków tej sytuacji dotyczą wielu obszarów działa-

<sup>99</sup> The Sustainable Development Goals Report 2021, UN 2021, s. 25-26, <https://unstats.un.org/sdgs/report/2021/The-Sustainable-Development-Goals-Report-2021.pdf> (dostęp: 15.04.2022).

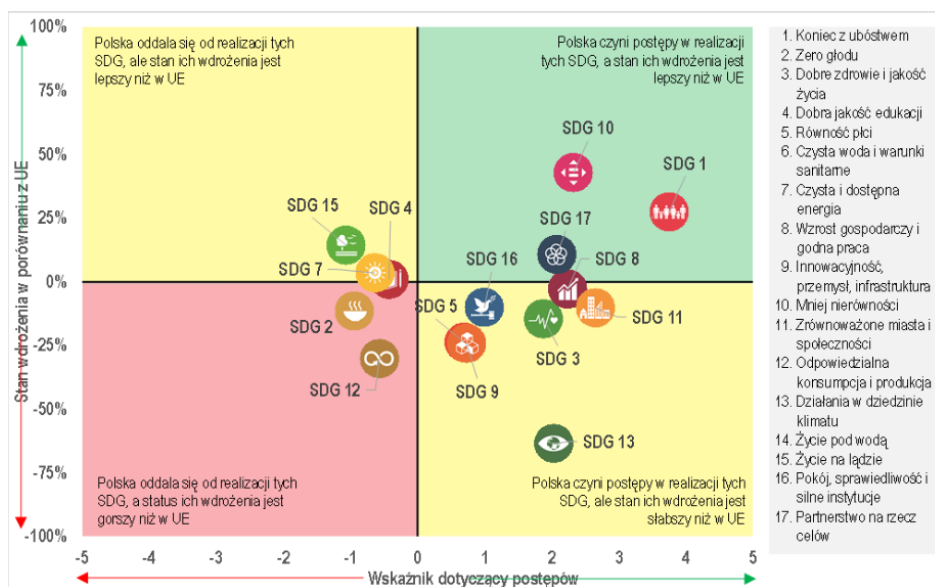
<sup>100</sup> Tamże, s. 48-49.

<sup>101</sup> Eurostat, <https://ec.europa.eu/eurostat/web/sdi/key-findings> (dostęp: 27.05.2022).

<sup>102</sup> Zalecenie Rady w sprawie krajowego programu reform Polski na 2022 r., zawierające opinię Rady na temat przedstawionego przez Polskę programu konwergencji na 2022 r., SWD(2022) 622 final, Bruksela 2022, s. 25-26, [https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/2022-european-semester-csr-poland\\_pl.pdf](https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/2022-european-semester-csr-poland_pl.pdf) (dostęp: 27.05.2022).

nia i stosowania różnych instrumentów. Obecnie postuluje się takie planowanie miasta, aby źródła ruchu były w zasięgu dojścia pieszego i tym samym umożliwiały ograniczenie potrzeb mobilnościowych zaspokajanych za pomocą środków transportu. W szczególności oznacza to lokowanie miejsc pracy i nauki oraz realizacji potrzeb fakultatywnych (kultura, sport, handel) blisko miejsc zamieszkania. Jednakże ograniczona podaż przestrzeni miejskiej pod zabudowę, zwłaszcza w obszarach śródmiejskich, powoduje, że atrakcyjne lokalizacje cechują się wysokimi cenami. Bariera dochodowa oznacza, że część osób z przyczyn finansowych zmuszona jest zamieszkać w większej odległości od miasta lub w peryferyjnych dzielnicach, a to jest przesłanką powstania potrzeb przewozowych, których zaspokajanie wymaga sporych zasobów finansowych oraz czasu. Przykładowo już sam fakt dojazdu na odległość skutkującą poświęceniem na to 2 godzin dziennie ogranicza adekwatnie dostęp do usług związanych z czasem wolnym. Jeżeli dodatkowo ogranicza się możliwość wjazdu, a dostępność transportu publicznego pozostawia wiele do życzenia, to tym samym osoby dojeżdżające już na starcie napotykać nie tylko na barierę dostępu do przemysłów czasu wolnego, ale także do miejsc pracy i nauki.

Jednym z instrumentów ograniczających dostęp do wybranych obszarów miasta są tak zwane strefy czystego transportu, które cechują ograniczenia lub zakazy wjazdu samochodów emisyjnych, tym samym dostępność tych obszarów jest selektywna – dysponenci samochodów elektrycznych, które są zdecydowanie droższe od samochodów z napędem spalinowym, mogą korzystać z przestrzeni miejskiej w szerszym zakresie niż ci, którzy dostępu do takich samochodów nie mają. Wpływ strefy czystego transportu na emisję spalin w mieście budzi wątpliwości: co prawda w samej strefie następuje spadek emisji (a przynajmniej dla badanych grup miast występuje taki związek korelacyjny – zob. rysunek 17, gdzie miasta podzielono na grupy: 96 nie ma stref, 19 wdrożyło je przed 2012 rokiem, 15 miast wprowadziło strefy po 2012 roku), ale także w miastach bez stref obserwuje się takie tendencje. Trudno zatem ocenić, na ile jest to efektem coraz ostrzejszych norm emisji czy rozszerzającej się elektryfikacji transportu, a na ile wprowadzania stref. Badania skuteczności stref czystego transportu są nieliczne. Na takie koszty zewnętrzne, jak zanieczyszczenie powietrza, wody i gleby oraz kongestię, mają wpływ liczne czynniki, w tym zwłaszcza układ przestrzenny, struktura floty pojazdów, zachowania komunikacyjne oraz wdrożone już instrumenty równoważenia, takie jak opłaty parkingowe czy też opłaty kongestyjne. W dodatku trzeba pamiętać, że szacowane nawet na ponad 40% zanieczyszczenie powietrza pyłami przez transport (dane Europejskiej Agencji ds. Środowiska – European Environment Agency, EEA) to efekty ściernie związane z używaniem opon, hamulców, sprzęgła, samej nawierzchni drogowej.



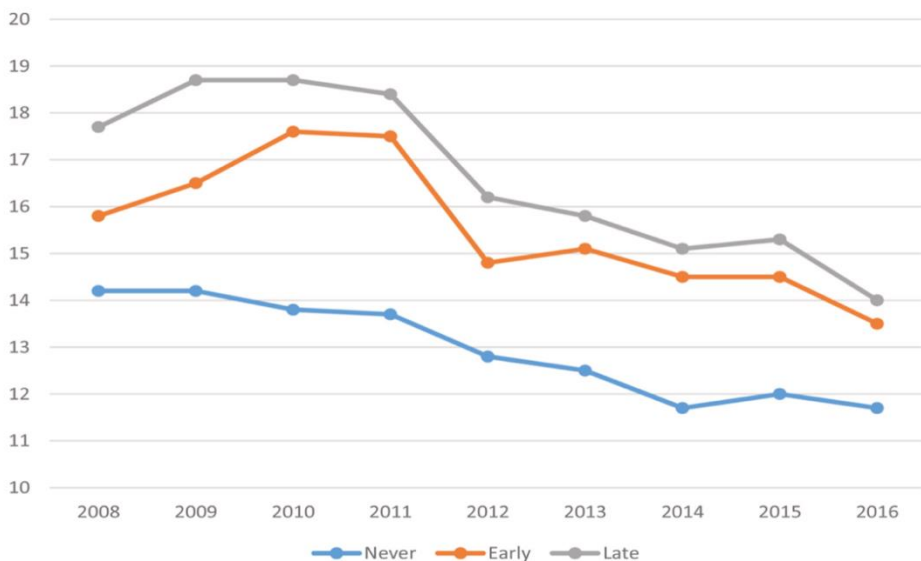
**Rysunek 16.** Postępy w realizacji celów zrównoważonego rozwoju w Polsce w ciągu ostatnich pięciu lat

Źródło: Zalecenie dotyczące zalecenia Rady w sprawie krajowego programu reform Polski na 2022 r., zawierające opinię Rady na temat przedstawionego przez Polskę programu konwergencji na 2022 r., SWD(2022) 622 final, Bruksela 2022, s. 25-26, <https://op.europa.eu/en/publication-detail/publication/2316dd86-da81-11ec-a95f-01aa75ed71a1/language-pl/format-PDF> (dostęp: 27.05.2022).

W świetle wcześniejszych rozważań można postawić pytanie, czy niektóre z postulatów dotyczących efektywności stref czystego powietrza nie zmierzają w kierunku pogłębienia ekskluzywności miast, na przykład postulat znaczącego rozszerzenia tych stref na obszar całego miasta jako warunku ich wyraźnej przewagi środowiskowej nad obecnymi modelami<sup>103</sup>.

Można zatem zadać pytanie, czy koncepcja tak widzianego miasta dla pieszych nie jest ideą miasta o ograniczonej dostępności, gdzie model pożądanej mobilności uwzględnia przede wszystkim osoby o relatywnie wysokich dochodach? Jeśli tak, to jest to koncepcja miasta wykluczającego, miasta, które nie jest inkluzywne, nawet jeśli wydaje się być zrównoważone (co, jak w przypadku stref czystego transportu, może budzić wątpliwości). Tym samym zaczyna przypominać miasta starożytne i średniowieczne, gdzie mieszkanie w mieście było przywilejem klas bogatszych. Jednocześnie rozwój miasta był lub miał być uporządkowany – przejawem tego było poszukiwanie miasta idealnego, gdzie rozwój przestrzenny był podporządkowany ideom i funkcjonalności.

<sup>103</sup> V. Bernardo, X. Fagada, R. Flores-Fillol, *Pollution and Congestion in Urban Areas: The Effects of Low Emission Zones*, „Economics of Transportation” 2021, Vol. 26-27, <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212012221000265> (dostęp: 19.05.2022).



**Rysunek 17.** Zmiany średniego poziomu zanieczyszczenia powietrza

Źródło: V. Bernardo, X. Fagada, R. Flores-Fillol, dz. cyt.

Coraz intensywniejsza zabudowa centrum miasta biurowcami oraz towarzyszącymi im hotelami, centrami handlowymi i także budynkami mieszkalnymi będzie prowadzić w metropoliach do wzrostu wartości nieruchomości w centrum, a tym samym budynki mieszkalne będą zastępowane użytkowymi i mieszkalnymi o wysokim standardzie (i cenie). Zatem ryzyko wykluczenia mobilnościowego dla osób o niższych dochodach wydaje się całkiem realne i należy przynajmniej rozważyć możliwość takiego zarządzania mobilnością, aby zapewnić inkluzywność rozwoju miast. Często formułowany dylemat „miasto dla ludzi czy samochodów”<sup>104</sup> w obliczu mobilnościowej roli motoryzacji wydaje się przesłaniać odpowiedź na pytanie „miasto dla wszystkich czy dla wybranych”, a w tej odpowiedzi jest też miejsce dla samochodu rozumianego nie tylko jako substytut przejść pieszych czy transportu zbiorowego, ale jako komplementarny podsystem układu mobilności<sup>105</sup>. Dążenie do zapewnienia inkluzywności w obszarze mobilności miejskiej będzie wzmacniane i artykułowane w ramach debaty publicznej oraz procesów demokratycznych charakterystycznych dla państw Unii Europejskiej. Dostępne instrumentarium polityk publicznych pozwala na podejmowanie skutecznych działań zapobiegających wykluczeniu mobilnościowemu, które prowadzi do ekskluzywności miast, co jest nie do pogodzenia z oczekiwaniami społeczeństw.

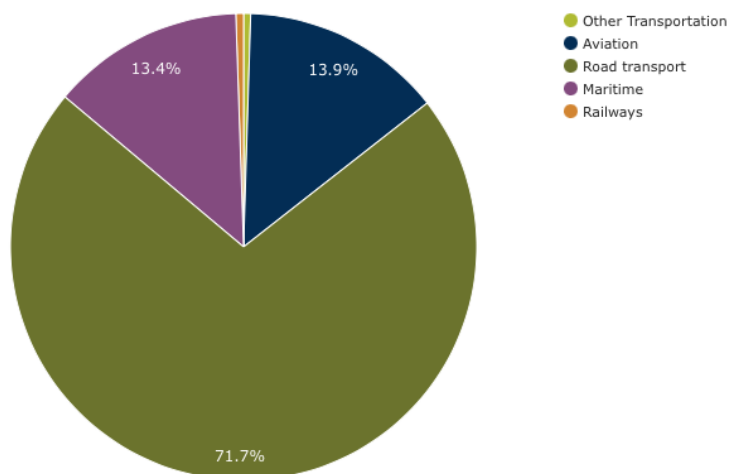
<sup>104</sup> J. Parysek, *Dla kogo miasto? Dla ludzi czy dla samochodów?* „Studia Miejskie” 2016, t. 23, s. 9-27.

<sup>105</sup> B. Kos, G. Krawczyk, R. Tomanek, *Inkluzywna mobilność...*, dz. cyt., s. 78-79.

## 2.2. Dekarbonizacja w miastach

Jeżeli mobilność, a dokładniej możliwość jej realizacji traktuje się jako jedno z podstawowych praw obywatelskich, a transport jako narzędzie mobilności, to ze względu na negatywny wpływ transportu na środowisko naturalne kwestie zrównoważenia transportu i jednocześnie inkluzywności mobilności powinny być priorytetem dla polityk publicznych, zwłaszcza na obszarach zurbanizowanych. Transport zrównoważony to transport, który minimalizuje zużycie zasobów nieodnawialnych: wykonywany za pomocą napędów zeroemisyjnych, ale także bardziej efektywny.

Transport jest źródłem wielu negatywnych efektów zewnętrznych, które w rachunku efektywności przyjmują postać kosztów zewnętrznych. Do najważniejszych tego typu kosztów zalicza się koszty zanieczyszczenia powietrza, zwłaszcza gazami cieplarnianymi, które mają negatywny wpływ na klimat, ponieważ prowadzą do ocieplania się planety. W szczególności dotyczy to transportu drogowego, który w UE odpowiada za prawie 72% gazów cieplarnianych emitowanych do atmosfery (rysunek 18).



**Rysunek 18.** Gałęziowy podział emisji gazów cieplarnianych w UE (2021)

Źródło: Dane EEC, [https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/daviz/share-of-transport-ghg-emissions-2/#tab-googlechartid\\_chart\\_13](https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/daviz/share-of-transport-ghg-emissions-2/#tab-googlechartid_chart_13) (dostęp: 20.05.2022).

Działania podejmowane w celu ograniczenia emisji gazów cieplarnianych to dekarbonizacja, która stała się obecnie globalnym paradygmatem rozwojowym, zwłaszcza w Unii Europejskiej, a ponieważ transport jest jednym z największych emitentów dwutlenku węgla uznawanego za główny gaz cieplarniany

ny, to właśnie w obszarze transportu koncentrują się działania dekarbonizacyjne podejmowane zarówno przez Unię Europejską, jak i poszczególne państwa<sup>106</sup>. Podstawowe instrumenty dekarbonizacji mobilności miejskiej, to:

- zastępowanie napędów spalinowych elektrycznymi napędami zeroemisyjnymi, do których zaliczane są napędy bateryjne, napędy elektryczne oparte na ogniwach paliwowych (wodorowe) oraz napędy elektryczne, gdzie zasilanie następuje bezpośrednio z sieci energetycznej (kolej, metro, tramwaje, trolejbusy),
- transport zbiorowy, który cechuje się znacznie większą efektywnością niż transport indywidualny, a ponadto dzięki stosowaniu elektrycznego transportu szynowego oraz trolejbusów jest już w znacznym zakresie zelektryfikowany,
- rozwój transportu rowerowego, zarówno jeśli chodzi o rowery tradycyjne, jak i rowery z napędem elektrycznym,
- zmniejszanie transportochłonności, które polega na ograniczaniu potrzeb przemieszczania się poprzez wprowadzanie pracy i nauki zdalnej oraz hybrydowej, a także na zmianach w planowaniu przestrzennym prowadzących do ograniczania wolumenu przemieszczeń<sup>107</sup>.

Pomijając elektryczną trakcję w transporcie zbiorowym, podstawową tendencją dekarbonizacyjną jest obecnie elektryfikacja transportu samochodowego na podstawie<sup>108</sup>:

- napędów bateryjnych (*battery electric vehicles* – BEVs),
- ogniw paliwowych (*fuel cell electric vehicles* – FCEVs),
- napędów hybrydowych o rozszerzonym zasięgu (*range extended electric vehicles* – REEVs) – w przeciwieństwie do rozpowszechnionych napędów hybrydowych w tym przypadku silnik spalinowy nie pełni funkcji napędowej, ale jest prądnicą generującą prąd do zasilania silnika elektrycznego,
- hybryd plug-in (*plug-in hybrid electric vehicles* – PHEVs), gdzie bateria elektryczna jest doładowana w ładowarce,
- hybryd (*hybrid electric vehicles* – HEVs), gdzie silniki spalinowy i elektryczny są jednostkami napędowymi działającymi zarówno odrębnie, jak i wspólnie.

Najbardziej widoczna tendencja to elektryfikacja w segmencie samochodów osobowych i dostawczych o mniejszej ładowności opierająca się na napędach bateryjnych (BEVs). Samochody bateryjne są coraz częściej wybierane

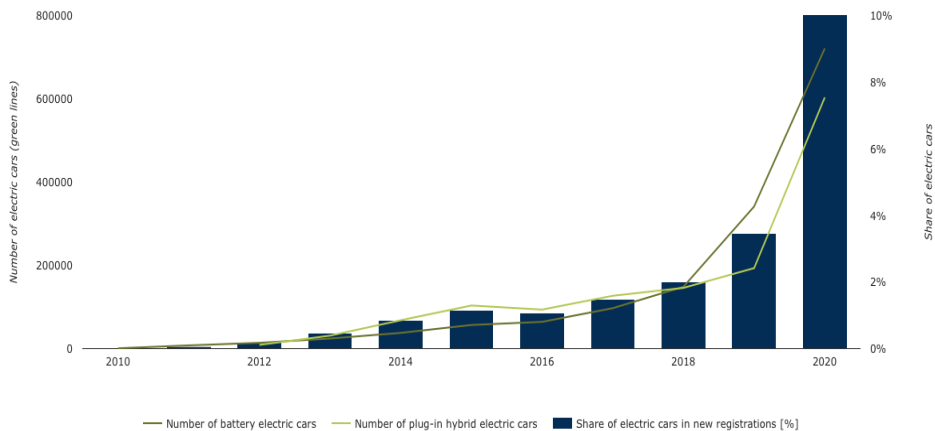
---

<sup>106</sup> E. Załoga, E. Szaruga, *Dekarbonizacja transportu jako wyzwanie dla współczesnych gospodarek*, „Zeszyty Naukowe Wydziału Ekonomicznego Uniwersytetu Gdańskiego” 2016, nr 59, s. 261-269, <https://bazekon.uek.krakow.pl/rekord/171520493> (dostęp: 20.05.2022).

<sup>107</sup> W literaturze przedmiotu można znaleźć szersze spektrum działań, które dotyczą między innymi poprawy sprawności napędów tradycyjnych, zwiększania wydajności pojazdów, wprowadzania biopaliw, a nawet zmiany struktury produkcyjnej i usługowej gospodarek – zob. E. Załoga, E. Szaruga, dz. cyt., s. 265-266.

<sup>108</sup> *Electric vehicles in Europe*, EEA, Copenhagen 2016, s. 17-27, <https://www.eea.europa.eu/publications/electric-vehicles-in-europe> (dostęp: 22.05.2022).

przez europejskich nabywców i w niektórych krajach nowe rejestracje samochodów BEVs i hybryd plug in (PHEVs) mają już widoczny udział w rynku, natomiast liczba rejestrowanych samochodów tego rodzaju osiąga wolumeny liczone w dziesiątkach tysięcy, na przykład w Niemczech w 2020 roku zarejestrowano ponad 100 000 samochodów z takim napędem, co stanowiło ok. 3% nowych rejestracji (dla porównania w Polsce było to odpowiednio: 2334 pojazdy i 0,44% rejestracji)<sup>109</sup>. Widoczna jest bardzo duża dynamika wzrostu nowych rejestracji, w szczególności dotyczy to lat 2019 i 2020<sup>110</sup> (rysunek 19).



**Rysunek 19.** Nowe rejestracje samochodów bateryjnych i hybryd plug in w UE-27 oraz Norwegii i Wielkiej Brytanii

Źródło: *Newly registered electric cars by country*, EEA 2020, <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/daviz/new-electric-vehicles-by-country-3/#tab-dashboard-01> (dostęp: 21.05.2022).

Elektryfikacja transportu samochodowego opierająca się na bateriach wymaga gęstej sieci ładowarek. W wielu krajach europejskich obserwuje się szybki postęp rozwoju infrastruktury niezbędnej dla samochodów bateryjnych – w 2020 roku na obszarze Unii Europejskiej oraz w Wielkiej Brytanii było około 250 000 punktów ładowania przy wartości docelowej 1 milion założonej przez Komisję Europejską na 2025 rok. Należy zauważyć, że rozmieszczenie punktów ładowania i gęstość sieci jest bardzo zróżnicowana w poszczególnych krajach<sup>111</sup>.

<sup>109</sup> *Newly registered electric cars by country*, dz. cyt.

<sup>110</sup> *Electric cars registered in the EU-27, Iceland, Norway and the United Kingdom*, EEA 2021, [https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/daviz/new-electric-vehicles-in-eu-1#tab-chart\\_1](https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/daviz/new-electric-vehicles-in-eu-1#tab-chart_1) (dostęp: 21.05.2022).

<sup>111</sup> *Infrastruktura ładowania pojazdów elektrycznych – mimo rosnącej liczby stacji ładowania podróżowanie po UE jest skomplikowane ze względu na ich nierównomierne rozmieszczenie. Sprawozdanie specjalne*, Europejski Trybunał Obrachunkowy, Luksemburg 2021, [https://www.eca.europa.eu/Lists/ECADocuments/SR21\\_05/SR\\_Electrical\\_charging\\_infrastructure\\_PL.pdf](https://www.eca.europa.eu/Lists/ECADocuments/SR21_05/SR_Electrical_charging_infrastructure_PL.pdf) (dostęp: 21.05.2022).



Wzrost znaczenia samochodów elektrycznych w Europie wydaje się trwałym trendem i można oczekiwać przyspieszenia wymiany floty w miarę obniżania się prognozy dostępności cenowej samochodu elektrycznego oraz rozwoju infrastruktury ładowania. Można także spodziewać się poprawy parametrów technicznych samochodów zwiększających dostępność, zwłaszcza zasięgu na jednym ładowaniu. Dodatkowo elektryfikacji będzie sprzyjać sytuacja międzynarodowa: wojna wywołana przez Federację Rosyjską i sankcje nakładane na rosyjskie węglowodory powodują, że zarówno Unia Europejska, jak i poszczególne kraje podejmują działania na rzecz uniezależnienia się od paliw nieodnawialnych. Pierwszym krokiem Komisji Europejskiej było przyjęcie i ogłoszenie planu działań w komunikacie z 8.03.2022 (REPowerEU Plan<sup>112</sup>), a następnie podjęcie decyzji o jego realizacji i finansowaniu: Komisja planuje przeznaczyć na ten Plan dodatkowe środki ze źródeł zwrotnych i bezzwrotnych w wysokości 210 mld EUR do końca 2027 roku, głównie na zwiększenie podaży OZE, co zwiększy możliwości rozwoju floty samochodów bateryjnych, a także zasilanych z ogniw paliwowych (wodór)<sup>113</sup>.

Dostępność energii ze źródeł odnawialnych, w tym dostępność ekonomiczna, to warunek brzegowy rozwoju floty pojazdów z napędem bateryjnym. Zwłaszcza dziś, kiedy zarówno produkcja samochodów (zwłaszcza baterii), jak i ich eksploatacja oparta na miksie energetycznym zdominowanym przez źródła nieodnawialne sprawiają, że łączne koszty dla całego cyklu życia pojazdu elektrycznego mogą być i często są wyższe niż w przypadku wydajnych, nowoczesnych pojazdów zasilanych benzyną czy olejem napędowym (rysunek 20)<sup>114</sup>. Podobne wątpliwości co do efektywności napędu bateryjnego zaczynają zgłaszać również organizacje tradycyjnie związane z ruchami ekologicznymi. Taką organizacją jest Green NCAP, która przeprowadziła badania porównawcze dla samochodów bateryjnych i spalinowych w perspektywie używania ich przez 16 lat oraz z przebiegiem 240 000 km. W wyniku tych badań okazało się, że wśród samochodów rodzinnych najefektywniejszym był pojazd spalinowy z silnikiem diesla (Škoda Octavia Kombi)<sup>115</sup>. Te i podobne zestawienia pokazują

---

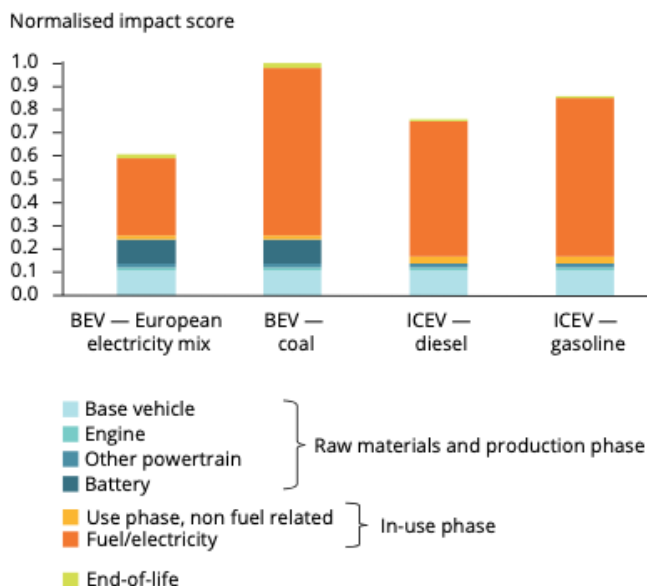
<sup>112</sup> Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady Europejskiej, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów REPowerEU: Wspólne europejskie działania w kierunku bezpiecznej i zrównoważonej energii po przystępnej cenie, COM(2022) 108 final, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/PDF/?uri=CELEX:52022DC0108&qid=1653754780850&from=PL> (dostęp: 25.05.2022).

<sup>113</sup> *Financing REPowerEU*, UE, Bruksela 2022, [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/fs\\_22\\_3135](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/fs_22_3135) (dostęp: 21.05.2022).

<sup>114</sup> *Electric vehicles from life cycle and circular economy perspectives TERM 2018: Transport and Environment Reporting Mechanism (TERM) report*, „EEA Report” 2018, nr 13, s. 57, <https://www.eea.europa.eu/publications/electric-vehicles-from-life-cycle> (dostęp: 17.05.2022).

<sup>115</sup> T. Okurowski, *Unia chyba ma problem. Rodzinne kombi z dieslem okazało się czystsze od samochodu elektrycznego*, „Auto Świat”, 27.04.2022, <https://www.auto-swiat.pl/wiadomosci/aktualnosci/unia-chyba-ma-problem-rodzinne-kombi-z-dieslem-okazalo-sie-czystsze-od-samochodu/p3s0kgj> (dostęp: 21.05.2022).

zakres wątpliwości co do efektywności napędów bateryjnych oraz pola działania w zakresie poprawy ich efektywności, w szczególności w obszarze oddziaływania na środowisko naturalne.



**Rysunek 20.** Wpływ napędów na zmiany klimatu (dla całego cyklu życia pojazdu)

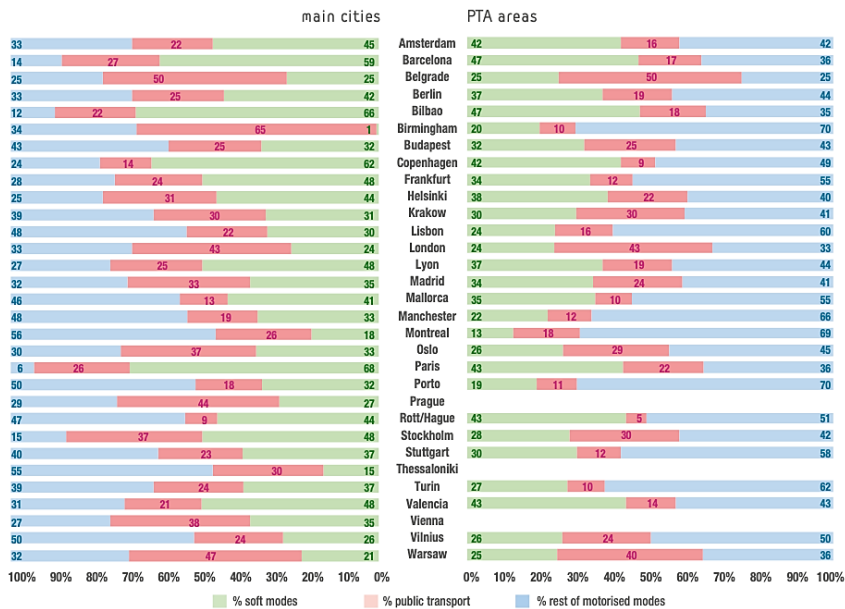
Źródło: *Electric vehicles from life cycle...*, dz. cyt., s. 57.

Energochłonność produkcji samochodów oraz łańcuchów logistycznych związanych z dostarczeniem podzespołów niedostępnych na rynku europejskim w połączeniu z koniecznością stosowania specyficznych surowców (takich jak metale ziem rzadkich niezbędne w produkcji baterii pozyskiwane przy konieczności ponoszenia poważnych kosztów środowiskowych) powodują, że szczególnym wyzwaniem i pożądanym kierunkiem są działania na rzecz lokalizacji produkcji w Europie oraz rozwoju technologii pozwalających na obniżki tych kosztów.

Kolejny instrument dekarbonizacji miejskiej to transport zbiorowy, który ze względu na swoją masowość oraz duży zakres elektryfikacji można uznać za najbardziej efektywny sposób przemieszczania się w miastach, zwłaszcza jeśli obliczy się koszty przemieszczenia jednego pasażera. Czynnikiem rozwoju transportu zbiorowego poświęcono wiele publikacji oraz badań i wydaje się bezdyskusyjne priorytetowe traktowanie tego instrumentu realizacji potrzeb mobilnościowych w miastach. Transport zbiorowy jest szczególnie predystynowany do obsługi mobilności w przypadku dużych źródeł ruchu, trzeba jednak pamiętać, że suburbanizacja powoduje spadek efektywności transportu zbiorowego. Dlatego w warunkach rozlewania się miast oraz wdrażania nowych mode-

li organizacji pracy opartych na pracy zdalnej i hybrydowej szczególnie obiecujące wydaje się rozwijanie transportu zbiorowego w powiązaniu z transportem indywidualnym w punktach styku, które można nazwać hubami transportowymi miasta. Chodzi zwłaszcza o integrację transportu zbiorowego i indywidualnego.

Udział transportu zbiorowego w obsłudze potrzeb transportowych w miastach jeszcze w pierwszej połowie XX wieku był bardzo wysoki, jednak w miarę rozwoju transportu indywidualnego udział ten malał, co było wynikiem zdecydowanie mniejszej dostępności transportu zbiorowego niż indywidualnego, zwłaszcza samochodowego, który funkcjonuje w relacji drzwi–drzwi. Obecnie w zależności od tego, czy pomiar dotyczy obszaru aglomeracyjnego czy głównego miasta, udział publicznego transportu zbiorowego w obsłudze mobilności miejskiej w metropoliach Europy wynosi od kilkunastu do 40-50% (rysunek 21).



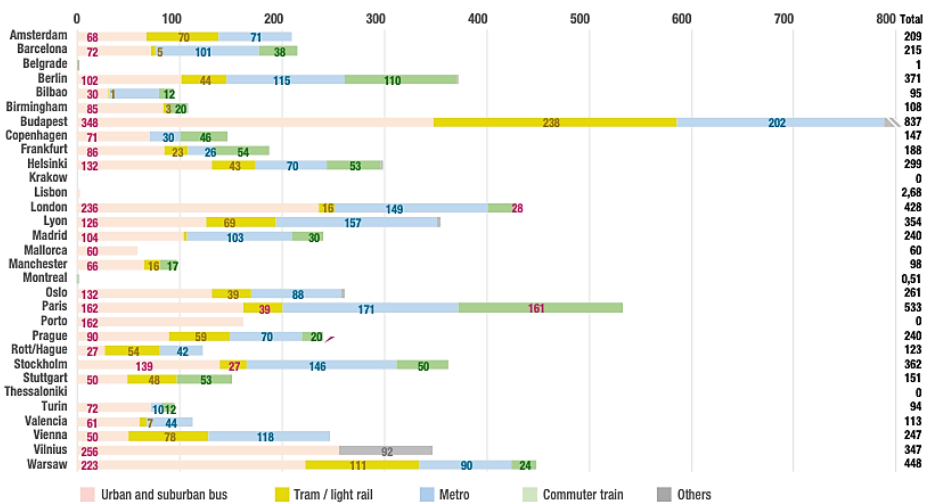
**Rysunek 21.** Podział zadań przewozowych w miastach EMTA (2019)

Źródło: *EMTA barometer 2021*, <https://www.emta.com/IMG/pdf/211007-barometeremta-2019.pdf> (dostęp: 21.05.2022).

O intensywności korzystania z publicznego transportu zbiorowego świadczy rejestrowana przez European Metropolitan Transport Authorities (EMTA) liczba wejść do pojazdów na jednego mieszkańca, która w badanych przez EMTA miastach europejskich i Montrealu wynosiła 324 w ciągu roku<sup>116</sup>. Rozkład pomiędzy poszczególne środki publicznego transportu zbiorowego pokazu-

<sup>116</sup> *EMTA barometer 2021*, dz. cyt., s. 4.

je, że w większości miast transport szynowy przenosi największe potoki pasażerskie, co niejako przy okazji pokazuje rzeczywista elektromobilność, jako że miejski transport szynowy jest w 100% zelektryfikowany (rysunek 22). Popyt na usługi miejskiego transportu zbiorowego po latach spadku w drugiej dekadzie XXI wieku notuje wzrosty. Jest to efekt wielu czynników: ograniczenia dostępności przestrzeni miejskiej dla samochodów (wynik procesów naturalnych, takich jak zagęszczenie zabudowy oraz polityk miejskich ograniczających możliwości parkowania i wjazdu), poprawy jakości usług publicznego transportu zbiorowego, a także zmian jakościowych w kapitale społecznym, które związane są z kształtowaniem się postaw proekologicznych.

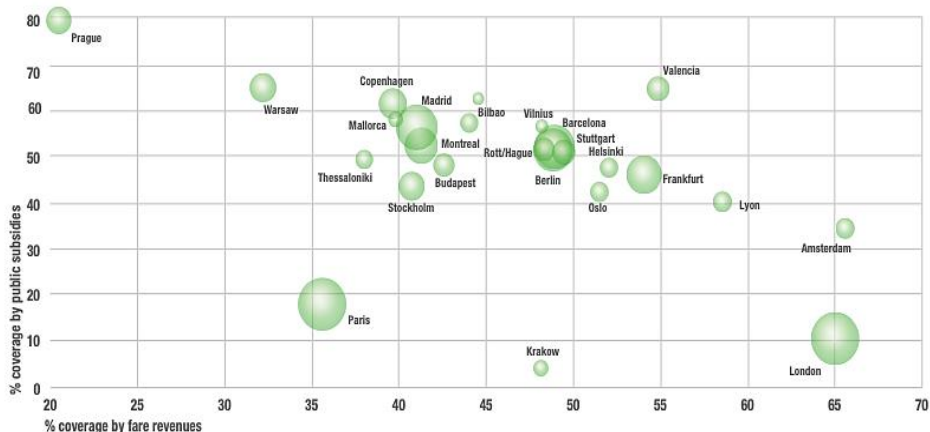


**Rysunek 22.** Popyt na usługi transportu zbiorowego (wejścia na mieszkańca według rodzajów transportu – 2019)

Źródło: Tamże.

Barierą rozwoju miejskiego transportu zbiorowego jest finansowanie przewozów, które z wielu powodów (regulacja cen, przyspieszanie inwestycji, przyspieszone i społecznie determinowane zwiększanie dostępności) wymaga dotacji publicznych. W miastach badanych przez EMTA średnie operacyjne koszty utrzymania transportu zbiorowego wynoszą na obszarach aglomeracyjnych w przeliczeniu na mieszkańca około 385 EUR. Jednak poszczególne miasta cechuje istotne zróżnicowanie w tym zakresie, które zależy między innymi od przyjętego do obliczeń zasięgu działania danego systemu. Około 40-60% kosztów jest pokrywanych przychodami ze sprzedaży biletów, reszta pochodzi z dotacji gmin lub państwa, a także specjalnego podatku (Francja). Żadne z ba-

danych miast nie stosuje tak zwanej taryfy zerowej (czyli bezpłatnego dla pasażerów transportu zbiorowego)<sup>117</sup>. Wypada w tym miejscu powtórzyć argumenty o wyłącznie populistycznym charakterze tego typu rozwiązań<sup>118</sup> – koszty funkcjonowania publicznego transportu zbiorowego są tak wysokie, że rezygnacja z przychodów ze sprzedaży biletów oznaczałaby poważne ograniczenie możliwości finansowania tego systemu.



**Rysunek 23.** Finansowanie miejskiego transportu zbiorowego oraz koszty roczne na mieszkańca (wielkość bąbla) – 2019

Źródło: Tamże.

Efektywność publicznego transportu zbiorowego, także w wymiarze ekologicznym, powoduje, że inwestowanie w rozwój tego systemu jest koniecznością – należy on do kluczowych systemów komunalnych zapewniających funkcjonowanie miasta, żaden z pozostałych systemów umożliwiających mobilność nie ma takiej wydajności i takich relatywnie niskich kosztów w przeliczeniu na jedną podróż. Kwestia finansowania transportu zbiorowego jest obecnie szczególnie pilna, kiedy to w wyniku ograniczeń wprowadzanych w trakcie pandemii COVID-19 drastycznie spadła liczba pasażerów i jednocześnie związanych z tym przychodów. Coraz częściej zwraca się uwagę na to, że elektromobilność definiowana w odniesieniu do samochodów osobowych nie ogranicza tak istotnych kosztów zewnętrznych, jak koszty zajętości terenu, kongestii, wypadków czy też zanieczyszczeń będących efektem ścierania się nawierzchni oraz opon i innych ruchomych części samochodów. Dostrzegły to władze Norwegii, która

<sup>117</sup> Tamże, s. 11.

<sup>118</sup> R. Tomanek, *Free-fare Public Transport in the Concept of Sustainable Urban Mobility*, „Transport Problems” 2017, Vol. 12, s. 95-105, [https://www.exeley.com/transport\\_problems/pdf/10.20858/tp.2017.12.se.8](https://www.exeley.com/transport_problems/pdf/10.20858/tp.2017.12.se.8) (dostęp: 21.05.2022).

przez zwolenników indywidualnej e-mobilności traktowana jest jako wzorzec: namawiają do korzystania z transportu zbiorowego i jednocześnie chcą ograniczyć przywileje związane z zakupem samochodu elektrycznego<sup>119</sup>.

Rower jako transportowy środek zeroemisyjny postrzegane są jako efektywny instrument dekarbonizacji, ale trzeba mieć na uwadze ograniczenia, które powodują, a ich udział w obsłudze potrzeb przewozowych większości miast europejskich jest stosunkowo niski. Ocena sytuacji w tym zakresie jest o tyle trudna, że statystyki publikowane przez Eurostat i Komisję Europejską nie obejmują roweru. Rower bardzo często nie jest substytutem innych możliwości przemieszczania się – występuje jedynie jako komplementarny środek transportu oraz alternatywa przemieszczeń pieszych na bardzo krótkich dystansach. Dlatego też dane o udziale rowerów w obsłudze mobilności należy traktować ostrożnie – według Europejskiej Federacji Cyklistów (European Cyclists' Federation) rzadko udział ten przekracza 10% (głównie w krajach skandynawskich – ok. 16% i Holandii – aż 27%, w pozostałych są to wartości na poziomie 1-5%). Trudno doszukać się tutaj jakichś prawidłowości, na przykład podnoszone czasem kwestie wpływu niekorzystnego klimatu wydają się kompletnie nie mieć znaczenia, skoro w Hiszpanii udział ten wynosi nieco ponad 1%, a w Kopenhadze przekracza 49%<sup>120</sup>. Można przypuszczać, że rower może osiągać przewagę konkurencyjną na obszarach miejskich, a więc w krajach, które są silnie zurbanizowane, wskaźniki powinny być wyższe, ale nie jest to warunek wystarczający. Spore znaczenie będzie miała dostępność dochodowa alternatywnych form podróżowania, czyli wyższym dochodom powinien towarzyszyć wyższy udział podróży zmotoryzowanych. Jednak i to nie jest regułą, skoro w zasobnych Niemczech udział roweru to około 12%, a w bogatym Luksemburgu, który jest silnie zurbanizowany, notuje się wskaźnik na poziomie 4%. Nie do przecenienia będą zatem też kwestie kształtowania wzorców w obszarze mobilności.

Wykorzystanie rowerów w przestrzeni miejskiej będzie zapewne wzrastać w miarę upowszechniania się informacji o korzyściach płynących z korzystania z rowerów. Być może szacunki Europejskiej Federacji Cyklistów są zbyt optymistyczne, jednak szeroko publikowane będą oddziaływać na upowszechnianie się poglądu o konieczności szerszego korzystania z rowerów w obsłudze potrzeb mobilnościowych. EFC próbuje kwantyfikować korzyści ze stosowania rowerów i podaje następujące wartości dla poszczególnych elementów dla UE<sup>121</sup>:

– zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych: 0,6-5,6 mld EUR,

---

<sup>119</sup> P. Grabowski, *Norwegia: pojeździłście sobie autami elektrycznymi? To fajnie, a teraz jest zostawcie*, „Autoblog” z 6.05.2022, <https://spidersweb.pl/autoblog/norwegia-ograniczenia-dla-samochodow-elektrycznych/> (dostęp: 30.05.2022).

<sup>120</sup> *Cycling Data*, ECF 2022, [https://ecf.com/cycling-data/italy?field\\_cd\\_country\\_region\\_tid=1662](https://ecf.com/cycling-data/italy?field_cd_country_region_tid=1662) (dostęp: 22.05.2022).

<sup>121</sup> *The benefits of cycling. Unlocking their potential for Europe*, ECF 2018, <https://ecf.com/resources/cycling-facts-and-figures> (dostęp: 22.05.2022).

- redukcja zanieczyszczenia powietrza (pyły) – 0,435 mld EUR,
- redukcja hałasu – 0,3 mld EUR,
- oszczędności paliwa – 4 mld EUR,
- oszczędności związane z poprawą zdrowia – 73 mld EUR,
- zmniejszenie absencji w pracy – 5 mld EUR,
- korzyści płynące z rozwoju rynku rowerowego – 13,2 mld EUR,
- rozwój turystyki rowerowej – 44 mld EUR,
- zmniejszenie kongestii drogowej – 6,8 mld EUR,
- oszczędności na kosztach konstrukcji i produkcji pojazdów oraz infrastruktury drogowej – 2,9 mld EUR.

Ocena korzyści płynących z szerszego stosowania rowerów pokazuje, że podstawowe benefity związane są z poprawą zdrowia publicznego oraz rozwojem rynku produkcji i obsługi rowerów, a także turystyki rowerowej jako nowej gałęzi przemysłu turystycznego. Jednak korzyści związanych ze zmniejszeniem zewnętrznych kosztów motoryzacji oraz oszczędnościami paliwa nie powinny być bagatelizowane. Obecnie w Polsce wysokie ceny paliw (na 30.05.2022 na poziomie około 7,10 PLN za litr ON i 7,45 PLN za PB 95) powodują coraz częstsze korzystanie z rowerów – nawet jeśli dane firmy Clear Communication Group są przesadzone (że 60% posiadaczy samochodów ogranicza korzystanie z nich na rzecz rowerów i hulajnog), to mogą świadczyć o nowej, istotnej tendencji mobilnościowej<sup>122</sup>.

Wzrost znaczenia rowerów w obsłudze mobilności będzie zależeć od wielu czynników, przede wszystkim od włączenia ich w obsługę pierwszej i ostatniej mili (chodzi tu przede wszystkim o to, aby uatrakcyjnić transport zbiorowy, ponieważ wzrost dostępności wynikający z włączenia rowerów do obsługi początkowej i końcowej podróży obok dojść pieszych i bezpośredniego dotarcia do celu jest warunkiem skutecznej konkurencji transportu zbiorowego z motoryzacją indywidualną)<sup>123</sup>. Innym czynnikiem zwiększającym udział rowerów w obsłudze mobilności jest decentralizacja źródeł ruchu powodowana nowymi formami pracy – w tym pracą zdalną i hybrydową (m.in. model agory, gdzie biuro to miejsce dyskusji) bądź realizowaną stacjonarnie w rozproszonej sieci biurowej (tzw. model satelitarny, który pozwala na przeniesienie pracy blisko miejsca zamieszkania<sup>124</sup>). W pracy zdalnej

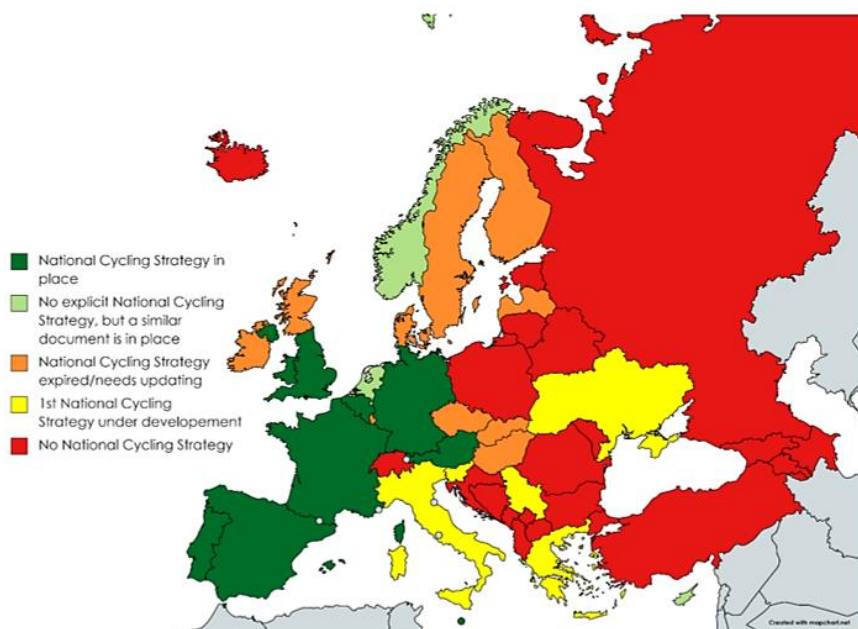
<sup>122</sup> *Polacy przesiedli się na rowery. 60 proc. ograniczyło używanie samochodu*, Bankier.pl, 27.05.2022, <https://www.bankier.pl/wiadomosc/Polacy-przesiedli-sie-na-rowery-60-proc-ograniczylo-uzywanie-samochodu-badanie-8345435.html> (dostęp: 30.05.2022).

<sup>123</sup> *The first and last mile – the key to sustainable urban transport. Transport and environment report 2019*, EEA 2019, s. 46, <https://www.eea.europa.eu/publications/the-first-and-last-mile> (dostęp: 22.05.2022).

<sup>124</sup> A. Czerniak, T. Bojęć, *W biurze 2022. Nowa normalność*, Polska Izba Nieruchomości Komercyjnych i Polityka Insight, Warszawa 2021, s. 22-39, [https://g.infor.pl/p/\\_files/37295000/poradnik-w-biurze-2022-polska-izba-nieruchomosci-komercyjnych-37295429.pdf](https://g.infor.pl/p/_files/37295000/poradnik-w-biurze-2022-polska-izba-nieruchomosci-komercyjnych-37295429.pdf) (dostęp: 22.05.2022).

oraz w satelitarnym modelu pracy stacjonarnej i hybrydowej dochodzi do silnej redukcji potrzeby dojazdów, które w przypadku pracy zdalnej nie występują, a w przypadku modelu satelitarnego są zdecydowanie krótsze i właśnie w tej sytuacji rower może być alternatywnym środkiem transportu.

Zwiększenie udziału rowerów w obsłudze mobilności wymaga wielu przedsięwzięć, w tym przede wszystkim rozwoju infrastruktury rowerowej i przygotowania miejsc pracy i nauki do przechowywania rowerów oraz przygotowania się pracowników do podjęcia pracy (możliwość przebrania się czy też odświeżenia). Mając na uwadze zalety roweru i jego potencjał w zmniejszaniu zużycia nieodnawialnych zasobów planety, należy podnieść rangę działań w tym zakresie, w szczególności rowery powinny być w większym stopniu traktowane jako instrument planów zrównoważonej mobilności. W Europie coraz częściej kwestie rozwoju systemów rowerowych są istotnym obszarem aktywności polityk publicznych w wielu krajach, gdzie (niestety jeszcze nie w Polsce) powstały i są realizowane narodowe strategie rowerowe (rysunek 24). Dokumenty te i podążające za nimi działania implikują rozwój infrastruktury rowerowej, budowanie postaw prorowerowych w efekcie promocji dobrych praktyk i kampanii publicznych, a także prowadzą do zmian prawa sprzyjających rozwojowi transportu i turystyki rowerowej.



**Rysunek 24.** Narodowe strategie rowerowe – stan na 2021 rok

Źródło: E. Colli, F. Kuster, M. Źganec, *The State of National Cycling Strategies in Europe (2021)*, ECF 2022, <https://ecf.com/files/reports/national-cycling-strategies-in-europe-2021> (dostęp: 22.05.2022).



Rzadziej eksponowanym instrumentem dekarbonizacji (i chyba niedocenianym) jest zmniejszanie popytu na przewozy, który zależy od układu przestrzennego oraz zapotrzebowania na transport pasażerski w związku z koniecznością realizacji różnego rodzaju potrzeb. Same potrzeby przewozowe można podzielić na obligatoryjne oraz fakultatywne, gdzie obligatoryjne związane z dojazdami do pracy i nauki są masowe i powtarzalne, a zatem powodują duże zapotrzebowanie na usługi transportowe. O możliwościach zmniejszenia potrzeb obligatoryjnych w sposób bardzo wyraźny świat przekonał się w 2020 roku. Pandemia COVID-19 spowodowała trwające wiele tygodni zamknięcie życia społecznego i gospodarki (lockdowny) i związane z tym silne ograniczenia mobilności. Jednocześnie doprowadziła do dynamicznego rozwoju znanych już wcześniej metod komunikacji zdalnej, które umożliwiły naukę i pracę bez wychodzenia z domu. Nauka i praca zdalna oznaczały spadek zapotrzebowania na przewozy, co doprowadziło do spadku popytu na paliwa płynne, a przy okazji do zmniejszenia emisji gazów cieplarnianych. Obraz świata tamtych chwil wymownie pokazuje film pt. „The Year Earth Changed” z 2022 roku, gdzie narrator, którym jest David Attenborough, pokazuje, jak mógłby wyglądać świat bez zgiełku, emisji pyłów i gazów cieplarnianych<sup>125</sup>.

Udział pracy zdalnej w wolumenie form wykonywania pracy w UE wzrósł w 2020 roku skokowo z niecałych 6% do około 12%, a w poszczególnych krajach nawet podskoczył do poziomu powyżej 20%<sup>126</sup>. W przypadku szkół i uczelni zamknięcia miały charakter powszechny, co spowodowało, że udział nauczania zdalnego w niektórych przypadkach wzrósł nawet do 100%. Efektem doświadczeń pandemii jest zachowanie różnych form pracy zdalnej bądź hybrydowej w wielu firmach, a także jednostkach edukacyjnych. Wydaje się, że zdalne formy komunikacji w warunkach wąskich gardeł mobilności będą coraz częściej wykorzystywane, przede wszystkim w firmach globalnych i innowacyjnych. W badaniach prowadzonych w Katowicach stwierdzono, że w czasie pandemii ruch samochodów przemieszczających się po mieście spadał nawet o około 100 tys. pojazdów w ciągu doby przy dobowym ruchu w wysokości około 500 tys.<sup>127</sup>. Pandemiczne lockdowny wiązały się z ograniczeniami aktywności gospodarczej i niewątpliwie miały większy wpływ na zmniejszenie się mobilności niż wynikałoby to z rzeczywistej możliwości redukcji dojazdów obligatoryjnych. Jednak nawet przy założeniu o połowę mniejszego spadku liczby pojazdów w ciągu doby, daje to dla Katowic przynajmniej 1 mln km mniej dziennie (przyjmując

---

<sup>125</sup> [https://en.wikipedia.org/wiki/The\\_Year\\_Earth\\_Changed#:~:text=The%20Year%20Earth%20Changed%20is%20a%202021%20documentary,Keens-Soper.%20The%20documentary%20was%20narrated%20by%20David%20Attenborough](https://en.wikipedia.org/wiki/The_Year_Earth_Changed#:~:text=The%20Year%20Earth%20Changed%20is%20a%202021%20documentary,Keens-Soper.%20The%20documentary%20was%20narrated%20by%20David%20Attenborough) (dostęp: 22.05.2022).

<sup>126</sup> B. Kos, G. Krawczuk, A. Mercik, R. Tomanek, *Mobilność miejska...*, dz. cyt., s. 63.

<sup>127</sup> Tamże, s. 89.

20 km na pojazd), co łatwo przeliczyć na około 80 tys. litrów niespalonego paliwa dziennie i przynajmniej 180 ton CO<sup>2</sup> mniej. Rocznie oznaczałoby to zmniejszenie emisji o ponad 64 tys. ton CO<sup>2</sup> i mniej zużytego paliwa o około 28,8 mln litrów. Gdyby rozciągnąć rachunek na cały kraj (zakładając, że dane dla niespełna 300-tysięcznych Katowic należy pomnożyć przynajmniej o 120), to powstaną astronomiczne liczby: ponad 8 mld kg CO<sup>2</sup> i 3,5 mld litrów paliwa (o wartości ponad 25 mld PLN). Dodatkową korzyścią byłoby zaoszczędzone 40 tys. godzin dziennie w Katowicach, dla całego kraju dałoby to 4,8 mln godzin dziennie i 1,7 mld godzin rocznie. Dla porównania przy ośmiogodzinnym dniu pracy 4,8 mln godzin to 600 tys. dni roboczych.

Wspomniane wcześniej nowe formy pracy wykorzystujące pracę zdalną (praca zdalna i praca hybrydowa, w tym model agory) lub skracające dystans dzielący miejsce zamieszkania (model satelitarny) i miejsce pracy są przedmiotem intensywnej dyskusji, gdzie z jednej strony wytyka się niedoskonałości nowych form pracy, a z drugiej analizuje się ich efektywność. Jeśli chodzi o pracę biurową, to właściciele nieruchomości komercyjnych podnoszą zalety tradycyjnego, stacjonarnego modelu pracy i zapowiadają rozwój rynku biur<sup>128</sup>. Jednak w badaniach przeprowadzonych przez firmę Cisco na grupie 28 000 osób z 27 państw, w tym z Polski, pokazano, że pracownicy wysoko oceniają pracę hybrydową w dużym stopniu opartą na pracy zdalnej. Aż 78% pracowników uważa, że taki tryb pracy polepsza ich samopoczucie, w dodatku 91% badanych oczekuje, że przyszła organizacja pracy będzie oparta właśnie na pracy zdalnej i hybrydowej (w Polsce ten wskaźnik jest niższy, ale i tak wynosi ponad 75%). Ponad połowa badanych pracowników w Polsce twierdzi, że zaoszczędziła co najmniej 4 godziny tygodniowo na dojazdach, a co piąty przynajmniej 8 godzin<sup>129</sup>. Zidentyfikowane oczekiwania pracowników wydają się coraz bardziej docenianym czynnikiem wpływu na model pracy – w szczególności w przypadku wzrostu znaczenia pracy zdalnej i hybrydowej istotnym zmianom będzie podlegać wolumen mobilności związanej z dotarciem do miejsca pracy i nauki. Jednocześnie należy liczyć się ze wzrostem mobilności w czasie wolnym – tym samym prawdopodobnie będzie się zwiększać wolumen fakultatywnych potrzeb transportowych.

Dekarbonizacja mobilności miejskiej powinna być ujęta w miejskich planach rozwoju, a szczególnie w planach zrównoważonej mobilności. Poszczególne instrumenty, które zostały wcześniej przedstawione, muszą być traktowane

<sup>128</sup> *Era biur wcale się nie kończy*, „Rzeczpospolita” z 14.01.2021, <https://www.rp.pl/nieruchomosci/art8702631-era-biur-wcale-sie-nie-konczy> (dostęp: 23.05.2022).

<sup>129</sup> A. Błaszczak, *Badanie: kończy się era pracy biurowej, nadchodzi czas pracy hybrydowej*, „Rzeczpospolita” z 15.05.2022, <https://www.rp.pl/praca/art36297911-badanie-konczy-sie-era-pracy-biurowej-nadchodzi-czas-pracy-hybrydowej> (dostęp: 23.05.2022).

synergicznie – potrzebne jest zintegrowane i długofalowe planowanie opierające się na przewidywanych modelach pracy i nauki oraz scenariuszach rozwoju przestrzennego miast. Ponieważ dekarbonizacja stała się paradygmatem rozwojowym, kwestie te są pilne i priorytetowe: zarówno miejskie, jak i regionalne polityki publiczne powinny być przebudowane, potrzebne jest aktywne zarządzanie nimi i zgodność z krajowymi strategiami rozwoju.

## 2.3. Digitalizacja mobilności w miastach

Podstawą innowacji od końca XX wieku są rozwiązania cyfrowe. W transporcie i logistyce można zauważyć, że wprowadzenie rozwiązań cyfrowych stanowi kluczowy obszar poprawy wydajności obsługi łańcuchów dostaw oraz mobilności. Zazwyczaj procesy te nazywa się digitalizacją. Ściśle rzecz ujmując należy odróżniać digitalizację od cyfryzacji, traktując digitalizację jako proste przeniesienie procesów do przestrzeni cyfrowej<sup>130</sup>. Jednak w praktyce pojęcia te traktowane są jako synonimy, dlatego że proste przenoszenie procesów zapisu analogowego na cyfrowy dotyczy bardzo wąskiego obszaru zastosowań, natomiast w biznesie i administracji chodzi wręcz o to, aby procesy cyfrowe nie były odwzorowaniem analogowych z uwagi na inne wymagania i możliwości świata cyfrowego. W raporcie przygotowanym przez PwC opierającym się na badaniach opinii 1239 menedżerów TSL z całego świata (CEOs z 85 krajów) digitalizację procesów operacyjnych uznano za najważniejszy z 5 czynników transformacji (obok zmian rynków międzynarodowych, transformacji sterowania procesami, zmian rynków krajowych i zmian technologii)<sup>131</sup>. Wszystkie zidentyfikowane siły transformacji również podlegają cyfryzacji, której głównym motywem jest oczekiwanie wzrostu efektywności. Digitalizacja w miastach dotyczy mobilności pośrednio i bezpośrednio:

- pośrednio, kiedy rozwiązania cyfrowe eliminują lub zmniejszają fizyczne przepływy w sieciach miejskich,
- bezpośrednio, kiedy mobilność zastępowana jest przez cybermobilność realizowaną z wykorzystaniem narzędzi informatycznych i telekomunikacyjnych.

---

<sup>130</sup> Zob. *Słownik języka polskiego*, PWN, <https://sjp.pwn.pl/slowniki/digitalizacja.html> (dostęp: 25.05.2022).

<sup>131</sup> *Five Forces Transforming Transport & Logistics*. PwC CEE Transport & Logistics Trend Book 2019, PwC 2019, s. 5, <https://www.pwc.com/ml/en/industries/documents/transport-logistics-trendbook-2019-en.pdf> (dostęp: 23.05.2022).

W literaturze przedmiotu wymienia się kategorie technologii cyfrowych, które mają szczególne zastosowania w transporcie pasażerskim (a tym samym w obsłudze mobilności). Są to<sup>132</sup>:

- rozwiązania mobilne,
- telekomunikacja,
- chmury obliczeniowe (*cloud computing*),
- sztuczna inteligencja (*artificial intelligence*) i duże zbiory danych (*big data*).
- geolokalizacja,
- czujniki cyfrowe,
- grafika komputerowa,
- automatyzacja i robotyzacja,
- *blockchain*.

Zastosowania wymienionych technologii są widoczne w postaci trendów, które obserwuje się w pasażerskim transporcie zbiorowym, a także w transporcie indywidualnym. Do takich trendów można zaliczyć<sup>133</sup>:

- automatyzację, która zwiększa kontrolę nad pojazdami i systemami transportowymi; wśród przykładów aplikacji można wymienić autonomiczne prowadzenie pojazdów, autonomiczną sygnalizację, dynamiczne ustalanie cen za usługi transportowe (*dynamic mobility pricing*),
- zwiększanie elastyczności transportu, na przykład w formie transportu na żądanie (*on-demand public transport*) oraz współdzielenia pojazdów,
- wirtualizację, w tym wprowadzanie wideokonferencji, zdalnego uczestnictwa w konferencjach czy seminariach,
- integrację dzięki multimodalnym planerom tras, platformom zamawiania podróży i płacenia za nie,
- większą kontrolę pojazdów i kierowców poprzez systemy monitoringu oraz zarządzania flotą,
- wzrost efektywności dzięki systemom automatycznego prowadzenia, *eco drivingu*, systemom nawigacji cyfrowej,
- decentralizację oraz dekoncentrację, które stają się możliwe dzięki tanim rozwiązaniom cyfrowym i pozwalają mniejszym dostawcom usług łatwiej wchodzić na rynki.

W miastach zintegrowane rozwiązania cyfrowe są podstawą powstawania *smart city*, gdzie kluczowym komponentem systemu jest *smart mobility*. *Smart* oznacza inteligentny, sprytny, a nawet silny. W Polsce najczęściej tłumaczy się

---

<sup>132</sup> J.C.T. Bieser, E. Kriukelyte, *The Digitalization of Passenger Transport. Technologies, Applications and Potential Implications for Greenhouse Gas Emissions*, Department of Sustainable Development, Environmental Science and Engineering (SEED) KTH Royal Institute of Technology, Stockholm 2021, s. 8, <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1614814/FULLTEXT01.pdf> (dostęp: 25.05.2022).

<sup>133</sup> Tamże, s. 25.

*smart* jako inteligentny, choć same definicje są różnie formułowane<sup>134</sup>. Koncepcja *smart city* powstała jako pochodna poszukiwań miasta idealnego, które niweluje negatywne skutki rozwoju miast przy jednoczesnym zachowaniu korzyści urbanizacji. Inne określenia używane zamiennie w odniesieniu do nowoczesnych miast to: miasto inteligentne, miasto wiedzy, miasto zrównoważone, miasto utalentowane, miasto powiązane, miasto cyfrowe i ekomiasto. Wszystkie te koncepcje opierają się na obiecujących efektach zastosowania technologii informacyjno-telekomunikacyjnych oraz przekonaniu o możliwości efektywnej realizacji złożonych funkcji miejskich i społecznych dzięki informatyzacji. Komponenty *smart city* to<sup>135</sup>:

- inteligentna gospodarka (*smart economy*),
- inteligentna mobilność (*smart mobility*),
- inteligentne środowisko (*smart environment*),
- inteligentny kapitał społeczny (*smart people*),
- inteligentna jakość życia (*smart living*),
- inteligentne zarządzanie (*smart governance*).

Wykorzystanie technik informatycznych i telekomunikacyjnych pozwala na skrócenie czasu przetwarzania danych, przepływ informacji w czasie rzeczywistym i podejmowanie decyzji online. Coraz częściej stosowane są systemy automatyczne, także wykorzystujące sztuczną inteligencję. Tym samym ogranicza się udział człowieka w podejmowaniu różnych decyzji i przetwarzaniu informacji, co pozwala na usprawnienie przepływu w sieciach logistycznych miasta. Smart mobility to obszar zastosowań następujących systemów:

- zarządzania przepływem pojazdów (w tym obszarowe zarządzanie ruchem),
- informacji pasażerskiej,
- rezerwacji i płatności za skorzystanie z poszczególnych środków transportowych (w tym zamawianie usług w systemach *Mobility as a Service* za pomocą różnych platform); szczególnie obiecujące jest wykorzystanie sztucznej inteligencji (AI) i *blockchain* w automatyzacji ruchu pojazdów, ponieważ autonomiczne samochody to szansa nie tylko na optymalizację ruchu, ale przede wszystkim na wzrost bezpieczeństwa transportu<sup>136</sup>.

---

<sup>134</sup> M. Zysińska, C. Krysiuk, B. Zakrzewski, *Koncepcja smart cities w kontekście rozwoju systemów transportowych*, „Logistyka” 2014, nr 6, s. 11969-11981.

<sup>135</sup> *Mapping smart cities...*, dz. cyt.

<sup>136</sup> S. Singh, P.K. Sharma, B. Yoon, M. Shojafar, G.H. Cho, I. Ra, *Convergence of Blockchain and Artificial Intelligence in IoT Network for the Sustainable Smart City*, „Sustainable Cities and Society” 2020, Vol. 63, [https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2210670720305850?casa\\_token=DaCkkCSjB10AAAAA:yUZG0dQn6oorT6-Ba6s7a\\_QMmT5WDXMLK6bG5bqkeHyZ1zt0Hldf7yHyE5OpHLbLz4f4OCIXwQ#fig0010](https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2210670720305850?casa_token=DaCkkCSjB10AAAAA:yUZG0dQn6oorT6-Ba6s7a_QMmT5WDXMLK6bG5bqkeHyZ1zt0Hldf7yHyE5OpHLbLz4f4OCIXwQ#fig0010) (dostęp: 24.05.2022).

Trudno jednoznacznie ocenić efektywność rozwiązań *smart*, ponieważ w literaturze przedmiotu oraz popularnych publikacjach dominują materiały przygotowane przez firmy IT oraz lobbystów (w tym różne organizacje wspierające rozwój cyfrowy, a jednocześnie zależne od finansowania tych, którzy są zainteresowani wdrażaniem konkretnych rozwiązań i technologii). Publikacje naukowe koncentrują się na podejściu modelowym, a także na pokazywaniu potencjalnych możliwości różnych systemów. O ile można przyjąć, że rozwiązania cyfrowe ułatwiają życie, a nawet prowadzą do wzrostu efektywności, to bardzo trudno udzielić odpowiedzi na pytanie, jakie są wartości tej efektywności i czy przypadkiem w niektórych sytuacjach nie dochodzi do paradoksalnego efektu odwrotnego, gdzie efekty ekonomiczne, przynajmniej początkowo, są poniżej kosztów.

Łatwiej można znaleźć informacje dotyczące efektów działania Inteligentnych Systemów Transportowych, np. informacje, że ITS pozwalają na<sup>137</sup>:

- zwiększenie przepustowości sieci transportowej miasta o 20-25%,
- zmniejszenie liczby wypadków o 40-80%,
- zmniejszenie czasu podróży i energochłonności o 45-70%,
- redukcję emisji spalin o 30-50%.

Takie dane przytaczane są w literaturze, ale bardzo trudno jest je zweryfikować, a ponadto wydaje się, że są one przesadzone. Można założyć, że automatyzacja i eliminacja udziału człowieka w przepływach informacji oraz podejmowaniu decyzji dotyczących ruchu pojazdów musi mieć korzystny wpływ na bezpieczeństwo i efektywność. Jednak przedstawiane zestawienia nie informują o wpływie innych czynników, na przykład takich jak przebudowa infrastruktury transportowej czy też zmiana zachowań kierowców wynikająca z edukacji, a zatem do podanych wartości należy podchodzić z ostrożnością.

Bezpośrednia digitalizacja mobilności to cybermobilność<sup>138</sup>. Pojęcie cybermobilności ciągle oczekuje na precyzyjne zdefiniowanie, jednak już dziś można mówić o dwóch elementach tego zjawiska:

- zastępowaniu przepływów osób komunikacją elektroniczną, w szczególności za pomocą komunikatorów internetowych (w tym umożliwiających interaktywną komunikację – np. w czasie konferencji, seminariów, wykładów),
- wirtualizacji procesów, które występują w miastach, tak aby wyeliminować fizyczne przepływy osób, a nawet automatyzować komunikację.

---

<sup>137</sup> T. Wałek, *Inteligentne systemy transportowe jako instrument poprawy bezpieczeństwa*, „Security, Economy & Law” 2016, nr 2, s. 67-73, [http://security-economy-law.pl/wp-content/uploads/2016/11/SEL\\_11\\_67-73.pdf](http://security-economy-law.pl/wp-content/uploads/2016/11/SEL_11_67-73.pdf) (dostęp: 26.05.2022).

<sup>138</sup> W szerszym kontekście zrównoważonej mobilności cybermobilność została omówiona w następnym rozdziale.

Potencjał drugiego pozostaje ciągle wielką niewiadomą. Pierwszy nurt był słabo widoczny przed wystąpieniem pandemii COVID-19 i nawet kwestionowano jego zasadność<sup>139</sup>, a narzędzia komunikacyjne służyły głównie rozrywce. Po wybuchu epidemii prawie cała edukacja oraz wiele obszarów pracy biurowej zostało przeniesionych do cyberprzestrzeni – spotkania rzeczywiste były zastępowane spotkaniami zdalnymi na różnych platformach internetowych, a nauka odbywała się z wykorzystaniem instrumentów, które co prawda były dostępne, ale przed pandemią prawie wcale nie były używane w edukacji. Na uczelniach wyższych charakterystyczne było przeniesienie tradycyjnych, analogowych form kontaktu ze studentami do komunikacji zdalnej opartej na łączności wideo oraz przekazie treści drogą cyfrową. Praca biurowa odbywała się podobnie, jednak w czasie kolejnych lockdownów pojawiały się udoskonalenia i nowe rozwiązania, a wiele z nich pozostało w użyciu również w momencie, kiedy ograniczenia mobilności fizycznej zostały zniesione. Praca i nauka zdalna pokazały swoje możliwości, przede wszystkim polegające na ograniczeniu przemieszczeń, dużej punktualności i frekwencji oraz wygodzie i dostępności<sup>140</sup>. Tego typu formy kontaktu i wykonywania pracy oraz podejmowania nauki i działań szkoleniowych docenili przede wszystkim ci, którzy funkcjonują w tak zwanej sferze kreatywnej. Jednak tak rozumiana cybermobilność spotkała się z krytyką, którą można sprowadzić do następujących kwestii:

- kontakt zdalny ogranicza bezpośrednie reakcje i interakcje społeczne, prowadząc do alienacji i spadku kreatywności,
- praca zdalna rozrywa więzi społeczne zespołów firmowych oraz grup dydaktycznych,
- praca i nauka zdalna odbywają się poza kontrolą i mogą prowadzić do mniejszej aktywności oraz zagrażać bezpieczeństwu wykonywania pracy.

Powyższe zastrzeżenia trudno udowodnić, a przynajmniej obecnie brak przekonujących dowodów na to, że krytyka pochodząca często od osób zainteresowanych utrzymaniem dotychczasowego modelu świadczenia pracy i kształcenia jest uzasadniona. Przykładowo kwestia kontroli realizacji pracy zdalnej jest rozwiązywana znacznie efektywniej w warunkach pracy zdalnej z uwagi na dostępne narzędzia kontroli automatycznej pozwalające na monitorowanie aktywności zarówno pracowników, jak i klientów (w tym studentów czy uczniów). Równie mocno można akcentować korzyści związane z wykorzystaniem możli-

---

<sup>139</sup> R. Fistola, *Softmobility/cybermobility nuove funzioni urbane e mobilita digitale*, „TeMA – Journal of Land Use, Mobility and Environment” 2008, nr 1(3), s. 19, <http://www.serena.unina.it/index.php/tema/article/view/urn%3Anbn%3Ait%3Aunina-3523> (dostęp: 24.05.2022).

<sup>140</sup> R. Tomanek, *Cyfrowa przyszłość uniwersytetów*, „Rzeczpospolita” 2020, <https://www.rp.pl/opinie-ekonomiczne/art728521-robert-tomanek-cyfrowa-przyszlosc-uniwersytetow> (dostęp: 24.05.2022).

wości pracy i nauki zdalnej, przede wszystkim chodzi tu o korzyści środowiskowe oraz związane ze zwiększeniem się czasu wolnego, który jest do dyspozycji pracowników i uczniów. Zwłaszcza w przestrzeniach miejskich czas poświęcany na dojazdy jest poważnym ograniczeniem w dysponowaniu czasem wolnym, powoduje też dodatkowe zmęczenie zmniejszające wydajność pracy i nauki. Trzeba dodać, że czas wolny to nie tylko coś, co jest wartością dla pracowników czy uczniów, ale także ogromny potencjał dla rozwoju przemysłów czasu wolnego: uwolniony czas to czas dla konsumpcji usług związanych z kulturą, sportem, oświatą. Zatem wzrost wolumenu czasu wolnego ma nie tylko osobiste znaczenie, ale także potencjał rozwoju makroekonomicznego.

Obecne korzyści płynące z cybermobilności, rozumianej jako substytucja mobilności fizycznej przez kontakty w cyberprzestrzeni, nie wyczerpują jej potencjału i istoty, a sama cybermobilność prawdopodobnie będzie jednym z motorów rozwoju gospodarki i kapitału społecznego w najbliższych dziesięcioleciach. Znacznie istotniejsza i trudniejsza jest druga strona cybermobilności polegająca na przenoszeniu procesów do świata wirtualnego. Świat ten rządzi się innymi prawami, przede wszystkim jest to świat oparty na algorytmach, a ponadto można w nim stosować sztuczną inteligencję i rozwiązania typu blockchain. To daje nieznanie wcześniej i niewyobrażalne możliwości, które każą patrzeć na procesy pod zupełnie innym kątem. Dziś miasto i państwo oplatają tysiące procedur, które wymagają aktywnego udziału człowieka oraz analogowych, wspieranych dokumentami papierowymi, zachowań. Rozwój cywilizacji oraz jej wyobrażalny i niewyobrażalny stopień komplikacji, który może nas czekać, wyznacza horyzont wyzwań w zakresie organizacji przepływu wiedzy, informacji i decyzji. Niewyobrażalnym jest utrzymanie obecnych procedur i zaledwie ich digitalizacja. Przykładowo dziś w Polsce najbardziej zdigitalizowany sektor, jakim jest sektor bankowy, w chwili przekazu informacji oraz decyzji do swojego otoczenia musi przechodzić z komunikacji cyfrowej na komunikację tradycyjną, co oznacza wymóg drukowania i podpisywania dokumentów, które są przekazywane dalej, gromadzone i przetwarzane z ryzykiem wystąpienia błędów. Jednym z wielu przykładów może być kwestia zmian w zapisach ksiąg hipotecznych, gdzie decyzja o spłacie kredytu w banku jest drukowana i stanowi podstawę dalszego postępowania sądowego w wydziale ksiąg wieczystych. Tym samym sąd (pomijając czas i wysiłek oraz koszty osoby zainteresowanej) w obecnym stanie wymusza na posiadaczu nieruchomości oraz banku analogowe, środowiskowo nieefektywne i czasochłonne czynności, przy okazji przechodząc z bezpiecznej i weryfikowalnej autoryzacji informacji cyfrowej na dokumenty, które nie posiadają zabezpieczeń i noszą ryzyko błędów oraz sfałszowań. Masowe przepływy informacji, ryzyka naruszeń bezpieczeństwa oraz koszty



tych wszystkich procesów stanowią bariery dla tradycyjnych, analogowych procedur, które dzięki cybermobilności mogą przejść na zdecydowanie wyższy standard efektywności. Będzie to jednak wymagać ogromnych wysiłków, zarówno po stronie państwa i jego struktur, jak i po stronie obywateli oraz organizacji działających w państwie.

Cyfrowe, zdigitalizowane miasto to miasto nie tylko efektywne<sup>141</sup>, ale także bezpieczne i wygodne. Jest to możliwe dzięki wprowadzaniu w całości do przestrzeni wirtualnej przepływu informacji, autoryzacji procedur procesów decyzyjnych. Tak rozumiana digitalizacja powinna wykorzystywać automatyzację oraz sztuczną inteligencję, tak aby do maksimum ograniczyć udział człowieka w tych przepływach. Trzeba jednak mieć świadomość wielu barier, które utrudniają taki rozwój miasta. Do najistotniejszych można zaliczyć ograniczenia społeczne po stronie administracji, biznesu (chodzi o kulturę organizacyjną oraz kwestie mentalne) oraz obywateli. Jeżeli chodzi o wymienione przyzwyczajenia, to wydaje się, że są one dość łatwe do przełamania. Natomiast poważniejszą przeszkodą są dochody instytucji i jednostek rynkowych, które wynikają z obecnego modelu funkcjonowania – trudno oczekiwać, że podmioty, które zarabiają pieniądze dzięki obecnemu modelowi mobilności łatwo zrezygnują z tej sytuacji i dokonają odpowiednich konwersji lub samolikwidacji. Nie można też lekceważyć ukrywanych pod płaszczykiem procedur analogowych słabości menedżerów i pracowników, którzy opierają swoje funkcjonowanie i kariery na nietransparentnych rozwiązaniach oraz niezgodnych z prawem oddziaływaniach na pracowników i współpracowników (chodzi zwłaszcza o mobbing). Paradoksalnie, inercja kultury organizacyjnej firm jest istotnym czynnikiem hamowania innowacji – obrona tak zwanych tradycyjnych modeli mobilności widoczna jest w instytucjach, które z definicji i z zasady zmieniają się bardzo wolno. Do takich instytucji można zaliczyć uniwersytety i administrację publiczną. To właśnie uniwersytety powinny kształtować postawy i kształcić tych, którzy będą budować przyszłość, a tymczasem fundamentem dyskusji dotyczącej metod kształcenia jest tradycja, czyli odwoływanie się do przeszłości. Przyszłość świata jest cyfrowa, a zatem cybermobilność to nie tylko nieuchronność, ale także ogromna szansa i dlatego jej rozwój w szczególnie sposób powinien implikować aktywność środowisk naukowych, w tym uniwersytetów.

---

<sup>141</sup> R. Tomanek, *Cybermobilność to szansa dla klimatu*, „Dziennik Gazeta Prawna” 2021, nr 238(5646), s. 12-13.

## 3. Oblicza cybermobilności

Grzegorz Krawczyk

---

### 3.1. Cybermobilność jako nowe narzędzie równoważenia mobilności

Pojęcie cybermobilności (*cyber mobility*) nie zostało dotąd jednoznacznie zdefiniowane w literaturze. W publikacjach naukowych i branżowych przejawiają się różne sposoby ujęcia tego zagadnienia. M. Bernard używa sformułowania *cyber mobility* w kontekście wirtualnej przestrzeni umożliwiającej dzieciom wyjście poza obszar własnego domu, porównując to do niezależności, jaką dawało nastolatkom uzyskanie prawa jazdy<sup>142</sup>. Cybermobilność identyfikowana jest także w kontekście wspierania przemieszczania się przez nowoczesne systemy informatyczne<sup>143</sup>, w tym także te nastawione na zapewnienie bezpieczeństwa poprzez identyfikację pasażerów, weryfikację ich zachowania oraz identyfikację potencjalnych ryzyk. Przedrostek cyber- niewątpliwie wywołuje skojarzenia z nowoczesnymi technologiami, stąd też pojawia się w również w kontekście rozwiązań dedykowanych systemom pojazdów autonomicznych<sup>144</sup>. Wskazano, że mobilność obejmuje także wymianę informacji, a w kontekście rozwoju cyfryzacji wymiana danych i fizyczny transport mogą odbywać się niezależnie<sup>145</sup>. Wraz z dalszym rozwojem technologii informatycznych pojmowanie cybermobilności rozszerzono na możliwość pracy zdalnej (w dowolnym miejscu) z wykorzystaniem tzw. technologii mobilnych (laptopów, telefonów komórkowych) połączonych z siecią Internet<sup>146</sup>.

Przytoczone przykłady wskazują, że w stosowaniu sformułowania „cybermobilność” nacisk jest kładziony przede wszystkim na pierwszy człon, mający

---

<sup>142</sup> M. Bernard, *Cyber-Mobility: The Growth of Pre-Teen Independence Despite Parental Proximity*, „The International Journal of the Humanities: Annual Review” 2006, Vol. 3(8), s. 207-213.

<sup>143</sup> K. Hannam, M. Sheller, J. Urry, *Immobilities and Moorings*, „Mobilities” 2006, Vol. 6(1), s. 1-28.

<sup>144</sup> Z. Bai, S.P. Nayak, X. Zhao, G. Wu, M.J. Barth, X. Qi, Y. Liu, K. Oguchi, *Cyber Mobility Mirror: A Deep Learning-based Real-World Object Perception Platform Using Roadside LiDAR*, <https://arxiv.org/abs/2202.13505>, <https://doi.org/10.48550/arXiv.2202.13505>.

<sup>145</sup> M. Sheller, J. Urry, *The New Mobilities Paradigm*, „Environment and Planning A” 2006, Vol. 38, s. 207-226.

<sup>146</sup> Booz Allen Hamilton, *Cybersecurity in the Age of Mobility: Building a Mobile Infrastructure that Promotes Productivity*, 2011, <https://www.slideshare.net/BoozAllen/cybersecurity-in-the-age-of-mobility> (dostęp: 30.06.2022).

podkreślić skojarzenie z nowoczesnymi technologiami i wirtualną rzeczywistością. W ocenie autorów termin ten może zostać wykorzystany do określenia wszelkich rozwiązań technologicznych (w tym także organizacyjnych) mających na celu realizację dotychczasowych potrzeb transportowych w sposób wirtualny, niewymagający fizycznego przemieszczania się. Potrzeby transportowe mieszkańców mają charakter wtórny i można je podzielić na<sup>147</sup>:

- bezwzględnie obligatoryjne – wynikające z konieczności ciągłego podejmowania podróży w ściśle określonych terminach (podróże do pracy i szkoły),
- względnie obligatoryjne – również niezbędne z racji swoich funkcji społeczno-bytowych, jednak nie muszą one zostać zrealizowane w ściśle określonej i stałej porze dnia (np. zakupy, wizyta u lekarza),
- fakultatywne – potrzeby subiektywne, wynikające z formy zagospodarowania czasu wolnego (rozrywka, rekreacja, spotkania towarzyskie).

Wolumen potrzeb transportowych jako odbicie potrzeb pierwotnych można określić jako mniej więcej stały. W przypadku osób dorosłych, aktywnych zawodowo dominują przemieszczenia w relacji dom-praca-dom. W przypadku osób uczących się potrzeby związane z realizacją nauki także są względnie stałe, choć zakres przemieszczeń i ich dystans jest względnie krótki (szczególnie w młodszych grupach wiekowych).

Realizacja znacznego wolumenu potrzeb transportowych w ściśle określonych godzinach indukuje zjawisko kongestii drogowej, szczególnie intensywne w godzinach porannego i popołudniowego szczytu komunikacyjnego. W konsekwencji rośnie poziom kosztów uczestników przemieszczeń oraz poziom kosztów zewnętrznych, takich jak: zużycie infrastruktury, straty czasowe, emisja hałasu, zanieczyszczeń i gazów cieplarnianych. Konieczność ograniczenia kongestii generuje kolejne koszty związane m.in. z:

- realizacją inwestycji infrastrukturalnych,
- rozwojem oferty transportu publicznego,
- wdrażaniem inteligentnych systemów transportowych,
- koordynacją działań w zakresie rozwoju systemów transportowych na wszystkich poziomach zarządzania miastem.

Wyzwania te wymuszają konieczność zarządzania mobilnością w sposób kompleksowy we współpracy i koordynacji pomiędzy planistami, projektantami oraz operatorami ruchu drogowego<sup>148</sup>. Mając na uwadze dbanie o jakość życia mieszkańców oraz negatywne oddziaływanie transportu (szczególnie drogowe-

---

<sup>147</sup> K. Hebel, *Zachowania transportowe mieszkańców w kształtowaniu transportu miejskiego*, Fundacja Rozwoju Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2013, s. 64-65.

<sup>148</sup> R. Żochowska, G. Karoń, A. Sobota, *Zarządzanie kongestią w sieciach miejskich – wybrane aspekty*, „Logistyka” 2014, nr 6, s. 11850-11861.

go) na otoczenie, prowadzone są działania w zakresie równoważenia mobilności miejskiej. W literaturze przedmiotu i praktyce zarządzania mobilnością wskazuje się na różne klasyfikacje instrumentów, które co do zasady zorientowane są na przesunięcie potoków pasażerskich z ruchu samochodowego na rzecz bardziej ekologicznych form przemieszczania się, takich jak transport publiczny oraz rowerowy. Podnosi się także aspekty bardziej efektywnego wykorzystania pojazdów, które zamiast stać zaparkowane w centrum miasta, mogą być wykorzystywane przez innych podróżnych<sup>149</sup>.

Można zatem uznać, że w klasycznym ujęciu proces równoważenia mobilności ukierunkowany jest na zmianę zachowań transportowych mieszkańców. Tak postawione wyzwanie jest bardzo trudne w realizacji, na co wskazuje dominacja samochodów osobowych w strukturze sposobów realizacji potrzeb transportowych (*modal split*) większości europejskich miast. Pomimo zauważalnej tendencji spadkowej, zmniejszenie udziału samochodów osobowych w codziennych podróżach postępowało w sposób powolny<sup>150</sup>. W przypadku większości polskich miast można odnotować podobną sytuację, która dodatkowo utrudniona jest przez rosnący wskaźnik motoryzacji, opisywany jako liczba pojazdów na tys. mieszkańców<sup>151</sup>. Przykład długoletnich, regularnych badań marketingowych użytkowników transportu zbiorowego wskazuje, że podział pomiędzy mieszkańcami wybierającymi transport publiczny i samochód osobowy od ok. 2000 roku jest względnie stały<sup>152</sup>. Nawet w przypadku miast, w których dominuje transport publiczny (jak Warszawa), na przestrzeni ostatnich lat trudno zidentyfikować znaczące zmiany w podziale modalnym, pomimo bardzo istotnie zmieniających się uwarunkowań, takich jak: rozwój zabudowy, zmiany demograficzne i gospodarcze, zmiana stylu życia<sup>153</sup>.

Z punktu widzenia idei równoważenia mobilności szczególnie problematyczne jest nastawienie części mieszkańców deklarujących otwarcie niechęć do zmiany samochodu osobowego na rzecz transportu publicznego<sup>154</sup>. Niektóre badania wskazują, że postrzeganie transportu publicznego jest szczególnie nega-

---

<sup>149</sup> K. Nosal, W. Starowicz, dz. cyt., s. 26-31.

<sup>150</sup> G. Sierpiński, *Change of the Modal Split of Traffic in Europe*, „Archives of Transport System Telematics” 2013, Vol. 6(1), s. 45-48.

<sup>151</sup> K. Hebel, M. Wołek, *Change Trends in the Use of Passenger Cars on Urban Trips: Carpooling in Gdynia*, „Scientific Journal of Silesian University of Technology. Series Transport” 2017, Vol. 96, s. 37-47.

<sup>152</sup> K. Hebel, *Zmiany preferencji i zachowań transportowych mieszkańców Gdynie w latach 1996-2013*, „Transport Miejski i Regionalny” 2014, nr 4, s. 10-14.

<sup>153</sup> J. Zawieska, *Zachowania i preferencje komunikacyjne mieszkańców Warszawy w kontekście zmian społeczno-ekonomicznych w latach 2013-2015*, „Transport Miejski i Regionalny” 2017, nr 3, s. 17-23.

<sup>154</sup> G. Karoń, A. Sobota, R. Żochowska, *Rola i zadania ITS w uprzywilejowaniu publicznego transportu zbiorowego – potrzeby aglomeracji górnośląskiej*, „Logistyka” 2014, nr 3, s. 2747.

tywne w grupie osób, które w ogóle z niego nie korzystają i nie znają aktualnych realiów<sup>155</sup>. Wybory transportowe rodziców w oczywisty sposób wpływają na kształtowanie postaw najmłodszych. W konsekwencji zmiana zachowań staje się procesem długofalowym, a kształtowanie świadomości zrównoważonej mobilności powinno rozpoczynać się już na etapie szkolnym<sup>156</sup>.

Podmioty polityki transportowej, realizując cele równoważenia mobilności, mogą posługiwać się zróżnicowaną gamą instrumentów. W literaturze występuje wiele różnych koncepcji podziału tych instrumentów, jednak z punktu widzenia istoty oddziaływania na zachowania transportowe mieszkańców można wyróżnić instrumenty typu<sup>157</sup>:

- push rozumiane jako wiele ograniczeń, głównie dla samochodów osobowych,
- pull identyfikowane jako czynniki zachęcające do podjęcia określonych aktywności.

Działania typu push dotyczą przede wszystkim ograniczeń mających na celu: uniemożliwić, utrudnić lub zwiększyć koszty, przede wszystkim korzystania z indywidualnej komunikacji samochodowej. Przykładami takich działań są m.in.: opłaty kongestyjne, tworzenie stref bez samochodu, restrykcyjna polityka parkingowa, obszarowe ograniczenia prędkości (np. strefa Tempo 30). Instrumenty typu pull mają na celu zachęcenie mieszkańców w pierwszej kolejności do skorzystania z oferty publicznego transportu zbiorowego poprzez m.in. poprawę jego dostępności, zwiększenie częstotliwości kursowania, obniżenie ceny, integrację z innymi systemami. System zachęt ukierunkowany jest także na korzystanie z przemieszczeń rowerowych i wykorzystanie rozwiązań sharingowych.

Podsumowując klasyczne myślenie o mobilności, należy podkreślić przede wszystkim pewną stałość zachowań transportowych mieszkańców, którzy podejmują decyzje odnośnie do wyboru środka transportu na podstawie wielu różnych czynników, takich jak: czas realizacji podróży, pewność jej odbycia, dostępna oferta transportu publicznego, cena itp. Trudno wywrzeć wpływ na decyzję z poziomu np. władz miasta czy organizatora transportu publicznego. Z tego względu coraz częściej w ramach realizowanej polityki zrównoważonej mobilności przeprowadzane są działania o charakterze restrykcyjnym. Są to metody niejednokrotnie tańsze w ujęciu finansowym niż rozwijanie oferty przemieszczeń alternatywnych, natomiast mogą w oczywisty sposób powodować niezadowolenie mieszkańców objętych np. wyższymi opłatami parkingowymi lub wydzieleniem stref bez samochodu.

---

<sup>155</sup> P. Sadura, J. Szczypiński, M. Szemieth, *Wybory i praktyki w zakresie mobilności mieszkańców dużego miasta. Badanie eksploracyjne*, Polski Klub Ekologiczny, Warszawa 2022, s. 9.

<sup>156</sup> K. Nosal, *Działania edukacyjne i promocyjne w zakresie zarządzania mobilnością*, „Transport Miejski i Regionalny” 2011, nr 1, s. 36-41.

<sup>157</sup> J. Wesołowski, *Miasto w ruchu. Przewodnik po dobrych praktykach w organizowaniu transportu miejskiego*, Instytut Spraw Obywatelskich, Łódź 2008, s. 19-20.

Opierając się na doświadczeniach wyniesionych z pandemii COVID-19 i analizując obecnie stosowane instrumenty polityki transportowej, można zauważyć, że dotychczasowe działania w znikomym stopniu koncentrowały się na realnym obniżeniu potrzeb transportowych. Rozwiązania wdrożone w ostatnich latach (również przed pandemią) pozwalają zrealizować część potrzeb pierwotnych w formie zdalnej – przez telefon, z wykorzystaniem e-maila, dedykowanych platform internetowych itp. Zastosowanie cybermobilności w równoważeniu mobilności miejskiej może stanowić oddzielną grupę instrumentów, które realizują swój cel zupełnie inaczej niż dotychczasowe rozwiązania. Aktualnie identyfikowane instrumenty równoważenia mobilności mają na celu oddziaływanie na zachowania komunikacyjne mieszkańców w celu zmiany sposobu realizacji przemieszczenia, aby odbywało się ono z jak największym zaangażowaniem transportu publicznego, rowerowego i ruchu pieszego. Natomiast cybermobilność realnie ogranicza wolumen potrzeb przewozowych, gdyż ich realizacja została przeniesiona do sfery wirtualnej, gdzie najprawdopodobniej została zrealizowana, szybciej, taniej, wygodniej i bezpieczniej<sup>158</sup>.

Na przestrzeni lat potrzeby mobilnościowe, szczególnie w krajach rozwiniętych, wzrastały. W tabeli 1 przedstawiono wybrane wyniki National Transport Survey (NTS) w zakresie liczby podróży i średniej pokonywanej odległości. NTS to kompleksowe badanie gospodarstw domowych mające na celu monitorowanie długoterminowych trendów w podróżach osobistych i stanowiące źródło danych na temat wzorców podróżowania mieszkańców Anglii na terenie Wielkiej Brytanii.

**Tabela 1.** Wybrane wyniki badania NTS w zakresie liczby podróży oraz średniego dystansu

Rok	Liczba podróży w roku	Średni dystans podróży (w milach)
1972	956	4,7
1975	935	5,1
1978	1097	4,4
1985	1024	5,2
1989	1094	5,9
1992	1060	6,2
1996	1097	6,4
2000	1051	6,8
2005	1070	6,7
2010	982	6,8
2015	934	7,1
2020	739	5,9

Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników NTS: <https://www.gov.uk/government/collections/national-travel-survey-statistics#national-travel-survey-data-tables> (dostęp: 30.06.2022).

<sup>158</sup> A.F. Glogger, T.W. Zangler, G. Karg, *The Impact of Telecommuting on Households' Travel Behaviour, Expenditures and Emission [w:] Road Pricing, the Economy and the Environment*, eds. Ch. Jensen-Butler, B. Sloth, M.M. Larsen, B. Madsen, O.A. Nielsen, Springer-Verlag, Berlin, Hiedelberg 2008, s. 411-425.

Dane wskazują, że przed 2020 rokiem, w którym rozwinęła się pandemia COVID-19, liczba podróży realizowanych w ciągu roku była względnie stała, kształtując się na poziomie między 2 a 3 podróżami dziennie. Natomiast systematycznie rosł średni pokonywany dystans. Wyraźna zmiana trendu następuje w 2020 roku, powodując jednoznaczny spadek poziomu mobilności uczestników badania.

Przeprowadzony przez J. Gadzińskiego i E. Goras przegląd wyników kompleksowych badań ruchu na przestrzeni lat 1969-2019 pozwolił zidentyfikować następujące główne trendy dotyczące zmian mobilności Polaków<sup>159</sup>:

- jednoznaczny wzrost udziału samochodu osobowego w obsłudze potrzeb transportowych mieszkańców miast,
- spadek znaczenia transportu publicznego w codziennych podróżach,
- stabilizujący się poziom mobilności mieszkańców miast – po znaczącym wzroście mobilności w latach 90., w kolejnych latach poziom ten się wyrównał,
- wzrost odległości pokonywanych w ramach codziennie realizowanych podróży, co wynikało ze zmiany stylu życia, wzrostu aktywności zawodowej oraz możliwości wyboru szybszych i wygodniejszych środków transportu (co skracало czas codziennych podróży).

Samochód na tyle wrósł w kulturę mobilności, że stał się także ważnym narzędziem utrzymania aktywności przez osoby starsze. Badania przeprowadzone w Wielkiej Brytanii wskazują, że możliwość podróżowania jest ważnym elementem kształtującym jakość życia osób starszych. Osoby starsze posiadające samochód znacznie częściej podejmowały aktywności towarzyskie<sup>160</sup>. Badania kohortowe przeprowadzone na grupie osób starszych zamieszkałych w Skandynawii wskazały, że<sup>161</sup>:

- samochód był najpopularniejszym środkiem transportu w tej grupie,
- wydłuża się wiek posiadania aktywnego prawa jazdy,
- spadł odsetek osób starszych żyjących w gospodarstwach domowych bez samochodu,
- wzrosła dzienna liczba przejazdów w charakterze kierowcy.

Wyniki przytoczonych badań potwierdzają, że wypracowanie zmiany zachowań transportowych w stronę zrównoważonej mobilności jest bardzo złożonym procesem. W tym kontekście idea cybermobilności, jako narzędzie przenie-

---

<sup>159</sup> J. Gadziński, E. Goras, *Jak zmieniła się codzienna ruchliwość mieszkańców polskich miast? 50 lat badań zachowań transportowych ludności w Polsce*, „Prace Komisji Geografii Komunikacji PTG” 2019, nr 22(4), s. 8-24.

<sup>160</sup> D. Banister, A. Bowling, *Quality of Life for the Elderly: The Transport Dimension*, „Transport Policy” 2004, Vol. 11, s. 105-115.

<sup>161</sup> R.J. Hjorthol, L. Levin, A. Siren, *Mobility in Different Generations of Older Persons. The Development for Daily Travel in Different Cohorts in Denmark, Norway and Sweden*, „Journal of Transport Geography” 2010, Vol. 18, s. 624-633.

sienia realizacji potrzeb pierwotnych do przestrzeni wirtualnej, ma szansę realnie wpłynąć na zmniejszenie i racjonalizację przemieszczeń. Do głównych efektów rozwoju cybermobilności można zaliczyć:

- zmniejszenie kosztów finansowych związanych z utrzymaniem pojazdu i jego użytkowaniem w gospodarstwach domowych,
- zmniejszenie finansowych kosztów delegacji pracowników,
- zmniejszenie kongestii drogowej szczególnie w godzinach porannego i popołudniowego szczytu komunikacyjnego,
- ograniczenie terenochłonności wskutek obniżenia liczby potrzebnych miejsc parkingowych przy zakładach pracy, np. biurach,
- racjonalizację wykorzystania przestrzeni parkingowych w pobliżu instytucji administracji publicznej, jednostek ochrony zdrowia i placówek edukacyjnych.

Wskutek rzeczywistego ograniczenia wykorzystania pojazdu należy spodziewać się spadku kosztów jego utrzymania. Element ten jest szczególnie istotny ze względu na aktualne zawirowania geopolityczne oraz prowadzoną politykę klimatyczną, skutkującą wzrostem cen paliw. Zmniejszenie średnich rocznych przebiegów będzie prowadziło do mniejszego zużycia mechanicznego pojazdów. Cybermobilność znajduje swoje odzwierciedlenie także w obszarze współpracy biznesowej. Możliwość realizacji spotkań, obrad, dyskusji w sposób zdalny, a także upowszechnienie narzędzi umożliwiających elektroniczne podpisanie dokumentów czy też złożenie oferty np. w przetargu publicznym zmniejsza konieczność fizycznego przemieszczania się pracowników, co obniża koszty i znacząco upłynnia realizację zadań. Założenie realizacji pracy w trybie zdalnym (w całości lub częściowo) pozwala na zaplanowanie mniejszej liczby miejsc parkingowych np. w ramach nowych inwestycji biurowych. Przejawem cybermobilności jest także wykorzystanie rozwiązań IT w celu optymalizacji potoków, często związanych z lepszą koordynacją i przepływem informacji między podmiotami.

## **3.2. Obszary cybermobilności**

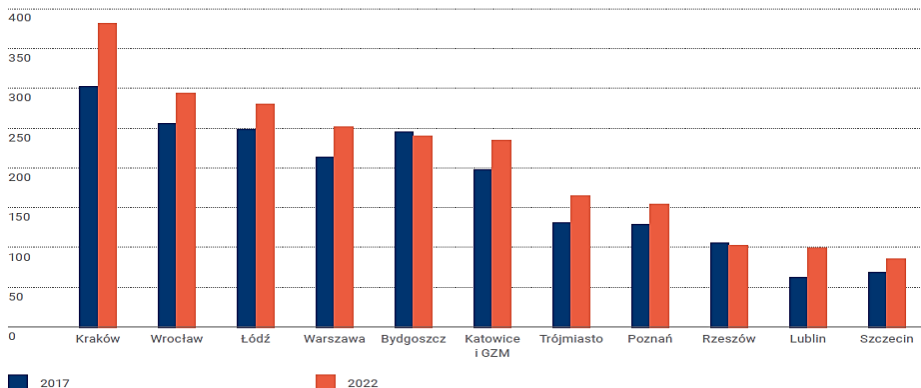
Cybermobilność w ujęciu funkcjonalnym obejmuje zastąpienie konieczności odbycia podróży i przeniesienia realizacji potrzeby pierwotnej do przestrzeni niefizycznej oraz wykorzystania nowoczesnych rozwiązań celem optymalizacji realizacji przemieszczeń. Obszary takiego zastosowania cybermobilności są bardzo szerokie i obejmują sfery:

- aktywności mieszkańców,
- funkcjonowania administracji publicznej,
- biznesową,
- a także obszary styku wyżej wymienionych aktywności.



Wiele aktywności mieszkańców może podlegać realizacji z wykorzystaniem rozwiązań zdalnych. Jedną z najczęściej wskazywanych jest realizacja pracy zawodowej bez konieczności fizycznego dotarcia do miejsca zatrudnienia. Potencjał pracy zdalnej szerzej opisano w podrozdziale 4.1, natomiast ma on zasadniczy wpływ na kwestie transportowe. Oczywiście możliwości wdrożenia pracy na odległość mogą zostać wykorzystane jedynie w określonych branżach, w tym zwłaszcza w szeroko rozumianej pracy biurowej. W Polsce szczególnie dynamicznie rozwija się sektor BPO (Business Process Outsourcing). Firmy działające w tym sektorze bardzo często są najemcami dużych przestrzeni biurowych, lokowanych również w centrach miast. Obiekty takie z punktu widzenia zarządzania mobilnością stanowią istotne generatory ruchu. Niejednokrotnie budowane są kompleksy biurowców, w których zatrudnienie znajdują setki osób pracujących w podobnych godzinach, generując największe potoki w godzinach porannego szczytu komunikacyjnego.

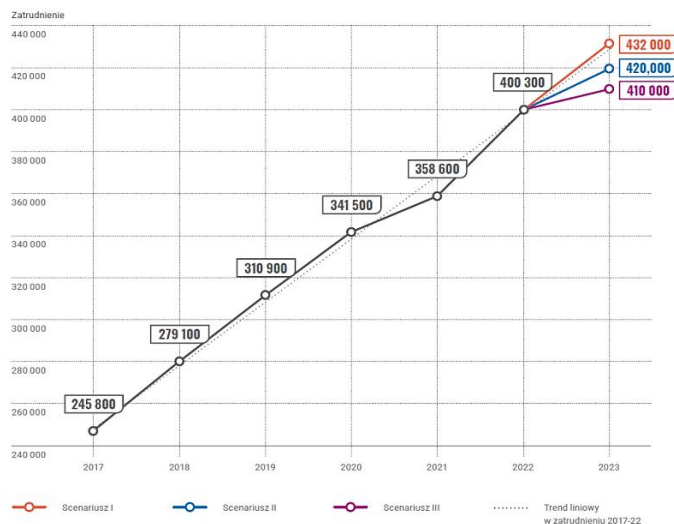
Rysunki 25 i 26 przedstawiają to, jak zmieniała się liczba pracowników sektora BPO w Polsce, która w 2022 roku osiągnęła 400 tys. osób. Zatrudnienie to koncentruje się w największych miastach w Polsce i prognozuje się jego dalszy wzrost o kolejne 10-30 tys. pracowników w 2023 roku. Za wzrostem zatrudnienia podążają inwestycje w przestrzeń biurową, oczywiście adresowaną do znacznie szerszego grona najemców niż tylko sektor BPO. Według raportu Colliers od początku 2021 roku deweloperzy w Warszawie oddali 16 budynków biurowych o łącznej powierzchni ok. 325 tys. m<sup>2</sup>, co stanowiło największy roczny wzrost od 2016 roku. Warto zauważyć, że 79% nowej podaży miejsc biurowych zrealizowano w obszarze centralnym miasta, a 21% w strefach poza centrum. W pozostałych miastach w analizowanym okresie oddano 23 budynki biurowe<sup>162</sup>.



**Rysunek 25.** Średnie zatrudnienie w centrach usług biznesowych w głównych lokalizacjach w Polsce

Źródło: *Sektor nowoczesnych usług biznesowych w Polsce 2022*, Związek Liderów Sektora Usług Biznesowych (ABSL), s. 58.

<sup>162</sup> Market Insights – Polska Raport Roczny 2022, Colliers, Warszawa 2022, s. 16.



**Rysunek 26.** Zmiany w zatrudnieniu w sektorze BPO w Polsce

Źródło: Tamże.

Kolejnym kluczowym generatorem podróży są potrzeby związane z edukacją. Kształcenie w formie zdalnej kojarzone jest przede wszystkim z realizacją kursów i szkoleń, znacząco zwiększając dostępność oferty oraz obniżając koszty funkcjonowania. Pomijając okres pandemii, prowadzenie zajęć w formie e-learningu było praktykowane w ograniczonej formie na uczelniach wyższych, w trakcie studiów podyplomowych lub rzadziej jako element programu studiów pierwszego i drugiego stopnia. Realizacja procesu kształcenia na odległość jest zależna od trzech czynników<sup>163</sup>:

- technicznych możliwości po stronie uczniów oraz prowadzących zajęcia, obejmujących dostęp do sprzętu informatycznego, łącza internetowego, dedykowanych platform i oprogramowania,
- zasobów edukacyjnych,
- umiejętności kadry prowadzącej w zakresie organizacji procesu kształcenia na odległość.

Cybermobilność w obszarze kształcenia, poza ograniczeniem emisji i transportochłonności, posiada jeszcze jeden ważny walor – w sposób bezpośredni zwiększa dostępność do kształcenia dla grup społecznych mogących być zagrożonych wykluczeniem edukacyjnym, w tym dla osób z małych miejscowości, mniej zamożnych oraz z ograniczoną sprawnością. Z punktu widzenia organizacyjnego rozwiązanie to generuje duży potencjał optymalizacji procesu dydaktycznego i wykorzystania nowoczesnych rozwiązań.

<sup>163</sup> A. Koludo, *Strategie kształcenia na odległość* [w:] *Edukacja w czasach pandemii wirusa COVID-19. Z dystansem o tym, co robimy obecnie jako nauczyciele*, red. J. Pyżalski, EduAkcja, Warszawa 2020, s. 43.

Praca i edukacja to kluczowe motywacje podróży, szczególnie istotne z punktu widzenia zarządzania mobilnością miejską. Realizacja potrzeb fakultatywnych związanych z zagospodarowaniem czasu wolnego z reguły nie stanowi istotnego obciążenia sieci transportowej, natomiast mogą pojawić się sytuacje zintensyfikowania ruchu w określonej lokalizacji. Potencjał zastosowania cybermobilności w kontekście tzw. przemysłów czasu wolnego opisano w kolejnym rozdziale.

Zastosowanie cybermobilności wychodzi poza codzienną aktywność mieszkańców. Ze względu na zaawansowanie technologiczne i postępującą cyfryzację całej sfery publicznej, poruszane zagadnienie należy rozpatrywać także w kontekście administracji publicznej i biznesu. Macierz przedstawiona na rysunku 27 identyfikuje podstawowe zależności pomiędzy uczestnikami rynku elektronicznego.

	Administracja (A)	Biznes (B)	Konsument (C)
Administracja (A)	A2A (Koordynacja procesów wewnętrznych, obieg dokumentów)	A2B (Przepływ informacji gospodarczych)	A2C (Przepływ informacji administracyjnych)
Biznes (B)	B2A (Zamówienia publiczne, marketing sektora publicznego)	B2B (Fundament e-logistyki)	B2C („Klasyczny” e-handel)
Konsument (C)	C2A (Podatki)	C2B (Porównywanie cen)	C2C (Aukcje internetowe, ogłoszenia sprzedaży)

**Rysunek 27.** Zależności między uczestnikami rynku elektronicznego

Źródło: *E-logistyka*, red. W. Wieczerzycki, PWE, Warszawa 2012, s. 52.

W pierwszej kolejności zostaną rozważone relacje związane z funkcjonowaniem administracji publicznej. W tym kontekście cybermobilność będzie opierała się na digitalizacji: kontaktu, przekazywanych informacji oraz procesu weryfikacji danej osoby/podmiotu. Ze względu na grupę docelową, tzw. e-usługi publiczne można podzielić na trzy grupy:

- A2A (*administration to administration*) – usługa wewnętrzna świadczona na rzecz jednostek administracji,

- A2B (*administration to business*) – usługa świadczona na rzecz przedsiębiorstw,
- A2C (*administration to citizen*) – usługa świadczona na rzecz obywateli.

W pierwszym przypadku ograniczenie fizycznego przemieszczania będzie dotyczyło przede wszystkim danych, dokumentów, materiałów w formie analogowej, które musiałyby być przetransportowane pomiędzy jednostkami w sposób tradycyjny. Podobne ograniczenie wykorzystania transportu wiąże się z przesyłem w formie cyfrowej informacji dla przedsiębiorstw i obywateli. Wirtualizacja kanału kontaktu z interesariuszami przyspiesza proces i zmniejsza zapotrzebowanie na usługi transportowe (np. pocztowe).

Jeszcze większa skala korzyści występuje w przypadku komunikacji na linii przedsiębiorcy–administracja (B2A) oraz obywatele–administracja (C2A). W ostatnich latach można zauważyć rozwój wielu nowoczesnych rozwiązań w tych obszarach. W przypadku B2A szczególne znaczenie ma cyfryzacja postępowań w ramach zamówień publicznych. Zastosowanie dedykowanych platform umożliwi skuteczne złożenie oferty bez konieczności przesyłania wielu dokumentów w formie tradycyjnej. W przypadku rozwiązań C2A również można zauważyć działania, które zastępują konieczność bezpośredniej wizyty w danej lokalizacji. W grupie tej można wskazać np. wiele portali instytucji publicznych umożliwiających m.in.: złożenie wniosku, weryfikację danych, kontakt z jednostką. Platformy, takie jak e-puap, PUE – ZUS, emp@tia, Twój e-pit, dają możliwość załatwienia określonej sprawy bez konieczności fizycznego kontaktu i przesłania dokumentów tradycyjnych. Dane Ministerstwa Finansów wskazują, że ponad 91% (19,8 mln) deklaracji podatkowych za 2021 rok złożono elektronicznie<sup>164</sup>, co w efekcie przekłada się na uniknięcie milionów pojazdokilometrów wykonywanych przez mieszkańców w relacji dom–urząd skarbowy. Skala możliwości zastąpienia kontaktu fizycznego w relacji z jednostkami publicznymi zależy od poziomu realizacji e-usług, który opisany jest 5-stopniową skalą funkcjonalności<sup>165</sup>:

1. Dostęp do informacji – ogólnodostępny serwis informacyjny o danej usłudze publicznej.
2. Interakcja jednokierunkowa – możliwość pobrania formularzy i aplikacji.
3. Interakcja dwukierunkowa – przetwarzanie formularzy, pozwalające na komunikację w dwóch kierunkach.

<sup>164</sup> *Mamy kolejny rekord. Polacy złożyli niemal 20 mln e-PITów*, Ministerstwo Finansów – Krajowa Administracja Skarbowa, <https://www.gov.pl/web/kas/mamy-kolejny-rekord-polacy-zlozyli-niemal-20-mln-e-pitow> (dostęp: 10.08.2022).

<sup>165</sup> *E-usługi*, Słownik Smart City, <https://smartcity-expert.eu/definicja-e-uslugi/> (dostęp: 10.08.2022).

4. Realizacja transakcji – umożliwienie załatwienia danej sprawy drogą elektroniczną wraz z obsługą ewentualnej płatności.
5. Personalizacja – organizacja usług wokół potrzeb użytkowników.

Kolejny ważny obszar obejmuje relacje biznesowe: B2B, B2C oraz C2B. Cyfryzacja relacji pomiędzy przedsiębiorstwami stanowi podstawę rozwoju łańcuchów dostaw. Dla uczestników łańcucha niezwykle istotne jest zestrojenie działań z pozostałymi uczestnikami przedsięwzięcia. Wykorzystując nowoczesne rozwiązania, w tym przede wszystkim oprogramowanie klasy ERP i SCM, wymiana informacji pomiędzy firmami ma charakter zstandaryzowany i skorelowany. Analiza danych pozwala lepiej zaplanować wielkość produkcji, dobrać podaż pracy przewozowej, zabezpieczyć miejsce magazynowe oraz wiele usług uzupełniających.

Kluczowym obszarem cybermobilności w tym układzie jest dynamicznie rozwijający się sektor e-commerce (handlu elektronicznego). Z punktu widzenia kształtowania mobilności handel elektroniczny pozwala na zastąpienie fizycznej podróży do sklepu poprzez skorzystanie z rozwiązań wirtualnych. Placówki handlowe, a w szczególności duże galerie, stanowią istotne generatory ruchu w mieście. Natężenie ruchu w pobliżu tych miejsc wzrasta najczęściej: w godzinach popołudniowego szczytu komunikacyjnego (ze względu na chęć zrobienia zakupów po pracy), w weekendy i w okresach świątecznych. Niektóre podróże mogą wynikać z poszukiwania określonego produktu, co w konsekwencji prowadzi do odwiedzenia kolejnych placówek handlowych i zwiększa wolumen pokonanych kilometrów. Wykorzystanie e-commerce pozwala zatem bezpośrednio na zredukowanie potrzeb transportowych mieszkańców. Z drugiej strony zamówienie realizowane w sposób wirtualny wymagają przetransportowania produktów od dostawcy/sprzedawcy do klienta końcowego. Miejscem docelowym dostarczenia może być adres klienta lub określone miejsca, np. automat paczkowy lub punkt obsługi paczek. Natomiast można założyć, że sieć dystrybucji operatorów paczkowych jest lepiej zorganizowana i zoptymalizowana niż zbiór działań klientów podejmujących rzeczywiste przemieszczenia celem zakupu produktu. Obsługa paczek jest ukierunkowana na konsolidację transportu pomiędzy magazynami dystrybucyjnymi i jak najlepsze wykorzystanie przestrzeni ładunkowych. Realizacja tzw. ostatniej mili, czyli końcowego etapu procesu logistycznego polegającego na fizycznym dostarczeniu paczki do klienta/miejsca docelowego, stanowi ważny element działalności firm kurierskich i jest przedmiotem ciągłego usprawniania. Z tego względu można założyć, że korzystanie z e-commerce jest z punktu widzenia unikniętej emisji zanieczyszczeń powietrza bardziej efektywne niż realizacja zakupów w sposób tradycyjny (zakładając, że podróż do placówki handlowej realizowana jest samochodem osobowym).

Również rozwiązania C2C generują potencjał cybermobilności, ponieważ przenoszą tradycyjne aktywności zakupowe w stronę wirtualną. Relacja klient–klient najczęściej opiera się na wykorzystaniu dedykowanej platformy internetowej, strony internetowej lub grupy dyskusyjnej/forum. Handel C2C nadał zakupom online nowy wymiar. Szybki rozwój tego segmentu rynku wyszedł poza prognozy ekspertów<sup>166</sup>. Niewątpliwą przewagą tego typu handlu jest znaczne zmniejszenie kosztów transakcji.

### 3.3. Pandemiczne przesłanki ekspansji cybermobilności

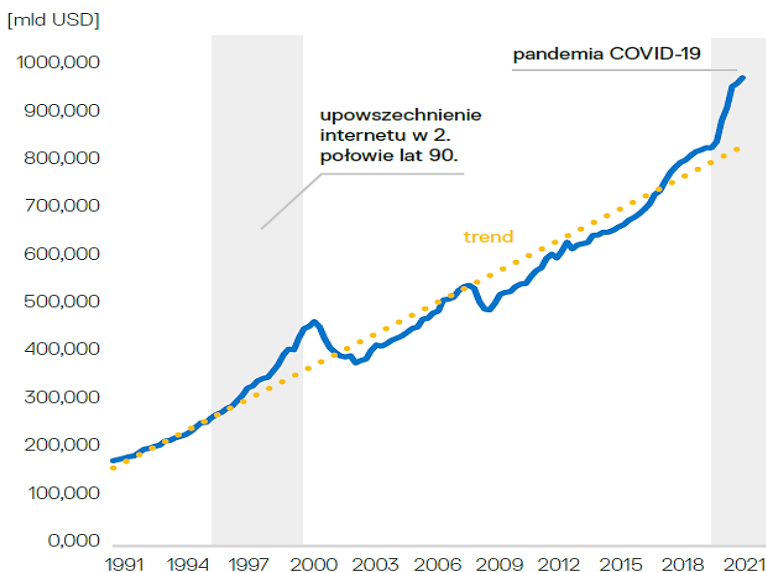
Świadomość cybermobilności istotnie zwiększyła się wskutek działań podejmowanych w okresie pandemii COVID-19. Wiele restrykcji wprowadzanych na poziomach międzynarodowym i krajowym oraz oddolny strach przed zachorowaniem zintensyfikowało dużo działań umożliwiających realizację pracy, nauki, czynności administracyjnych oraz handlu w przestrzeni wirtualnej. Podstawowym komponentem cybermobilności jest dostęp do sieci Internet oraz do dedykowanych aplikacji i platform umożliwiających działania zdalne.

Pandemia COVID-19 uruchomiła ogromne nakłady na technologie, ponieważ stały się one nie tylko elementem przewagi konkurencyjnej – jak wcześniej – ale również krytycznym zasobem decydującym o (prze)trwaniu wielu przedsiębiorstw. Niewątpliwie 2021 rok pod względem cyfryzacji był okresem przełomowym. W 2021 roku nakłady na aktywa cyfrowe, czyli sprzęt IT i oprogramowanie, rosły w USA w tempie 12% rok do roku, czyli najszybciej od 1999 roku i końca tzw. bańki internetowej (rysunek 28). Ponieważ USA jako największa gospodarka świata wyznaczają globalne trendy, można założyć, że jest to zjawisko globalne. Z kolei dane IDC (International Data Corporation) wskazują, że światowe dostawy komputerów osobistych (PC, laptopy, tablety) były w trzecim kwartale 2021 roku o niemal 1/4 wyższe niż w analogicznym kwartale dwa lata wcześniej. Odwrócenie trendu nastąpiło po kilku latach spadków. W Polsce szczegółowe dane importowe sugerują, że popyt na komputery wzrósł o 50% w 2021 roku wobec 2019 roku<sup>167</sup>.

---

<sup>166</sup> T. Kawecki, *Handel C2C – czy to tylko aukcje?* „E-mentor” 2012, nr 44, <https://www.e-mentor.edu.pl/artukul/index/numer/44/id/923>.

<sup>167</sup> *Rola działów zakupów i infrastruktury IT w cyfryzacji firm w Polsce. Raport 2022*, Dell Technologies – Spot Data.



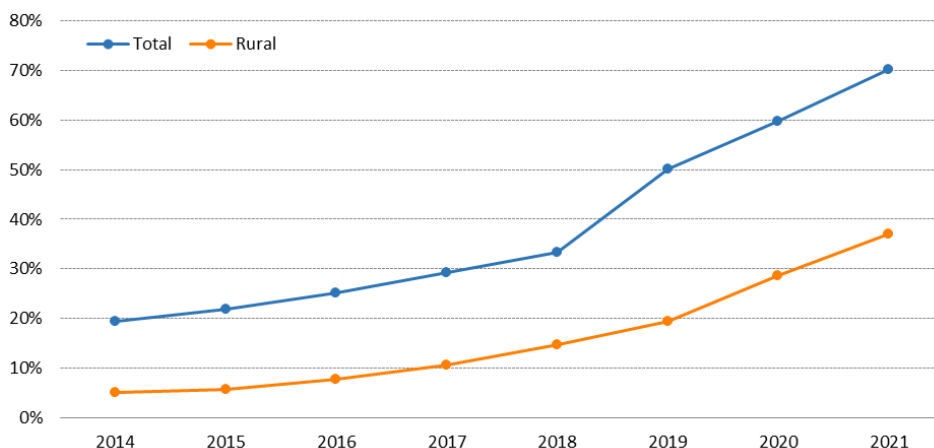
**Rysunek 28.** Nakłady inwestycyjne sektora prywatnego na sprzęt ICT i oprogramowanie w USA

Źródło: *Rola działów zakupów i infrastruktury IT w cyfryzacji firm w Polsce. Raport 2022*, Dell Technologies – Spot Data.

W przypadku zajęć dydaktycznych przygotowanie do realizacji procesu w formie zdalnej było zróżnicowane. Uczelnie wyższe w większości były wyposażone w narzędzia pozwalające na kształcenie zdalne. Wyzwaniem był nagły wzrost liczby uczestników procesu oraz zasobów obsługiwanych w systemach<sup>168</sup>. Większe trudności napotymano na niższych szczeblach kształcenia, ponieważ nie wszystkie placówki były odpowiednio wyposażone w sprzęt i oprogramowanie.

Jednostki administracji publicznej również zmieniły swoje działania w okresie pandemii. W tym przypadku wyzwania dotyczyły dwóch głównych obszarów: pracy zdalnej urzędników oraz obsługi interesantów. W tych obszarach szczególnie ważne było wypracowanie odpowiednich procedur.

<sup>168</sup> P. Topol, *Metody i narzędzia kształcenia zdalnego w Polskich uczelniach wyższych w czasie pandemii Covid-19. Część 1. Dyskusja 2020*, „Studia Edukacyjne” 2020, nr 58, s. 69-83.



**Rysunek 29.** Zasięg sieci stacjonarnego Internetu o dużej przepustowości w UE 2014-2021 (odsetek gospodarstw domowych)

Źródło: *Digital Economy and Society Index (DESI) 2022*, Komisja Europejska, s. 15.

Kluczowym aspektem cyfryzacji jest dostęp do sieci, w szczególności z wykorzystaniem łącz o wysokiej przepustowości. Na rysunku 29 przedstawiono zasięg sieci stacjonarnego Internetu mierzonego odsetkiem gospodarstw domowych posiadających taki dostęp. W tym obszarze widać długotrwały trend wzrostowy, ze szczególnym wzrostem od 2018 roku. W 2021 roku wskaźnik ten osiągnął wartość 70% w skali całej Unii Europejskiej. Zauważalny jest jednak znacznie niższy średni udział gospodarstw domowych z dostępem do stacjonarnego Internetu na obszarach wiejskich.

Globalna walka z pandemią COVID-19 opierała się przede wszystkim na ograniczeniu mobilności, co miało zahamować transmisję wirusa w społeczeństwie. Skutki podejmowanych działań były najbardziej widoczne w zakresie zmian zachowań transportowych mieszkańców oraz skierowaniu się w stronę handlu elektronicznego, unikając tym samym zatłoczonych dotychczas centrów handlowych. Zaobserwowane zmiany zachowań pokazują w jak znacznym stopniu, jako ogół społeczeństwa i biznesu, jesteśmy w stanie dostosować się do ograniczeń w przemieszczaniu. Część wypracowanych nowych zachowań z pewnością utrzymuje się w dłuższym okresie po zakończeniu restrykcji pandemicznych.

Badania przeprowadzone w 2021 roku przez autorów niniejszej publikacji obejmowały analizę zmian natężenia ruchu w okresie pandemii na obszarze miasta Katowice. Dane z monitoringu drogowego wskazują, że w okresie tzw. pierwszego lockdownu (16.03.2020–29.05.2020) spadek liczby pojazdów zarejestrowanych przez system w godzinach porannego szczytu komunikacyjnego wyniósł ok. 35,5% względem danych sprzed pandemii. Opierając się na danych



z aplikacji mobilnych (ze względu na dostępność danych porównano okres I półrocza 2019 i I półrocza 2020), w ramach analiz dokonano także porównania liczby podróży. Wyniki wskazały, że łączna liczba podróży w badanych okresach spadła ok. 25%. Największy wpływ na zaobserwowany spadek miało zmniejszenie się liczby podróży realizowanych przez użytkowników „z zewnątrz” (czyli z innych okolicznych miejscowości), w której to grupie spadek wyniósł 33%, podczas gdy dla użytkowników lokalnych (mieszkańców Katowic) spadek ten zatrzymał się na poziomie 13%. Tak znaczne spadki poziomu ruchu wynikają przede wszystkim z przejścia na zdalny model edukacji, upowszechnienia się pracy zdalnej oraz ograniczenia aktywności społecznej i gospodarczej (wskutek zamknięcia części branż, np. rozrywki, gastronomii)<sup>169</sup>.

Spadek mobilności potwierdzają także badania jakościowe przeprowadzone w Polsce metodą CATI na grupie ok 1050 respondentów. Głównym przedmiotem badania było określenie tygodniowego czasu poświęcanego na realizację przemieszczeń w okresie przed i w trakcie trwania pandemii. Skrócenie czasu podróży zależało od: celu podróży, środka transportu, wielkości gospodarstwa domowego, wykonywanego zawodu oraz lęku przez zakażeniem. Grupy zawodowe, które odnotowały najwyższy średni spadek czasu poświęconego na przemieszczenia, to: uczniowie (i studenci), pracownicy administracji, pracownicy, którzy mogli przejść na tryb pracy zdalnej, emeryci. Średni spadek tygodniowego wolumenu czasu poświęconego na przemieszczenia (wszystkie, nie tylko związane z potrzebami obligatoryjnymi) wyniósł 65-75%<sup>170</sup>.

W okresie pandemii korzystanie z transportu publicznego zostało niejako stygmatyzowane – uważano go za środek transportu, w którym rośnie prawdopodobieństwo zakażenia wirusem. Do negatywnego postrzegania przyczyniły się wprowadzane maksymalne poziomy napełnień w pojazdach, co dodatkowo potęgowało atmosferę strachu przed korzystaniem z transportu publicznego, a także w oczywisty sposób utrudniało codzienne korzystanie z tej formy transportu. Część pasażerów przeszła wtedy do korzystania z samochodu osobowego<sup>171</sup>.

Ograniczeniom uległy nie tylko podróże związane z codziennymi dojazdami do pracy. Istotne zmiany dotknęły transport lotniczy, który ze względu na globalne zasięgi podróży uznano jako niebezpieczny kanał rozprzestrzeniania się wirusa. Wprowadzone restrykcje wpłynęły na spadek atrakcyjności tej formy

---

<sup>169</sup> B. Kos, G. Krawczyk, A. Mercik, R. Tomanek, *Mobilność miejska...*, dz. cyt.

<sup>170</sup> P. Borkowski, M. Jażdżewska-Gutta, A. Szmelter-Jarosz, *Lockdowned. Everyday Mobility Changes in Response to COVID-19*, „Journal of Transport Geography” 2021, Vol. 90, <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2020.102906>.

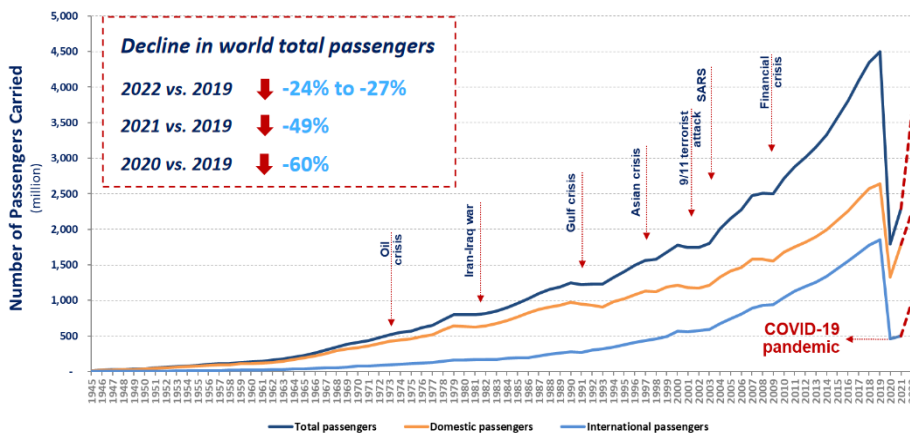
<sup>171</sup> A. Nikiforiadis, L. Mitropoulos, P. Kopelias, S. Basbas, N. Stamatiadis, S. Kroustali, *Exploring Mobility Pattern Changes Between Before, During and After COVID-19 Lockdown Periods for Young Adults*, „Cities” 2022, Vol. 125, <https://doi.org/10.1016/j.cities.2022.103662>.

podróżowania, spadek popytu na podróże był także pochodną załamania na rynku turystycznym. Dane przedstawione w tabeli 2 pokazują, że w zależności od analizowanego regionu, roczny spadek oferowanych miejsc wyniósł w 2020 roku między 43% a 60%. Przełożyło się to na niespotykany dotąd w historii transportu lotniczego spadek liczby pasażerów (rysunek 30). W grupie odwołanych lotów z pewnością znajduje się spora liczba podróży służbowych, które ze względu na długotrwałe ograniczenia pandemiczne, musiały zostać zrealizowane w trybie zdalnym, co wskazuje na duży potencjał cybermobilności w ograniczeniu popytu na transport lotniczy.

**Tabela 2.** Szacunkowy wpływ COVID-19 na pasażerski ruch lotniczy według regionów w 2020 roku

Region	Liczba oferowanych miejsc	Liczba pasażerów (mln)
Europa	- 58%	- 769
Asia i Pacyfik	- 45%	- 921
Ameryka Północna	- 43%	- 599
Bliski Wschód	- 60%	- 132
Ameryka Łacińska i Karaiby	- 53%	- 199
Afryka	- 58%	- 78

Źródło: D. Warnock-Smith, A. Graham, J.F. O’Connell, M. Efthymiou, *Impact of COVID-19 on Air Transport Passenger Markets: Examining Evidence from the Chinese Market*, „Journal of Air Transport Management” 2021, Vol. 94, <https://doi.org/10.1016/j.jairtraman.2021.102085>.

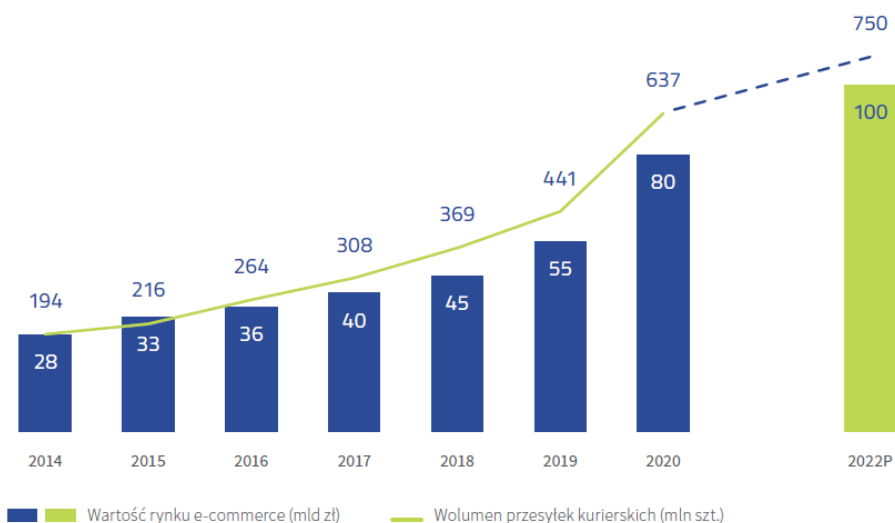


**Rysunek 30.** Ewolucja światowego pasażerskiego ruchu lotniczego

Źródło: ICAO, [https://www.icao.int/sustainability/Documents/COVID-19/ICAO\\_Coronavirus\\_Econ\\_Impact.pdf](https://www.icao.int/sustainability/Documents/COVID-19/ICAO_Coronavirus_Econ_Impact.pdf) (dostęp: 15.09.2022).

Poza zachowaniami transportowymi pandemia wywarła wpływ na zmianę modelu robienia zakupów. Wprowadzone ograniczenia, w tym m.in. maksymalna liczba klientów w zależności od metrażu sklepu, oraz obawa przed zakaże-

niem wpłynęły na wzrost wolumenu zakupów internetowych. Dane Urzędu Komunikacji Elektronicznej wskazują, że wartość polskiego rynku e-commerce stale rośnie, natomiast najsilniejszy wzrost r/r odnotowano w 2020 roku, a wynosił on ok. 45% (rysunek 31). W chwili rozpoczęcia pandemii można było zauważyć szczególnie silny wzrost sprzedaży artykułów spożywczych (239% – wzrost sprzedaży między styczniem i marcem 2020 roku) oraz produktów z grupy „zdrowie i uroda” (138%)<sup>172</sup>. W grupie „artykuły spożywcze” znalazły się także zamówienia posiłków na wynos, co wynikało z pozbawienia praktycznie całej branży gastronomicznej możliwości przyjmowania gości. Tak dynamiczne zmiany popytu wymusiły na sprzedających rozwój narzędzi sprzedaży on-line oraz lepszej koordynacji aspektów logistycznych.



**Rysunek 31.** Wolumen przesyłek kurierskich oraz wartość rynku e-commerce w Polsce  
Źródło: Raport o stanie rynku pocztowego w 2020 r., Urząd Komunikacji Elektronicznej.

Dane UKE wskazują także, że wraz ze wzrostem wartości rynku e-handlu wzrasta także liczba przesyłek kurierskich (wzrost o 44% w 2020 roku). Prognozy dla obydwu branż wskazują na dalszy dynamiczny wzrost. Zakupy w Internecie stają się powszechną i wygodną alternatywą dla tradycyjnych wizyt w sklepach i galeriach handlowych. Z punktu widzenia mobilności tradycyjna forma wymaga realizacji przemieszczenia klientów, natomiast forma zdalna generuje ruch przesyłek. Finalnie produkt musi znaleźć się w rękach klienta. Można założyć, że ze względu na lokalizację fizycznych magazynów sklepów interneto-

<sup>172</sup> P. Kręt, *E-commerce w czasie pandemii Covid-19*, „Management and Quality – Zarządzanie i Jakość” 2020, Vol. 2(3), s. 48-58.

wych oraz współpracujących hurtowni, średnia odległość, jaką pokona paczka, będzie dużo wyższa niż średnia długość przejazdu mieszkańców do sklepu fizycznego. Natomiast w przypadku dystrybucji sprzedawanych towarów kluczowa jest konsolidacja towarów na potrzeby transportu celem optymalizacji procesu przewozowego. Trudno jednoznacznie ocenić, która forma generuje więcej zanieczyszczeń powietrza i pozostałych efektów zewnętrznych. Tym bardziej, że poza skonsolidowanymi ładunkami przewożonymi pomiędzy centrami logistycznymi, pozostaje jeszcze tzw. ostatnia mila, która wymaga już bardziej rozproszonego transportu.

Doświadczenia pandemii COVID-19 wskazują, że cybermobilność posiada znaczny potencjał w ograniczeniu potrzeb transportowych mieszkańców. Oczywiście wskazany okres był w pewnym sensie wyjątkowy w skali ostatnich dekad i spowodował oddolną niechęć do przemieszczania się. W warunkach normalnych przemieszczanie się traktowane jest jako wyraz wolności i niezależności. Mieszkańcy chcą mieć możliwość nieskrępowanego przemieszczania się umożliwiającego aktywny udział w społeczności lokalnej i samorealizację. Z perspektywy 2022 roku można wskazać, że część rozwiązań stosowanych w okresie pandemii utrwaliła się. Część zakładów pracy pozostała w trybie pracy zdalnej lub hybrydowej. Niektóre uczelnie wyższe nadal wykorzystują kształcenie na odległość. Systemy wdrożone w administracji publicznej działają i są rozwijane (np. możliwość podpisu dokumentów tzw. profilem zaufanym). To wszystko wskazuje, że w rozważaniach dotyczących równoważenia mobilności miejskiej należy uwzględnić potencjał związany z cybermobilnością, która realnie obniża wielkość potrzeb transportowych mieszkańców.

## 4. Kierunki rozwoju mobilności miejskiej

*Anna Mercik*

---

Modele mobilności mieszkańców obszarów zurbanizowanych są przejawem potrzeb komunikacyjnych, związanych z określonymi aspiracjami, preferencjami i postulatami o charakterze społeczno-gospodarczym<sup>173</sup>.

Z punktu widzenia planowania mobilności miejskiej kluczowe znaczenie mają źródła potrzeb transportowych związane zarówno ze sferą gospodarczą, jak i społeczną życia, wynikające z przestrzennego rozmieszczenia m.in.<sup>174</sup>:

- miejsc zamieszkania,
- miejsc wykonywania pracy,
- placówek świadczących usługi z zakresu edukacji i nauki,
- miejsc realizacji potrzeb bytowych (np. punktów handlowych, placówek ochrony zdrowia, urzędów administracji publicznej),
- miejsc spędzania wolnego czasu, w tym podmiotów świadczących usługi czasu wolnego.

Do potrzeb obiektywnych bezwzględnie obligatoryjnych należy zaliczyć przemieszczenia z miejsca zamieszkania i przemieszczenia powrotne realizowane w związku z wykonywaniem pracy zarobkowej lub pobieraniem nauki na szczeblu podstawowym, ponadpodstawowym i wyższym. Do potrzeb względnie obligatoryjnych zaliczamy podróże „do” i „z” miejsc realizacji potrzeb bytowych, podczas gdy podróżami o charakterze subiektywnym fakultatywnym są przemieszczenia związane z organizacją czasu wolnego od zajęć obligatoryjnych<sup>175</sup>. Podróże o charakterze obiektywnym bezwzględnie obligatoryjnym stanowią obecnie największy udział przemieszczeń realizowanych na obszarach miejskich, w związku z czym dotychczas były i nadal są największym wyzwaniem w zakresie organizacji ruchu w miastach<sup>176</sup>.

---

<sup>173</sup> *Transport – nowe wyzwania*, red. K. Wojewódzka-Król, E. Załoga, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2016, s. 50.

<sup>174</sup> E. Mendyk, *Ekonomika transportu*, Wyższa Szkoła Logistyki, Poznań 2009, s. 100.

<sup>175</sup> A. Koźlak, *Ekonomika transportu. Teoria i praktyka gospodarcza*, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2008, s. 95-96.

<sup>176</sup> B. Kos, G. Krawczyk, R. Tomanek, *Modelowanie mobilności...*, dz. cyt.

Pandemia koronawirusa, która rozpoczęła się na przełomie lat 2019/2020, pokazała, że dotychczasowe paradygmaty dotyczące identyfikacji źródeł potrzeb transportowych i ich wpływu na obciążenie systemu transportowego oraz generowane wyzwania w zakresie kształtowania mobilności miejskiej wcale nie muszą być takie oczywiste jak się dotychczas wydawało. Powszechnie wprowadzane ograniczenia mobilności, mające na celu redukcję kontaktów fizycznych ludzi w związku z koniecznością ograniczenia transmisji wirusa, wymusiły wdrożenie cyfrowej mobilności pozwalającej na realizację obligatoryjnych i fakultatywnych potrzeb bez konieczności dokonywania fizycznego przemieszczania się<sup>177</sup>.

Upowszechnienie rozwiązań pozwalających na zdalne realizowanie potrzeb gospodarczo-społecznych mieszkańców obszarów miejskich przy wykorzystaniu technologii informatyczno-komunikacyjnych mogą w istotny sposób wpłynąć na zmianę struktury podróży w miastach przyszłości.

Pandemia COVID-19 wywarła głęboki wpływ na życie społeczne i zawodowe ludzi. Upowszechniła elastyczność w zakresie sposobu, miejsca i czasu świadczenia pracy. Przyczyniła się również do propagowania nowych pomysłów dotyczących zagwarantowania pracownikom możliwości utrzymania zdrowego balansu pomiędzy pracą a czasem wolnym, w tym skrócenie tygodnia przy zachowaniu prawa do pełnego wynagrodzenia. Zwolennicy tego rozwiązania wskazują, że zapewnienie pracownikom dodatkowego dnia wolnego od pracy pozytywnie wpływa na ich wydajność i zaangażowanie. Przeprowadzone w ostatnich latach eksperymenty potwierdzają pozytywny wpływ tego rozwiązania na samopoczucie i produktywność pracowników<sup>178</sup>.

Wydłużenie czasu wolnego, oprócz aspektów ekonomicznych i społecznych, będzie wywierać istotny wpływ na potrzeby komunikacyjne i strukturę przemieszczeń mieszkańców miast. Z jednej strony rozwiązanie takie może wpłynąć na ograniczenie potrzeb transportowych związanych z wykonywaniem pracy. Z drugiej wpłynie na zwiększony udział przemieszczeń związanych z organizacją i spędzaniem czasu wolnego.

## 4.1. Zmiana modelu pracy a mobilność miejska

Koncepcja pracy zdalnej (nazywanej często też telepracą lub pracą na odległość) nie jest nowa. Za autora pojęcia „telepraca” (*teleworking*) uznaje się Jac-

---

<sup>177</sup> B. Kos, G. Krawczyk, A. Mercik, R. Tomanek, *Mobilność miejska...*, dz. cyt.

<sup>178</sup> B. Laker, *What Does the Four-Day Workweek Mean Form the Future of Work?*, <https://sloanreview.mit.edu/article/what-does-the-four-day-workweek-mean-for-the-future-of-work/> (dostęp: 15.07.2022).

ka M. Nillesa, który prace nad tym zagadnieniem prowadził już w 1973 roku<sup>179</sup>. Przez telepracę rozumiał taki sposób świadczenia pracy, który pozwalałby na zastępowanie przemieszczeń pracowników przesyłaniem informacji potrzebnych do wykonywania pracy i będących wynikiem wykonanych zadań z wykorzystaniem dostępnych technologii telekomunikacyjnych. Co ciekawe, Nilles w swoich publikacjach zwraca szczególną uwagę na potencjał wykorzystywania narzędzi telekomunikacji w świadczeniu pracy, zauważając szansę na ograniczenie nieefektywnych przemieszczeń ludności związanych z koniecznością wykonywania pracy zawodowej (*telecommuting*), uniknięcie kongestii oraz równoważenie rozwoju gospodarczego<sup>180</sup>.

Pojęcie *telecommuting* jest w literaturze ściśle związane z pojęciami pracy i zastępowania fizycznej mobilności pracowników narzędziami komunikacji zdalnej<sup>181</sup>. Zdarza się jednak, że pojęcie to jest traktowane jako synonim telepracy (*teleworking*) czy pracy zdalnej (*remote working*), przy czym należy zauważyć, że te dwa pojęcia pomijają w swych definicjach aspekt mobilności pracowników<sup>182</sup>.

Od ukształtowania się pojęcia telepracy i pracy z wykorzystaniem narzędzi telekomunikacyjnych minęło niemal 50 lat. W tym czasie nastąpił gwałtowny postęp technologiczny w zakresie komunikacji zdalnej, zwiększający możliwości w zakresie wykonywania pracy poza miejscami stacjonarnymi. Praktyka pokazuje, że istnieje stosunkowo szeroki katalog zadań, które określone grupy pracowników mogą efektywnie realizować z dowolnego miejsca, czasami znacząco oddalonego od miejsc dotychczasowego świadczenia pracy<sup>183</sup>.

Przeprowadzone przez Jonathana I. Dingela i Brenta Neimana badania wskazują, że obecnie w krajach rozwiniętych, np. w Stanach Zjednoczonych, ok. 37% stanowisk posiada potencjał do całkowitego wykonywania pracy w formie zdalnej. Do realizacji pracy zdalnej w największym stopniu predystynowani są pracownicy mieszkający na obszarach charakteryzujących się wysoką medianą dochodów gospodarstw domowych oraz wysokim udziałem mieszkańców posiadających wykształcenie wyższe<sup>184</sup>. Największe możliwości świadczenia pracy

---

<sup>179</sup> J.M. Nilles, *Telepraca: strategie kierowania wirtualną załogą*, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2003, s. 21.

<sup>180</sup> J. Nilles, *Traffic Reduction by Telecommuting: A Status Review and Selected Bibliography*, „Transportation Research Part A: General” 1988, Vol. 22(4), s. 301-317.

<sup>181</sup> U. Lachapelle, G.A. Tanguay, L. Neumark-Gaudet, *Telecommuting and Sustainable Travel: Reduction of Overall Travel Time, Increases in Non-Motorised Travel and Congestion Relief?* „Urban Studies” 2018, Vol. 55(10), s. 2226-2244.

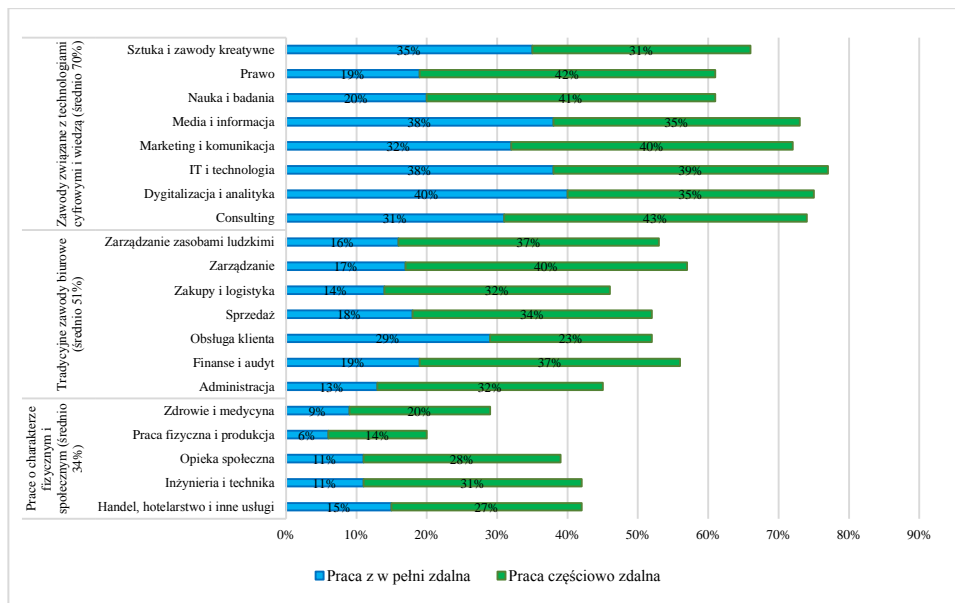
<sup>182</sup> C. Sullivan, *What's in a Name? Definitions and Conceptualisations of Teleworking and Homeworking*, „New Technology, Work and Employment” 2003, Vol. 18(3), s. 158-165.

<sup>183</sup> J. Rognes, *Telecommuting Resistance, Soft But Strong: Development of Telecommuting Over Time, and Related Rhetoric, in Three Organisations*, „SSE/EFI Working Paper Series in Business Administration” 2002, No. 1, [https://swoba.hhs.se/hastba/papers/hastba2002\\_001.pdf](https://swoba.hhs.se/hastba/papers/hastba2002_001.pdf) (dostęp: 15.07.2022).

<sup>184</sup> J.I. Dingel, B. Neiman, *How Many Jobs Can Be Done at Home?*, „Journal of Public Economics” 2020, Vol. 189, <https://doi.org/10.1016/j.jpubeco.2020.104235>.

w formie zdalnej mają pracownicy zatrudnieni w sektorze nauki i edukacji, sfery profesjonalnej, kadra zarządzająca oraz przedsiębiorcy, pracownicy sektora finansowego i ubezpieczeniowego, informacyjnego. Z kolei największe bariery w przejściu na pracę zdalną mają pracownicy gastronomii i hotelarstwa, rolnicy, leśnicy, pracownicy sektora rybołówstwa, handlu, budownictwa, logistyki, przemysłu, usług zdrowotnych i socjalnych<sup>185</sup>.

Konkluzje te potwierdzają również badania przeprowadzone przez BCG<sup>186</sup>, wskazujące, że głównym czynnikiem wpływającym na to, które zawody mogą być wykonywane w formie zdalnej, jest przede wszystkim rodzaj wykonywanej pracy. Według raportu w skali globalnej w zawodach związanych z technologiami cyfrowymi i wiedzą ponad 70% pracowników w trakcie obostrzeń pandemicznych pracowało w formie zdalnej lub hybrydowej. W przypadku tradycyjnych zawodów biurowych odsetek ten był znacznie niższy i wynosił ok. 51%. Dla zawodów wymagających fizycznego kontaktu z dobrami lub klientami odsetek ten wynosił średnio do 34% (rysunek 32).



**Rysunek 32.** Sposób wykonywania pracy w wybranych obszarach zawodowych w trakcie trwania COVID-19

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: *Decoding Global Ways of Working*, BCG, 2021, [https://www.totaljobs.com/file/general/BCG-Decoding-Global-Ways-of-Working\\_Mar-2021.pdf](https://www.totaljobs.com/file/general/BCG-Decoding-Global-Ways-of-Working_Mar-2021.pdf) (dostęp: 8.06.2022).

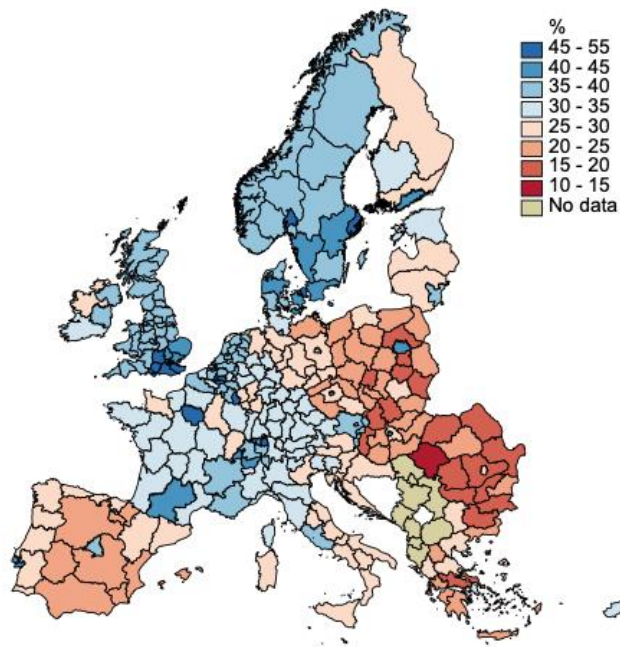
<sup>185</sup> Tamże.

<sup>186</sup> *Decoding Global Ways of Working*, BCG, 2021, [https://www.totaljobs.com/file/general/BCG-Decoding-Global-Ways-of-Working\\_Mar-2021.pdf](https://www.totaljobs.com/file/general/BCG-Decoding-Global-Ways-of-Working_Mar-2021.pdf) (dostęp: 8.06.2022).





dniowej i Wschodniej. Na uboższych obszarach Europy praca zdalna jest bardziej dostępna w metropoliach centralnych, takich jak Madryt, Lizbona czy Warszawa, niż w mniej zurbanizowanych obszarach państw, w których leżą (rysunek 34).



**Rysunek 34.** Przestrzenne rozmieszczenie pracy w domu w poszczególnych krajach Europy

Źródło: Tamże.

Niestety potencjał pracy zdalnej, pomimo licznych korzyści, jakie można było zaobserwować w trakcie trwania pandemii COVID-19 (np. ograniczenie zużycia paliw kopalnych w związku z ograniczeniem mobilności oraz zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych), nie spowodowały wdrożenia tego modelu jako podstawowej formy świadczenia pracy nawet na stanowiskach niewymagających fizycznej obecności pracowników w miejscu zatrudnienia.

Badania przeprowadzone przez Owl Labs we współpracy z Global Workplace Analytics<sup>188</sup> wskazują, że spośród osób, które w trakcie pandemii koronawirusa wykonywały pracę w formie zdalnej, aż 73% wykonuje swoje zadania w miejscu zatrudnienia co najmniej jeden dzień w tygodniu. Z danych wynika, że 57% badanych osób, które zostały zmuszone do chociażby częściowego powrotu do pracy stacjonarnej, wolałoby pracować w domu w pełnym

<sup>188</sup> *State of Remote Work 2021, 5th Annual Edition*, Owl Labs, Global Workplace Analytics, <https://owllabs.com/state-of-remote-work/2021> (dostęp: 6.07.2022).

wymiarze czasu pracy. W wyniku zmiany modelu pracy w trakcie pandemii aż 25% badanych aktywnie poszukuje nowych możliwości zatrudnienia – ponad 20% osób badanych zmianę pracy wiąże ze zmianą miejsca zamieszkania w trakcie lockdownów. Badana grupa pracowników bardzo wysoko ocenia komfort pracy w domu – podkreślają, że wirtualne spotkania są mniej stresujące (70% badanych), a swoją produktywność oceniają na poziomie nie niższym niż w przypadku pracy stacjonarnej (83%). Aż 55% badanych wskazało, że pracując z domu, przeznaczają co najmniej godzinę dziennie więcej na wykonywanie powierzonych im zadań. Aż 70% respondentów chciałoby po zakończeniu pandemii nadal pracować zdalnie lub hybrydowo. Co ciekawe 5% badanych stwierdziło, że zgodziłoby się na obniżenie wynagrodzenia o 5%, gdyby mogło nadal wykonywać swoje zadania zawodowe zdalnie.

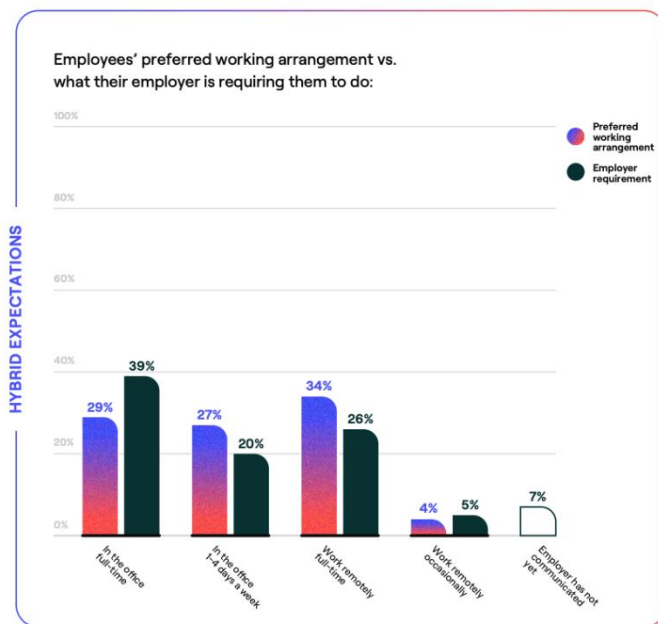
Badania BCG<sup>189</sup> wskazują, że gdyby pracownicy mogli decydować o tym, w jakiej formule chcieliby świadczyć pracę, to 89% ludzi chciałoby pracować w formie zdalnej lub hybrydowej (33% 4-5 dni w tygodniu, 48% 2-3 dni w tygodniu, 7% – jeden dzień). Należy jednak zauważyć, że deklaracje woli pracowników nie do końca pokrywają się z tym, czego oczekują obecnie ich pracodawcy. W raporcie wskazano, że 39% pracodawców wymaga od swoich pracowników przebywania w biurze w pełnym wymiarze godzin po zakończeniu pandemii, przy czym zaledwie 29% pracowników chce powrotu do tradycyjnej formuły wykonywania pracy. Zalety 20% badanych pracodawców preferowałoby hybrydowy model pracy, dopuszczający wykonywanie zadań przez pracowników 1-4 dni w tygodniu w biurze. Pracą w tej formule zainteresowanie wyraziło 27% badanych pracowników. Grupa 34% badanych pracowników chciałaby, aby ich praca była wykonywana w pełni zdalnie, przy czym ta formuła pracy byłaby akceptowalna dla zalety 26% badanych pracodawców (rysunek 35).

W Polsce, podobnie jak na świecie, rozwój rynku pracy zdalnej miał bezpośredni związek z pandemią COVID-19. W związku z wdrożonymi na mocy prawa ograniczeniami mobilności oraz redukcją kontaktów międzyludzkich konieczne było wprowadzenie do porządku prawnego odpowiednich zapisów regulujących możliwość świadczenia pracy z miejsca pobytu pracownika. Dane Głównego Urzędu Statystycznego wskazują na to, że w II kwartale 2020 roku pracę w domu w związku z COVID-19 w formie pracy zdalnej regularnie wykonywało 1 493 tys. osób, co stanowiło 9,2% wszystkich pracujących. W III kwartale tego samego roku, w wyniku znaczącego złagodzenia obostrzeń epidemicznych, pracę w trybie zdalnym wykonywało regularnie 520 tys. osób, tj. 3,3% pracujących, czyli niemal 3 razy mniej niż w przypadku pierwszej fali zakażeń. W IV kwartale 2020 roku w wyniku gwałtownego wzrostu liczby zachorowań

---

<sup>189</sup> *Decoding Global Ways of Working...*, dz. cyt.

i wprowadzenia nowych obstrzeżeń udział osób regularnie pracujących zdalnie w ogólnej liczbie osób pracujących wzrósł do 6,1% i tym samym przekroczył liczbę miliona osób pracujących w ten sposób<sup>190</sup>.



**Rysunek 35.** Preferowany przez pracowników model pracy i oczekiwania pracodawców

Źródło: *State of remote work 2021*, Owl Labs, Global Workplace Analytics, [https://resources.owl-labs.com/hubfs/SORW/SORW\\_2021/owl-labs\\_state-of-remote-work-2021\\_report-final.pdf?utm\\_campaign=State%20of%20Remote%20Work%202021&utm\\_medium=email&\\_hsmt=180908804&\\_hsenc=p2ANqtz-\\_dpwHUChTy-wdBEBLUuDX3veet2R5Mo7A615BeWP4M3LJmMnoeshOZDt3Irapv-Kvi96CBJBKrVh7\\_yG0A1WgnNcckQ&utm\\_content=180908804&utm\\_source=hs\\_automation](https://resources.owl-labs.com/hubfs/SORW/SORW_2021/owl-labs_state-of-remote-work-2021_report-final.pdf?utm_campaign=State%20of%20Remote%20Work%202021&utm_medium=email&_hsmt=180908804&_hsenc=p2ANqtz-_dpwHUChTy-wdBEBLUuDX3veet2R5Mo7A615BeWP4M3LJmMnoeshOZDt3Irapv-Kvi96CBJBKrVh7_yG0A1WgnNcckQ&utm_content=180908804&utm_source=hs_automation) (dostęp: 8.06.2022).

Na koniec I kwartału 2022 roku udział osób, które pracowały zdalnie, wyniósł 5,0% i było to 9,2 punktów procentowych mniej niż w końcu marca 2021 roku. Najczęściej pracę zdalną w tym okresie mogli wykonywać pracownicy sektora prywatnego (ok. 6% osób zatrudnionych w tym sektorze), pracujący w podmiotach zatrudniających więcej niż 50 osób (6,8% w tym segmencie podmiotów gospodarki narodowej), mieszkający w warszawskim regionie stołecznym (13,9%)<sup>191</sup>.

<sup>190</sup> *Wybrane aspekty rynku pracy w Polsce. Aktywność ekonomiczna ludności przed i w czasie pandemii COVID-19*, GUS, Warszawa 2021, s. 16, <https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/rynek-pracy/zasady-metodyczne-rocznik-pracy/wybrane-aspekty-rynku-pracy-w-polsce-aktywnosc-ekonomiczna-ludnosci-przed-i-w-czasie-pandemii-covid-19,11,1.html> (dostęp: 10.07.2022).

<sup>191</sup> *Wpływ epidemii COVID-19 na wybrane elementy rynku pracy w Polsce w pierwszym kwartale 2022 r. Informacja sygnałowa*, GUS, Bydgoszcz 2022, <https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/rynek-pracy/popyt-na-prace/wplyw-epidemii-covid-19-na-wybrane-elementy-rynku-pracy-w-polsce-w-pierwszym-kwartale-2022-r,4,9.html> (dostęp: 10.07.2022).

Analiza danych GUS wskazuje również na to, że część osób pracujących w okresie pandemii wykonywała pracę zdalną okazjonalnie – w II kwartale 2020 roku pracę w formie zdalnej wykonywało „od czasu do czasu” nawet 746 tys. osób, co stanowiło 4,6% ogółu pracujących. W kolejnych dwóch kwartałach populacja ta liczyła 507 tys. osób oraz 802 tys. (odpowiednio 3,1% i 4,8% ogółu pracujących)<sup>192</sup>.

Analiza udziału osób pracujących w wybranych sekcjach PKD, które w latach 2020-2022 wykonywały pracę zdalną, wskazuje, że w Polsce największy potencjał w zmianie sposobu świadczenia pracy na pracę zdalną posiadają podmioty prowadzące działalność w obszarze informacji i komunikacji, działalności finansowej i ubezpieczeniowej, działalności profesjonalnej, naukowej i technicznej. Dane te korelują ściśle z wcześniej przytoczonymi badaniami oraz prowadzą do podobnych wniosków: do świadczenia pracy zdalnej predystynowani są pracownicy wykonujący prace związane z technologiami cyfrowymi oraz wiedzą.

W przypadku osób pracujących w sektorze informacji i komunikacji w okresie 2020-2022 pracę zdalną wykonywało średnio 55,6% osób pracujących w tym dziale gospodarki. Nieco niższe wskaźniki zatrudnienia w formie zdalnej odnotowano w działalności profesjonalnej, naukowej i technicznej oraz finansowej i ubezpieczeniowej – średnio 28,1%. Co ciekawe, dane dla tych trzech sektorów charakteryzują się bardzo niską zmiennością wskaźnika (na poziomie od 0,11 do 0,17).

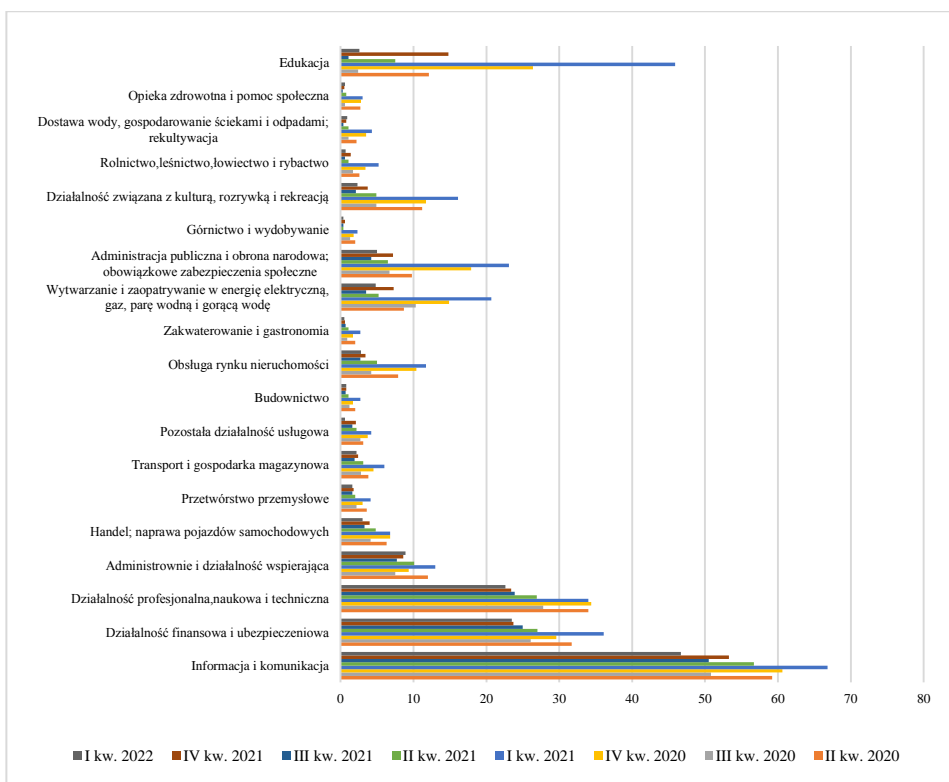
W sektorze edukacji w badanym okresie występowała największa zmienność wskaźnika udziału osób pracujących zdalnie – współczynnik zmienności odczytów dla lat 2020 -2022 wynosi 1,09. Może to być związane z charakterem wykonywanej pracy i charakterystycznym kalendarzem pracy w tym sektorze. Mimo to, średni wskaźnik zdalnego zatrudnienia na poziomie 14,1% może zaskakiwać, biorąc pod uwagę to, że Polska była krajem o jednym z najdłuższych okresów funkcjonowania szkół w formie zdalnej w trakcie pandemii<sup>193</sup>.

Dla sektorów związanych z koniecznością zapewnienia fizycznego kontaktu z ludźmi lub dobrami średni wskaźnik wykonywania pracy zdalnej w latach 2020-2022 wynosił od 1,2% w przypadku pracowników zatrudnionych w sektorze górnictwa, do 10,1% w przypadku pracowników administracji publicznej, obrony narodowej i obowiązkowego zabezpieczenia społecznego (rysunek 36). Co ciekawe, zmienność wskaźnika wykonywania pracy zdalnej w tej grupie zatrudnionych jest zróżnicowana. O ile dla sektorów handlu i przetwórstwa oscylowała na poziomie od 0,32 do 0,38, o tyle w przypadku opieki zdrowotnej i pomocy społecznej czy działalności związanej z kulturą była silna (od 0,73 do 0,84). Zmienność ta związana jest z jednej strony z charakterystyką prowadzonej działalności, z drugiej skorelowana jest z kalendarzem obostrzeń dotyczących prowadzenia działalności gospodarczej oraz mobilności.

---

<sup>192</sup> Tamże.

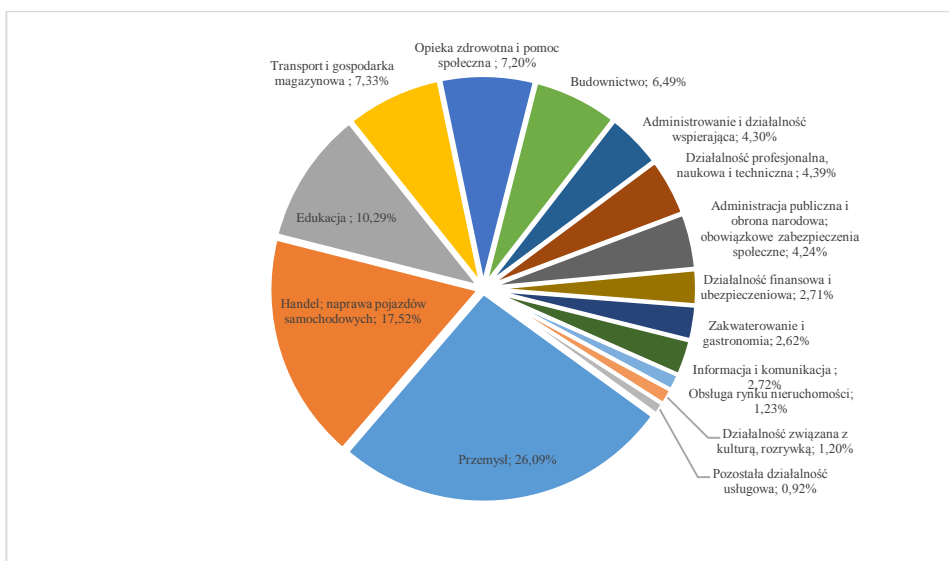
<sup>193</sup> B. Kos, G. Krawczyk, A. Mercik, R. Tomanek, *Mobilność miejska...*, dz. cyt., s. 73.



**Rysunek 36.** Wskaźnik wykonywania pracy zdalnej w latach 2020-2022 według sekcji PKD

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS: *Wpływ epidemii COVID-19 na wybrane elementy rynku pracy w Polsce...*, dz. cyt.

Biorąc pod uwagę strukturę zatrudnienia pracowników w Polsce według sekcji PKD (rysunek 37), należy zauważyć, że najwięcej osób zatrudnionych jest w branżach wymagających bezpośredniego kontaktu z dobrami lub ludźmi. Sektory te są najmniej podatne na zmianę sposobu świadczenia pracy w formie zdalnej lub hybrydowej, a zatrudniają ok. 89% pracowników. Najbardziej podatny na wykonywanie pracy zdalnej sektor informacji i komunikacji zatrudnia zaledwie 2,72% ogólnej liczby pracowników zatrudnionych w polskiej gospodarce; sektor działalności profesjonalnej, naukowej i technicznej 4,39%, a sektor działalności finansowej i ubezpieczeniowej ok. 2,71%.

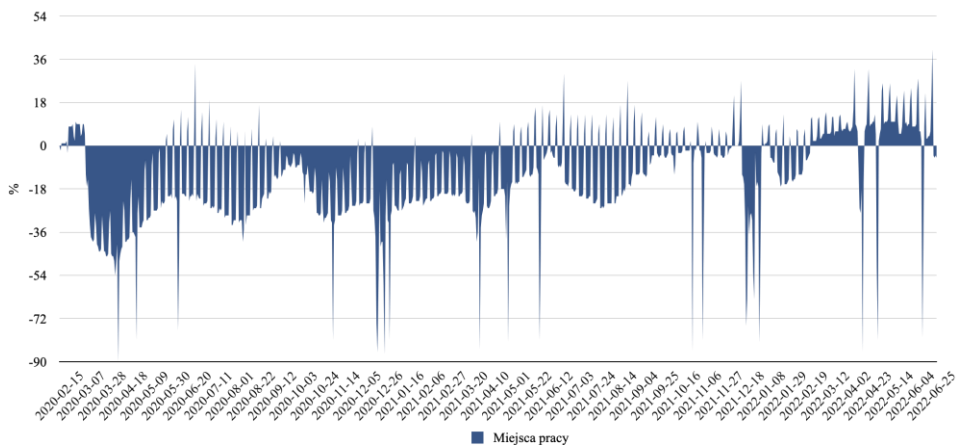


**Rysunek 37.** Struktura zatrudnienia w Polsce w 2021 roku według sekcji PKD

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: *Popyt na pracę w 2021 r.*, GUS, Warszawa, Bydgoszcz 2022, <https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/rynek-pracy/popyt-na-prace/popyt-na-prace-w-2021-roku,1,17.html> (dostęp: 11.06.2022).

Na podstawie powyższych danych należy stwierdzić, że aktualny potencjał polskiego rynku pracy w zakresie zmiany sposobu świadczenia pracy z formy stacjonarnej na formę zdalną jest stosunkowo mały i wymagałby znaczących przekształceń struktury gospodarczej. W skali całego kraju w latach 2020-2021 pracę zdalną lub hybrydową wykonywało ok. 1 075 tys. osób. Oznacza to, że nawet w dobie pandemii z tej formy świadczenia pracy mógł korzystać jedynie co jedenasty zatrudniony.

Analiza danych dotyczących przemieszczeń użytkowników usług Google w Polsce (rysunek 38) pokazuje, że o ile w 2020 roku liczba podróży związanych z wykonywaniem pracy zmniejszyła się średnio o 22,5% w stosunku do dnia bazowego ustalonego jako mediana wartości z pięciodobowego okresu między 3 stycznia a 6 lutego 2020 roku. W 2021 roku średnia liczba podróży w stosunku do dnia bazowego była mniejsza już tylko o 11,9%. W pierwszym półroczu 2022 roku średnia liczba podróży związanych z wykonywaniem pracy zwiększyła się w stosunku do dnia bazowego o ok. 1%.



**Rysunek 38.** Procentowa zmiana liczby przemieszczeń polskich użytkowników usług Google związanych ze świadczeniem pracy w latach 2020-2022

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: *Google COVID-19 Community Mobility Reports*, Google LLC, <https://www.google.com/covid19/mobility/> (dostęp: 5.07.2022).

Oznacza to, że zmiany, jakie nastąpiły w modelu świadczenia pracy w Polsce, dotyczą obecnie bardzo wąskiej grupy pracowników. To skutkuje brakiem trwałego ograniczenia mobilności powiązanej z obowiązkiem świadczenia pracy. Przyjmując, że obecny potencjał gospodarki Polski pozwoliłby na przesunięcie między 15% a 30% pracowników do świadczenia pracy zdalnej, liczba przemieszczeń do pracy mogłaby się potencjalnie zmniejszyć od 240 mln do 480 mln podróży rocznie (tabela 3).

**Tabela 3.** Szacunek dotyczący potencjału zmniejszenia mobilności w związku z trwałą zmianą modelu pracy w wybranych sektorach polskiej gospodarki

Wskaźnik	Wartość
Liczba pracujących na koniec 2020 według GUS	16 000 000,00
Minimalny udział stanowisk pracy, które mogą być realizowane w formie zdalnej według szacunków Banku Światowego	15%
Maksymalny udział stanowisk pracy, które mogą być realizowane w formie zdalnej (bez regionu stołecznego) według szacunków Banku Światowego	30%
Minimalna liczba osób mogących świadczyć pracę w formie zdalnej	2 400 000,00
Maksymalna liczba osób mogących świadczyć pracę w formie zdalnej	4 800 000,00
Przeciętna liczba podróży w roku wykonywanych przez polskich pracowników w związku z pracą (dane GUS – stan na 2015 r.)	100,00
Minimalna liczba podróży w roku, które mogłyby zostać wyeliminowane przez pracę zdalną	240 000 000,00
Maksymalna liczba podróży w roku, które mogłyby zostać wyeliminowane przez pracę zdalną	480 000 000,00

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS i szacunków Banku Światowego.



Przyjmując, że w Polsce wykonywanych jest łącznie 13 mld<sup>194</sup> podróży, przeniesienie mobilności fizycznej związanej z wykonywaniem pracy na mobilność cyfrową grupy od 15 do 30% pracowników pozwoliłoby obecnie na ograniczenie całkowitej liczby podróży o 1,8% do 3,6%.

Niezależnie od dotychczasowych danych, można oczekiwać, że w przyszłości model pracy zdalnej będzie się rozwijać w związku z postępującym rozwojem technologii cyfrowych w obszarze komunikacji, wirtualnej i rozszerzonej rzeczywistości (VR/AR) oraz robotyzacji przemysłu i usług. Rozwój tych technologii pozwoli na znaczące rozszerzenie zakresu prac możliwych do wykonywania w formie zdalnej i ograniczenie liczby prac wymagających fizycznej obecności pracowników w miejscu zatrudnienia, a co za tym idzie znaczącego zmniejszenia potrzeb związanych z fizyczną mobilnością ludzi.

## 4.2. Mobilność czasu wolnego

Dotychczasowe badania dotyczące mobilności odnoszą się przede wszystkim do kategorii podróży o charakterze obligatoryjnym. Podróże fakultatywne (związane ze spędzaniem czasu wolnego) w badaniach przemieszczeń i mobilności odgrywają drugorzędne znaczenie. Zmiany związane z przyspieszoną cyfryzacją sposobów świadczenia pracy oraz świadczenia usług o charakterze edukacyjnym w najbliższych latach mogą zmienić również pogląd na tą właśnie kwestię. Coraz częściej wskazuje się na rosnący udział przemieszczeń związanych z rekreacją i rozrywką w ogólnej strukturze podróży. Mobilność związana z czasem wolnym ma charakter przestrzennie rozproszony i nierutynowy, co w znaczący sposób utrudnia modelowanie tego typu ruchu. Mobilność czasu wolnego związana jest z potrzebą korzystania przez ludzi z usług kulturalnych, ich aktywnością społeczną i fizyczną. Zmieniające się modele świadczenia pracy, przechodzenie na zadaniowe rozliczanie pracowników, skracanie godzin pracy w celu umożliwienia pracownikom zachowania równowagi życiowej powodują, że więcej osób może realizować swoje potrzeby związane z zagospodarowywaniem czasu wolnego. Mobilność czasu wolnego jest różna w zależności od klasy społecznej, poziomu dochodów, wykształcenia i wieku. Badania pokazują, że osoby o wyższym poziomie wykształcenia i wyższych dochodach w większym zakresie korzystają z usług tzw. przemysłu czasu wolnego – częściej korzystają z zajęć sportowych i kulturalnych organizowanych przez wyspecjalizowane podmioty poza miejscem zamieszkania tych osób. Biedniejsze grupy społeczeństwa częściej spędzają czas wolny w do-

<sup>194</sup> *Badanie pilotażowe zachowań komunikacyjnych ludności w Polsce (POPT 2007-2013)*, GUS, Jachranka 2015, <https://stat.gov.pl/statystyki-eksperymentalne/uslugi-publiczne/badanie-pilotazowe-zachowan-komunikacyjnych-ludnosci-w-polsce-popt-2007-2013,14,1.html> (dostęp: 14.07.2022).

mu<sup>195</sup>. Pandemia COVID-19 pokazała, że zdalnie można nie tylko wykonywać pracę czy też korzystać z usług edukacyjnych, ale również czas wolny można spędzać w wirtualnych przestrzeniach dostarczających usługi kulturalne, rozrywkowe, medialne, a nawet turystyczne<sup>196</sup>.

Postępująca digitalizacja dotyczy niemal każdej sfery życia człowieka. Technologia chmury obliczeniowej przyczyniła się do powstania i rozwoju modelu biznesowego „as a Service” lub „on demand Service”. Model ten oparty jest na koncepcji, że centralnym elementem decyzji podejmowanych przez klienta nie jest sposób zaspokojenia jego potrzeb, ale efektywność ich zaspokojenia. Ocena, czy potrzeby zostaną efektywnie zaspokojone, i podjęcie decyzji, w jaki sposób zostaną one zaspokojone, leżą po stronie klienta. Rozwiązania „as a Service” mają dostarczać klientom informacji o tym, w jaki sposób ich potrzeby mogą zostać zrealizowane, jakie podmioty mogą dostarczyć wybraną usługę i na jakich warunkach. Pozwalają również na wielokryterialne porównywanie alternatywnych usług, stając się istotnym narzędziem wspierającym decyzje klientów. Pełnią funkcję platform transakcyjnych umożliwiających zamówienie usługi, zawarcie umowy jej świadczenia i rozliczenie finansowe za jej wykonywanie. W zależności od charakteru usługi rozliczenia finansowe dokonywane są jako transakcje jednorazowe za wykonanie konkretnej usługi albo w formie subskrypcji w przypadku usług dostarczanych okresowo.

Do najpopularniejszych rozwiązań „as a Service” dotyczących sposobu spędzania czasu wolnego można zaliczyć m.in.:

- Music as a Service – usługi cyfrowej dystrybucji muzyki wykorzystującej technologię strumieniowania danych. Platformy umożliwiające strumieniowanie muzyki zapewniają niemal nieograniczony dostęp do milionów utworów zgromadzonych w bibliotekach danych. Użytkownik platformy może korzystać z udostępnianych treści bez wcześniejszej opłaty, decydując się jednocześnie na pewne ograniczenia ilościowe lub jakościowe. Może też w ramach opłaty subskrypcyjnej odtwarzać wybraną przez siebie muzykę o lepszej jakości dźwięku w stosunku do planu darmowego, korzystając z dodatkowych funkcji, np. odtwarzania wybranych treści w trybie offline, przez wskazanych przez subskrybenta użytkowników, bez konieczności wysłuchiwania reklam<sup>197</sup>. Do najbardziej popularnych w skali światowej plat-

<sup>195</sup> H. Nessi, *Leisure Mobility and Individuals' Relationship to the Living*, <http://journals.openedition.org/eue/2034> (dostęp: 5.07.2022).

<sup>196</sup> B. Kolny, *Formy spędzania czasu wolnego w okresie pandemii z wykorzystaniem internetu* [w:] *Zdrowie i style życia. Ekonomiczne, społeczne i zdrowotne skutki pandemii*, red. W. Nowak, K. Szalonka, Wydział Prawa, Administracji i Ekonomii Uniwersytetu Wrocławskiego, Wrocław 2021, s. 371-384.

<sup>197</sup> J. Dörr, T. Wagner, A. Benlian, & Hess, T., *Music as a Service as an Alternative to Music Piracy?*, „Business & Information Systems Engineering” 2013, Vol. 5(6) s. 383-396, <https://doi.org/10.1007/s12599-013-0294-0>.

form działających w modelu Music as a Service można zaliczyć: Spotify, Apple Music, Amazon Music, YouTube Music<sup>198</sup>. Dane MIDiA wskazują na znaczący wzrost liczby użytkowników tego typu platform w 2021 roku w stosunku do 2020 roku. W pierwszym kwartale 2021 roku w skali globalnej odnotowano wzrost na poziomie 26,4% subskrybentów platform dostarczających muzykę na życzenie w stosunku do analogicznego okresu 2020 roku. Łączną liczbę subskrybentów w 2021 roku oszacowano na poziomie 523,9 mln i oczekuje się dalszego rozwoju tego rynku<sup>199</sup>. W analizowanym okresie o 51% wydłużył się czas przeciętnego korzystania z tego typu aplikacji<sup>200</sup>;

- ePublishing – cyfrowa usługa umożliwiająca dostęp do e-publikacji tekstowych, takich jak e-książki, e-czasopisma i e-dzienniki, dzięki wykorzystaniu technologii chmury obliczeniowej<sup>201</sup>. Do najbardziej popularnych platform zapewniających dostęp do e-treści można zaliczyć Amazon Kindle Unlimited, Apple Books, Scribd. W 2021 roku w stosunku do 2019 roku liczba użytkowników platform ePublishing wzrosła o blisko 7,5% w skali globalnej, przy czym w krajach Unii Europejskiej liczba użytkowników wzrosła o ok. 5%<sup>202</sup>;
- Video on demand (VoD) – cyfrowa usługa dystrybucji treści video wykorzystująca technologię strumieniowania. Użytkownicy mogą korzystać z udostępnionych treści w ramach wykupionej subskrypcji, usługi bezpłatnej, usługi wspieranej wpływami z reklam lub jednorazowych opłat transakcyjnych. Do najpopularniejszych platform działających w tym modelu należy zaliczyć Netflix, Amazon Prime Video czy Disney +, posiadających miliony subskrybentów na całym świecie<sup>203</sup>. W lutym 2022 roku liczba użytkowników usług VoD wyniosła 3,28 mld ludzi, przy czym z płatnych subskrypcji korzystało ok. 30% użytkowników tego typu usług<sup>204</sup>. Popularność usług VoD powoduje powstawanie różnych alternatywnych modeli, takich jak cyfrowe wypożyczanie czy nadawanie wybranych treści na żądanie;

---

<sup>198</sup> *Music Streaming App Revenue and Usage Statistics (2022)*, <https://www.businessofapps.com/data/music-streaming-market/> (dostęp: 5.07.2022).

<sup>199</sup> *Music subscriber market shares Q2 2021*, Midia Research, <https://www.midiaresearch.com/blog/music-subscriber-market-shares-q2-2021> (dostęp: 5.07.2022).

<sup>200</sup> *Engaging With Music 2021*, International Federation of the Phonographic Industry, <https://www.musicexchange.org.za/resources/ifpi-engaging-with-music-report-2021/> (dostęp: 5.07.2022).

<sup>201</sup> J.N. Hidalgo, C. Malagón, *Opportunities and Challenges of Building a Books-as-a-service Platform*, „Journal of Electronic Publishing” 2014, Vol. 17(1), <https://quod.lib.umich.edu/j/jep/3336451.0017.109?view=text;rgn=main> (dostęp: 5.07.2022).

<sup>202</sup> *eBooks*, <https://www.statista.com/outlook/dmo/digital-media/epublishing/ebooks/worldwide> (dostęp: 22.07.2022).

<sup>203</sup> A. Lad, S. Butala, P. Bide, *A Comparative Analysis of Over-the-top Platforms: Amazon Prime Video and Netflix* [w:] Communication and intelligent systems. ICCIS 2019. Lecture notes in networks and systems, vol 120, eds. J. Bansal, M. Gupta, H. Sharma, B. Agarwal, Springer 2020, s. 283-299.

<sup>204</sup> *ePublishing*, <https://www.statista.com/outlook/dmo/digital-media/epublishing/worldwide#revenue> (dostęp: 14.07.2022).

- Virtual (Online) Theater – cyfrowa usługa strumieniowania utworów wystawianych przez teatry na żywo lub jako nagrania do odtwarzania na żądanie. Usługa dostarczana jest przez platformy streamingowe bądź bezpośrednio przez instytucje teatralne. Użytkownicy mogą korzystać z oferty w formie subskrypcji lub po jednorazowym wykupie dostępu do wybranej treści. Treści mogą być również udostępniane za pośrednictwem platform społecznościowych, takich jak YouTube czy Facebook. Działalność w tym zakresie prowadzona jest m.in. przez National Theater z Wielkiej Brytanii, Broadway czy The Metropolitan Opera. Do najbardziej rozwiniętych platform tego rodzaju można zaliczyć: MarqueeTV, Digital Theatre czy Stage2View;
- Digital Fitness & Well-Being – cyfrowe usługi wspierające użytkowników aplikacji mobilnych w zachowaniu sprawności fizycznej i psychicznej. W okresie pandemicznym liczba użytkowników tego typu aplikacji w skali globalnej wzrosła z 1,97 mld w 2019 roku do 2,48 mld w 2021 roku<sup>205</sup>. Do najpopularniejszych w skali globalnej można zaliczyć MyFitnessPal, Strava, Home Workout<sup>206</sup>.

Zainteresowanie usługami streamingowymi („on demand service”, „X as a Service”) istotnie wzrosło w trakcie pandemii COVID-19, co łączone jest ze zwiększoną ilością wolnego czasu znaczącej grupy osób objętych ograniczeniami mobilności<sup>207</sup>. Wyniki badania przeprowadzonego w czerwcu 2021 roku przez CBOS<sup>208</sup> wskazują, że Polacy chętnie korzystają z dostępu do internetowej prasy (49% użytkowników Internetu) i wynik ten był porównywalny z badaniem z roku poprzedniego. Zdecydowanie częściej korzystają również z informacji dostępnych na portalach informacyjnych (85% użytkowników Internetu). Na stabilnym poziomie utrzymuje się liczba osób deklarujących korzystanie z internetowych możliwości oglądania telewizji, filmów, seriali i nagrań wideo – 56% użytkowników Internetu.

Badania przeprowadzone przez Deloitte Insights<sup>209</sup> wskazują jednak, że dalsza ekspansja usług streamingowych nie jest pewna. Co prawda okresy lockdownów przyczyniały się do częstszego korzystania z tego typu usług czasu

<sup>205</sup> *Health and Fitness Apps Generated 2.5 Billion Downloads in 2021 – Well Above Pre-COVID Levels*, <https://www.data.ai/en/insights/market-data/health-and-fitness-app-downloads-surpass-pre-pandemic-levels/> (dostęp: 6.07.2022).

<sup>206</sup> *Fitness App Revenue and Usage Statistics*, <https://www.businessofapps.com/data/fitness-app-market/> (dostęp: 6.07.2022).

<sup>207</sup> P. Ziarkowski, J. Merklinger, *Wartość dla klientów platform streamingowych*, „Zeszyt Naukowy Wyższej Szkoły Zarządzania i Bankowości w Krakowie” 2020, nr 57, s. 15-26.

<sup>208</sup> *Korzystanie z Internetu*, CBOS, „Komunikat z badan” 2021, nr 83, [https://www.cbos.pl/SPISKOM.POL/2021/K\\_083\\_21.PDF](https://www.cbos.pl/SPISKOM.POL/2021/K_083_21.PDF) (dostęp: 7.07.2022).

<sup>209</sup> *2022 Digital media trends, 16th edition: Toward the metaverse*, Deloitte Insights, <https://www2.deloitte.com/us/en/insights/industry/technology/digital-media-trends-consumption-habits-survey/summary.html> (dostęp: 5.07.2022).

wolnego, jednak użytkownicy coraz częściej racjonalizują swoje decyzje. Młode pokolenie użytkowników mediów nie chce być biernym odbiorcą treści, a nowe rozwijające się technologie umożliwiające większą interakcję w wirtualnej przestrzeni mogą stanowić alternatywę dla aktywnego spędzania czasu wolnego w świecie analogowym.

Autorzy raportu „2022 Digital media trends, 16th edition: Toward the metaverse” wskazują, że postępujący rozwój platform społecznościowych oraz platform gamingowych sprawia, że stają się one kluczowym konkurentem dla platform streamingowych. Dzieje się tak na skutek rozwoju koncepcji Metaverse, mającej zwiększyć możliwości korzystania z równoległego cyfrowego świata. Metaświat ma zapewniać komunikację i wielozmysłowe interakcje z cyfrowymi odpowiednikami ludzi, zwierząt, obiektów i przestrzeni dzięki wykorzystaniu już istniejących rozwiązań wirtualnej rzeczywistości (VR) oraz rozszerzonej rzeczywistości (AR). Cyfrowe odpowiedniki realnych ludzi i obiektów mogą przybierać formę awatarów lub hologramów 3D, które mogą „podróżować” pomiędzy przestrzeniami fizycznymi i cyfrowymi światami. Cyfrowe odpowiedniki ludzi mogą się spotykać, socjalizować i wchodzić w nieograniczone interakcje. Obecnie technologia Metaverse jest głównie kojarzona z rynkiem gamingowym i wymaga dysponowania odpowiednim oprzyrządowaniem w postaci gogli VR, okularów AR i systemu czujników<sup>210</sup>.

Należy jednak zauważyć, że na rozwój tej technologii stawiają również operatorzy platform społecznościowych, takich jak Facebook. Mark Zuckerberg, prezes największej sieci społecznościowej na świecie, w dniu 28 października 2021 roku ogłosił zmianę nazwy Facebook na Meta, przedstawiając swoją wizję funkcjonowania metaświata. Przedsiębiorstwo, które do tej pory skupiało się na dostarczaniu użytkownikom narzędzi komunikacji społecznej, rozwinęło swoją działalność o segment produkcji okularów VR znanych pod nazwą Oculus<sup>211</sup> (obecnie Meta Quest).

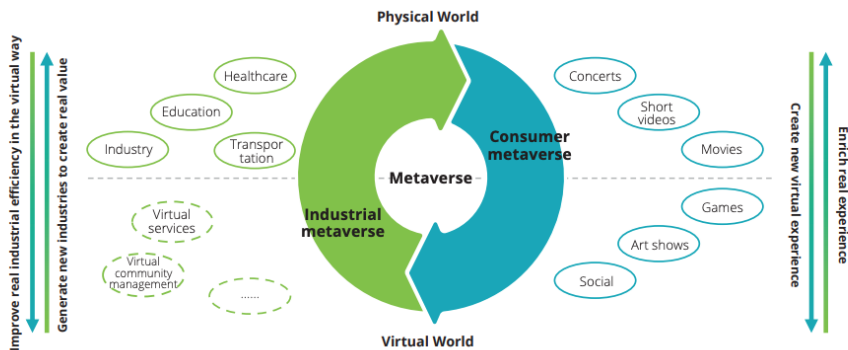
Metaverse ma być zbiorem połączonych ze sobą przestrzeni cyfrowych, pozwalających robić rzeczy wykonywane w świecie rzeczywistym oraz te, które w normalnym świecie nie są możliwe. Cyfrowa przestrzeń ma dawać realne poczucie kontaktu z innymi osobami, niezależnie od fizycznego miejsca ich przebywania. Mark Zuckerberg, przedstawiając swoją koncepcję metaświata, wskazuje, że w przyszłości wszelkie kontakty będą mogły być realizowane w sposób wirtualny, oddający jednak te same doświadczenia zmysłowe jak realne kontakty w świecie rzeczywistym. Technologia ta ma pozwalać na błyska-

<sup>210</sup> S. Mystakidis, *Metaverse*, „Encyclopedia” 2022, 2, s. 486-497.

<sup>211</sup> S. Kraus, D.K. Kanbach, P.M. Krysta, M.M. Steinhoff, N. Tomini, *Facebook and the Creation of the Metaverse: Radical Business Model Innovation or Incremental Transformation?*, „International Journal of Entrepreneurial Behavior & Research” 2022, Vol. 28(9), s. 52-77.

wiczną teleportację cyfrowych odpowiedników ludzi w postaci hologramów do miejsc pracy, miejsc edukacji czy też miejsc spędzania wolnego czasu bez konieczności fizycznego przemieszczania się z miejsca zamieszkania, co ma wpłynąć na ograniczenie ruchliwości i śladu węglowego. Co więcej, Zuckerberg w swojej wizji przedstawia możliwość odtwarzania w formie hologramów nie tylko osób, ale wszelkich fizycznych rzeczy, wskazując, że w przyszłości cyfrowe odpowiedniki produktów przemysłowych będą wypierać ich fizyczne wersje<sup>212</sup>. W celu przybliżenia nowej metarzeczywistości dawny Facebook upowszechnia na rynku okulary Oculus (obecnie Meta Quest) pozwalające na korzystanie w trybie VR z gier społecznościowych, organizację spotkań, korzystania z rozrywki, a nawet uprawiania wirtualnej turystyki i sportu. Co więcej Zuckerberg zapowiada ekspansję swojego narzędzia w zakresie obsługi spotkań biznesowych<sup>213</sup>.

Metaverse ma docelowo pozwalać nie tylko urzeczywistniać doznania wirtualne, ale również dygitalizować doznania rzeczywiste. Może być wykorzystywany do promowania i ulepszania produktów rzeczywistych w środowisku cyfrowym (np. dzięki możliwości testowania zdigitalizowanych produktów będzie następować lepsze dopasowanie oferty do oczekiwań rynku). Z drugiej strony cyfrowe światy mogą stać się nowym rynkiem, na którym będą dokonywane transakcje dotyczące cyfrowych wersji usług i towarów. Metaverse będzie tworzyć nowy ekosystem łączący producentów i konsumentów w przenikających się wzajemnie światach realnym i wirtualnym (rysunek 39).



**Rysunek 39.** Ekosystem Metaverse

Źródło: *Metaverse report–Future is here. Global XR industry insight*, Deloitte China, <https://www2.deloitte.com/cn/en/pages/technology-media-and-telecommunications/articles/metaverse-whitepaper.html> (dostęp: 8.07.2022).

<sup>212</sup> *Founder's Letter*, Meta, <https://about.fb.com/news/2021/10/founders-letter/> (dostęp: 27.07.2022).

<sup>213</sup> *Connect 2021: Our vision for the metaverse*, Meta, <https://tech.fb.com/ar-vr/2021/10/connect-2021-our-vision-for-the-metaverse/> (dostęp: 27.07.2022).

Obecnie trwają intensywne prace dotyczące wdrożenia koncepcji Metaverse. Podejmowane są działania dotyczące uzgodnienia standardów operacyjnych metareczywistości. Co jakiś czas pojawiają się nowe informacje prasowe wskazujące, że kluczowe podmioty rynku nowoczesnych technologii informatycznych podejmują kolejne kroki zbliżające do docelowej wersji Metaverse. Na tę chwilę dokonania te dotyczą przede wszystkim uatrakcyjnienia sposobu spędzania wolnego czasu, np. poprzez organizację w grach wirtualnych koncertów muzycznych bądź organizacji koncertów zdigitalizowanych artystów. Najgłośniejszym wydarzeniem ostatniego roku stał się wirtualny powrót na sceny koncertowe szwedzkiego zespołu ABBA. Znany z lat 70. zespół muzyczny po 40 latach niebytności estradowej pojawił się na scenie zlokalizowanej w Queen Elizabeth Olympic Park w Londynie. Na scenie wystąpiły jednak nie fizyczne postaci, ale cyfrowe, trójwymiarowe, odmłodzone awatary artystów<sup>214</sup>. Tego rodzaju rozwiązanie pozwala na „sprowadzenie” na salę koncertową każdego artysty w dowolnym czasie, bez konieczności jego fizycznej podróży.

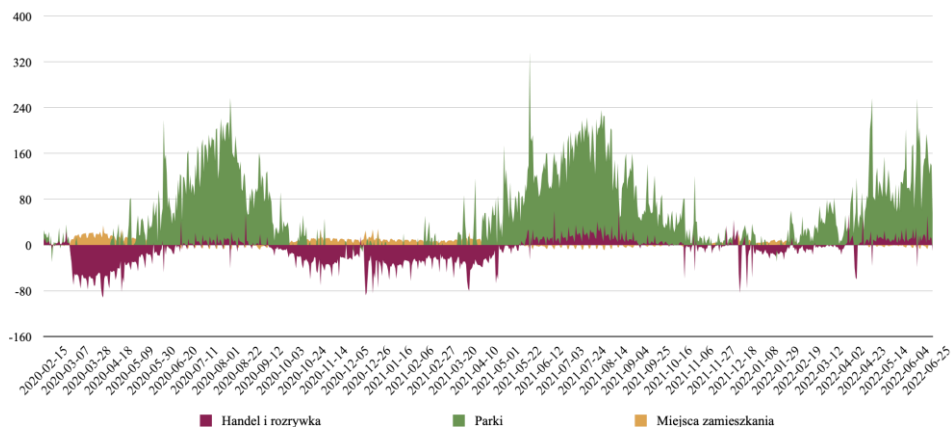
Należy jednak stwierdzić, że zdalny sposób korzystania z usług czasu wolnego obecnie nie powoduje znaczącego spadku mobilności fizycznej mieszkańców miast. Analiza danych dotyczących przemieszczeń użytkowników usług Google w Polsce (rysunek 40) pokazuje, że w 2020 roku liczba podróży związanych z handlem i rozrywką, dla których generatorami ruchu były takie miejsca, jak restauracje, kawiarnie, centra handlowe, parki rozrywki, muzea, biblioteki czy kina, zmniejszyła się średnio o 18,6% w stosunku do dnia bazowego ustalonego jako mediana wartości z pięcioletniego okresu między 3 stycznia a 6 lutego 2020 roku. Z kolei w 2021 roku średnia liczba była mniejsza już tylko o 7,6%. W pierwszym półroczu 2022 roku średnia liczba podróży w analizowanym obszarze była mniejsza w stosunku do dnia bazowego o ok. 1%. Uwagę zwraca fakt znaczącego zwiększenia mobilności związanej ze spędzaniem wolnego czasu na terenach zielonych rozumianych jako publiczne parki, publiczne plaże, przystanie, wybiegi dla psów, skwery i publiczne ogrody. W 2020 roku średnia liczba przemieszczeń w tym obszarze zwiększyła się w stosunku do dnia bazowego o ok. 44%, a w 2021 roku aż o 61,5%. Co ciekawe, tendencja ta utrzymała się również w pierwszej połowie 2022 roku – średnia liczba przemieszczeń na obszarach zielonych w stosunku do dnia bazowego była większa o blisko 60%.

Analiza danych dotyczących użytkowników usług Google, którzy zrezygnowali z przemieszczeń poza miejsce swojego zamieszkania, pokazuje, że w 2020 roku średnia liczba zwiększyła się o ok. 6% w stosunku do dnia bazowego. W 2021 roku średnia użytkowników niezmiennych swojej lokalizacji

---

<sup>214</sup> *Abba Voyage*, <https://abbavoyage.com/> (dostęp: 27.07.2022).

była większa zaledwie o 3% w stosunku do dnia bazowego, natomiast w pierwszym półroczu 2022 roku o 2,4%. Oznacza to, że mieszkańcy Polski nie zmniejszają swojej mobilności związanej z czasem wolnym, a wręcz przeciwnie chętniej korzystają z form spędzania wolnego czasu poza miejscem zamieszkania.

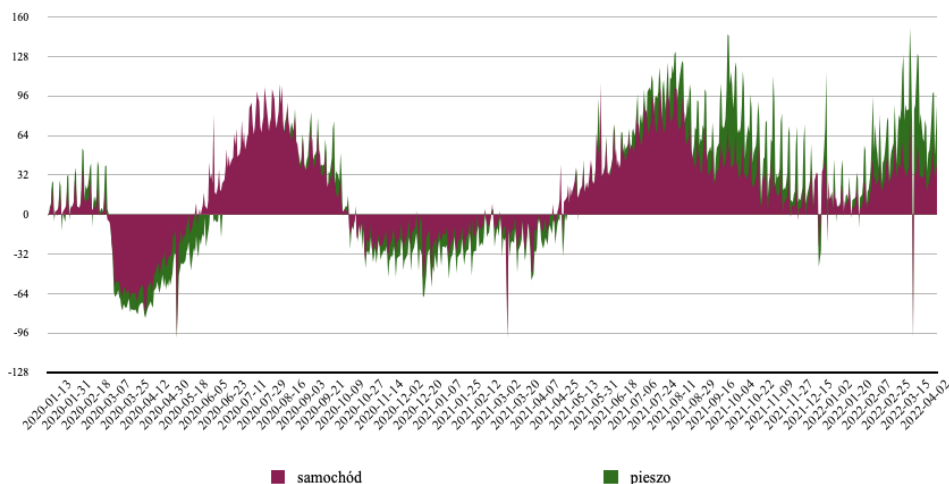


**Rysunek 40.** Procentowa zmiana liczby przemieszczeń polskich użytkowników usług Google związanych z wykorzystaniem czasu wolnego w latach 2020-2022

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: *Google COVID – 19 Community Mobility Reports*, dz. cyt.

Dane odnoszące się do ruchliwości użytkowników aplikacji Google potwierdza analiza danych użytkowników urządzeń mobilnych firmy Apple w Polsce dotyczących sposobu przemieszczania się (rysunek 41). O ile w latach 2020 i 2021 pojawiały się stosunkowo długie okresy ograniczonej mobilności wynikające z regulacji epidemicznych, o tyle w pierwszych czterech miesiącach 2022 roku nastąpiło znaczące zwiększenie ruchliwości Polaków. Co ciekawe, w latach ograniczeń pandemicznych zdecydowanie zwiększyła się liczba przemieszczeń realizowanych samochodami. Zmniejszenie restrykcji spowodowało znaczące zwiększenie liczby przemieszczeń pieszych – w okresie od 1 stycznia 2022 roku do 12 kwietnia 2022 roku średni wzrost wyniósł ok. 50% w stosunku do dnia bazowego ustalonego na 13 stycznia 2020 roku. Wzrost przemieszczeń w tym module może być związany głównie ze zwiększonymi potrzebami Polaków w zakresie mobilności czasu wolnego.





**Rysunek 41.** Sposób przemieszczania się użytkowników Apple w Polsce w latach 2020-2022

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: *Mobility Trends Report*, Apple Inc., <https://covid19.apple.com/mobility/> (dostęp: 13.04.2022).

Badania przeprowadzone przez CBOS wskazują, że pandemia COVID-19 przyczyniła się do zmiany sposobu spędzania wolnego czasu przez Polaków w 2020 roku. Zmiany te miały bezpośredni związek z ograniczeniami mobilności i prowadzenia działalności gospodarczej przez wybrane podmioty, w tym w szczególności przedsiębiorstwa i jednostki publiczne świadczące usługi czasu wolnego. W 2020 roku nastąpił znaczący spadek liczby osób korzystających z usług kulturalnych, sportowych i turystycznych. Istotnie zmniejszyła się również aktywność towarzyska (np. wyjścia do restauracji i organizacja przyjęć) i obywatelska. Co ciekawe, w 2020 roku nie odnotowano wzrostu deklaracji związanych ze spędzaniem czasu wolnego w sieci internetowej<sup>215</sup>. Zmniejszenie obostrzeń pandemicznych w 2021 roku spowodowało częściowy powrót Polaków do dotychczasowych aktywności w czasie wolnym<sup>216</sup>.

Badanie przeprowadzone w 2020 roku przez serwis internetowy Prezentmarzeń wskazuje, że pandemiczne ograniczenia mobilności wpłynęły na zwiększenie potrzeb Polaków w zakresie aktywnych form wypoczynku i spędzania czasu wolnego poza domem<sup>217</sup>. Deklaracje te potwierdza sondaż z kwietnia 2022 roku,

<sup>215</sup> *Aktywności i doświadczenia Polaków w 2020 roku*, CBOS, „Komunikat z badań” 2021, nr 14, [https://www.cbos.pl/SPISKOM.POL/2021/K\\_014\\_21.PDF](https://www.cbos.pl/SPISKOM.POL/2021/K_014_21.PDF) (dostęp: 13.08.2022).

<sup>216</sup> *Aktywności i doświadczenia Polaków w 2021 roku*, CBOS, „Komunikat z badań” 2022, nr 17, [https://www.cbos.pl/SPISKOM.POL/2022/K\\_017\\_22.PDF](https://www.cbos.pl/SPISKOM.POL/2022/K_017_22.PDF) (dostęp: 13.08.2022).

<sup>217</sup> *Wypoczywamy w trybie online tęskniąc za aktywnym spędzaniem czasu wolnego*, Prezentmarzeń, <https://media.innovationpr.pl/clients/2635/pr/635298/wypoczywamy-w-trybie-online-teskniac-za-aktywnym-spedzaniem-czasu> (dostęp: 13.08.2022).

który pokazuje, że Polacy najchętniej spędzają czas wolny na aktywnościach fizycznych, takich jak spacer, wycieczki rowerowe czy pływanie (28% badanych), spotkaniach z rodziną i przyjaciółmi (24% badanych), kreatywnych (18% badanych) i kulturalnych (15% badanych). Zaledwie 15% ankietowanych wskazało, że czas wolny spędza w formie biernej (czytając, korzystając z aktywności online czy oglądając filmy). Co ciekawe, badani wskazali, że aktywnością, na którą w pierwszej kolejności przeznacziliby swój czas wolny, są rozrywki miejskie (23% badanych), uprawianie sportu (21% badanych), rozwijanie zainteresowań i podróże (po 14% badanych)<sup>218</sup>. Oznacza to, że mobilność czasu wolnego w formie fizycznych przemieszczeń ma potencjał wzrostowy, a nie malejący.

Cyfrowa mobilność czasu wolnego może być ciekawą alternatywą dla fizycznej mobilności, a nowoczesne rozwiązania technologiczne mogą w coraz lepszy sposób imitować rzeczywiste doświadczenia zmysłowe. W krótkiej perspektywie czasu nie należy oczekiwać istotnych zmian preferencjach dotyczących sposobu spędzania wolnego czasu. W dłuższej perspektywie nie można jednak wykluczyć, że czas wolny będzie spędzany głównie w wirtualnej rzeczywistości.

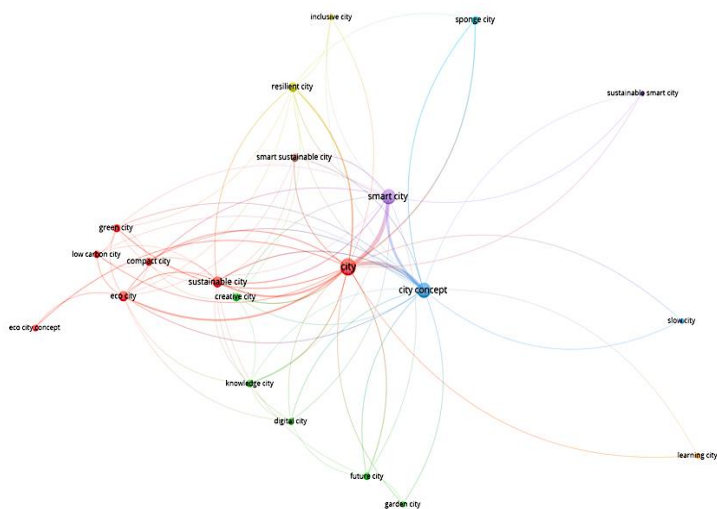
### 4.3. Przestrzenne konsekwencje cyfryzacji mobilności

Postępująca cyfryzacja gospodarki i życia społecznego będzie implikować zmiany w zakresie zagospodarowania przestrzennego miast. Już dziś zwraca się uwagę na to, że nowoczesne technologie cyfrowe mogą wpływać na podnoszenie komfortu życia ludności. Ten komfort może dotyczyć takich aspektów, jak bezpieczeństwo, produkcja i dystrybucja energii, mobilność, miejsce i sposób świadczenia pracy, dostępność do edukacji, sposoby i miejsca spędzania czasu wolnego.

Na podstawie danych pochodzących z bazy Scopus dokonano analizy najczęściej współwystępujących w publikacjach naukowych pojęć wskazujących na kluczowe koncepcje wiążące się z terminem „miasto przyszłości” (rysunek 42).

Analiza przedstawionych danych wskazuje, że kluczową koncepcją łączoną z pojęciem miasta przyszłości jest miasto inteligentne (*smart city*). Inteligentne miasto przyszłości to miasto oparte na wiedzy, wykorzystujące technologie cyfrowe i kreatywność swoich mieszkańców. Jednocześnie miasto przyszłości ma być miastem zrównoważonym, ekologicznym, zapewniającym dostęp do przestrzeni zielonych i skrojonym na potrzeby jego mieszkańców. Wreszcie to miasto odporne na ryzyka, szczególnie te związane ze zmianami klimatycznymi.

<sup>218</sup> Polacy coraz aktywniej spędzają czas wolny, szczególnie w weekendy, Prezentmarzeń, <https://media.innovationpr.pl/clients/2635/pr/754944/polacy-coraz-aktywniej-spedzaja-czas-wolny-szczegolnie-w-weekendy> (dostęp: 13.08.2022).



**Rysunek 42.** Mapa współwystępowania pojęć definiujących koncepcje miast przyszłości

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Scopus.

Badania prowadzone przez Organizację Narodów Zjednoczonych wskazują na cztery megatrendy, które będą wpływały na rozwój miast przyszłości:

- wzrost populacji,
- starzenie się populacji,
- migracje,
- urbanizacja.

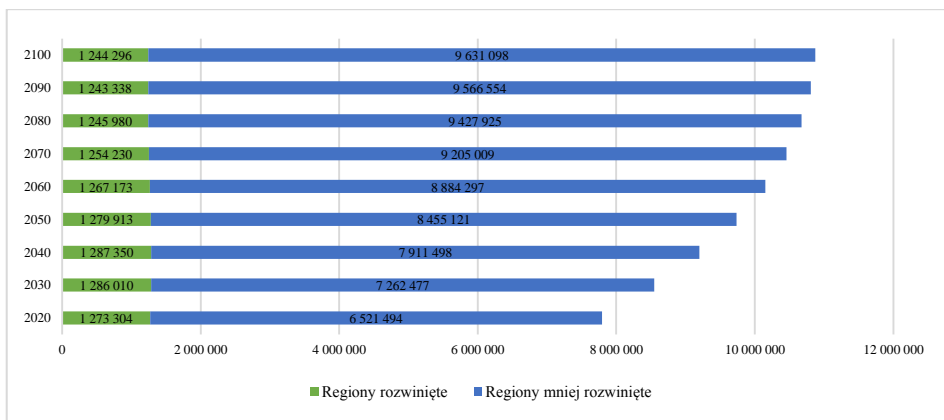
Wskazane trendy będą miały istotny wpływ na przyszły rozwój gospodarczy i społeczny w wymiarach lokalnych, regionalnych i globalnym. Będą stanowić podstawowe wyznaczniki, jakimi będziemy się kierować, budując koncepcje układów przestrzennych miast przyszłości oraz systemów zapewnienia efektywnej mobilności. Istotnym wyzwaniem będzie zagwarantowanie dostępności zasobów naturalnych rosnącej liczbie ludności, w tym zasobów energetycznych.

Prognozy demograficzne ONZ wskazują, że liczba ludzi na świecie w perspektywie do 2100 roku będzie nieustannie rosła. Oczekuje się jednak, że przyrosty populacji będą zdecydowanie mniejsze niż w poprzednich dekadach. Prognozy wskazują, że w 2050 roku Ziemię może zamieszkiwać ok. 9,7 mld ludzi, co w stosunku do 2020 roku oznacza wzrost o niemal 25%, a w 2100 – 10,9 mld, co będzie odzwierciedlać wzrost w stosunku do 2020 roku na poziomie 40%<sup>219</sup>.

<sup>219</sup> World Population Prospects 2019, Volume II: Demographic Profiles (ST/ESA/SER.A/427), United Nations, [https://population.un.org/wpp/Graphs/1\\_Demographic%20Profiles/World.pdf](https://population.un.org/wpp/Graphs/1_Demographic%20Profiles/World.pdf) (dostęp: 3.07.2022).

Przytoczone prognozy wskazują również na możliwe zmiany dotyczące struktury wiekowej ludności w skali światowej. Przewiduje się, że liczba osób powyżej 65 roku życia w 2030 roku będzie stanowić ok. 11,7% ogółu światowej populacji, podczas gdy w 2050 roku udział tej grupy populacji może wzrosnąć nawet do 15,9%, a w 2100 roku – do 22,6%. Dodatkowo oczekuje się znaczącego wydłużenia przewidywanego czasu życia. O ile w 2020 roku przewidywany czas życia w skali globalnej wynosił 72,3 lata, o tyle w 2050 roku ma już wynieść 76,8 lat, a w 2100 roku nawet 81,7 lat<sup>220</sup>.

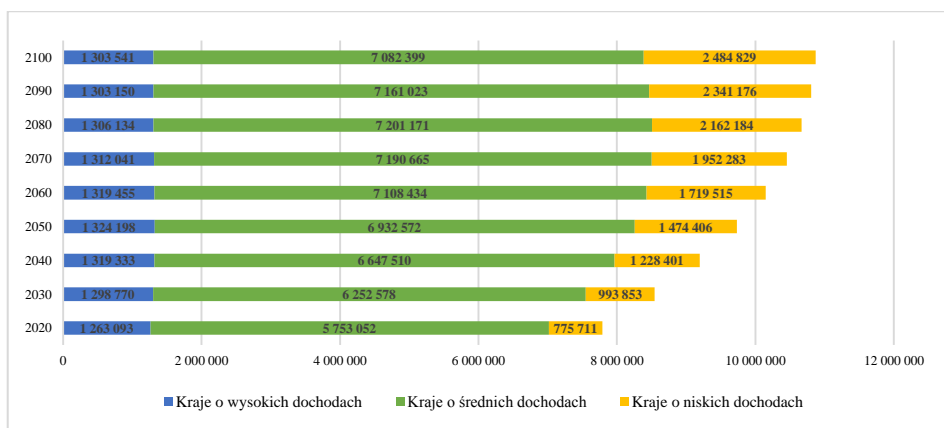
Analiza danych szczegółowych wskazuje na rosnące zróżnicowanie regionalne dotyczące prognozowanej liczby ludności i struktury wiekowej, oznaczające istotny spadek udziału liczby mieszkańców obszarów lepiej rozwiniętych w stosunku do tych o gorszym poziomie rozwoju gospodarczego (rysunki 43 i 44). Prognozy ONZ wskazują na stagnację wzrostu liczby mieszkańców krajów o wysokich dochodach, spowolnienie trendu wzrostowego w krajach o średnim poziomie dochodów oraz gwałtownym wzroście liczby mieszkańców krajów o najniższym poziomie dochodów.



**Rysunek 43.** Przewidywana wielkość populacji globalnej w latach 2020-2100 – podział według poziomu rozwoju regionu

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division, *Probabilistic Population Projections Rev. 1 based on the World Population Prospects 2019*, <http://population.un.org/wpp/> (dostęp: 3.07.2022).

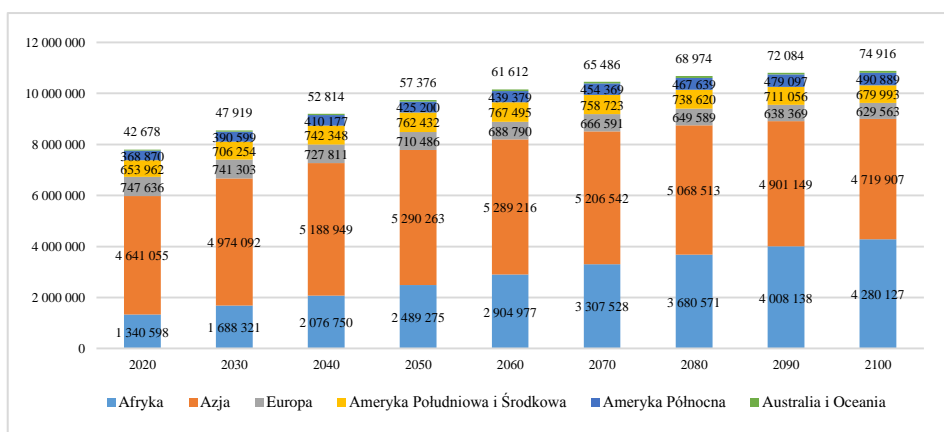
<sup>220</sup> Tamże.



**Rysunek 44.** Prognozowana wielkość populacji globalnej w latach 2020-2100 – podział według kryterium dochodowego

Źródło: Tamże.

Z punktu widzenia geograficznego najszybszy wzrost liczby ludności przewidywany jest w Afryce, gdzie do 2100 roku liczba ludności może się nawet potroić w stosunku do 2020 roku, podczas gdy na pozostałych kontynentach liczba mieszkańców będzie się stopniowo stabilizować. Jedynie w Europie prognozuje się sukcesywny spadek liczby ludności (rysunek 45).



**Rysunek 45.** Prognozowana wielkość populacji globalnej w latach 2020-2100 – podział według kryterium geograficznego

Źródło: Tamże.

W niektórych regionach kluczowe znaczenie będą odgrywać zjawiska migracyjne, które będą siłą napędową zmian demograficznych. Zauważalne jest również rosnące zróżnicowanie regionalne dotyczące liczby ludności i struktury wiekowej mieszkańców poszczególnych obszarów, wskazujące na sukcesywny spadek liczby mieszkańców obszarów rozwiniętych oraz stały wzrost liczby mieszkańców państw rozwijających się.

W skali globalnej więcej ludzi żyje dziś na obszarach miejskich niż wiejskich. W 2018 roku aż 4,2 mld ludzi zamieszkiwało na obszarach zurbanizowanych, co stanowi ok. 55% światowej populacji. Prognozy Organizacji Narodów Zjednoczonych wskazują, że do 2050 roku liczba ludzi zamieszkujących obszary miejskie może wynieść nawet 6,7 mld osób, co będzie odpowiadać 68% globalnej populacji. Wzrost poziomu urbanizacji oczekiwany jest z różną intensywnością we wszystkich regionach globu – w Ameryce Łacińskiej i Ameryce Północnej w 2050 roku niemal 90% populacji będzie zamieszkiwać miasta, w Europie – 85%, podczas gdy w Australii i Oceanii udział mieszkańców miast będzie oscylować na poziomie 70%. Oczekuje się, że najniższy poziom urbanizacji w 2050 roku będzie odnotowywany w Afryce (59%) i Azji (66%). Należy jednak zauważyć, że ostatnie dwa wymienione regiony należą do tych, w których zjawisko urbanizacji przebiega obecnie w sposób najbardziej intensywny. Oczekuje się, że azjatyckie miasta skoncentrują nawet 52% światowej populacji mieszkańców miast, a afrykańskie – 22%. Oznacza to, że azjatyckie i afrykańskie miasta będzie zamieszkiwać łącznie ok. 5 mld ludzi<sup>221</sup>.

Największy wzrost liczby ludności miejskiej na świecie będzie wynikać przede wszystkim z postępującej urbanizacji Chin, Indii, Nigerii, Bangladeszu, Demokratycznej Republiki Konga, Indonezji, Pakistanu i Stanów Zjednoczonych Ameryki. Oczekuje się również, że w niektórych państwach nastąpi spadek liczby mieszkańców miast, np. w krajach Europy Wschodniej, w tym w Polsce (przy czym wskaźnik urbanizacji wzrośnie z 60% w 2018 roku do 70% w 2050 roku). Analizy wskazują jednak, że w skali globalnej tempo urbanizacji stopniowo się zmniejsza<sup>222</sup>.

Prognozy Organizacji Narodów Zjednoczonych wskazują, że w 2030 roku na świecie będą 43 megamiasta. Do kategorii megamiast zaliczono takie, w których liczba mieszkańców przekracza 10 mln osób. Megamiasta będzie zamieszkiwać ok. 14,6% światowej populacji. Ponad połowa przyszłych megamiast będzie zlokalizowanych w Azji (27 miast), podczas gdy w Europie oczekuje się, że co najwyżej 3 miasta będą mogły się zaliczyć do tych największych świato-

---

<sup>221</sup> World Urbanization Prospects 2018, United Nations, [https://www.un.org/development/desa/pd/sites/www.un.org.development.desa.pd/files/files/documents/2020/Feb/un\\_2018\\_wup\\_highlights.pdf](https://www.un.org/development/desa/pd/sites/www.un.org.development.desa.pd/files/files/documents/2020/Feb/un_2018_wup_highlights.pdf) (dostęp: 5.07.2022).

<sup>222</sup> Tamże.

wych metropolii. Prognozy wskazują jednak, że największa część globalnej populacji będzie zamieszkiwać miasta o liczbie mieszkańców nieprzekraczającej 0,5 mln osób (44,3% światowej populacji miejskiej)<sup>223</sup>.

Analiza literatury pokazuje, że w perspektywie najbliższych 50 lat równoległe będą się rozwijać następujące koncepcje przestrzenne:

- miasta wertykalne (wielowarstwowe), w których będzie dominować bardzo wysoka (lub głęboka) zabudowa prowadząca do zwiększenia poziomu zagęszczenia miasta, np. do poziomu 100 000 os./km<sup>2</sup>,
- miasta liniowe (linearne), skupiające się wzdłuż centralnej linii zapewniającej sprawną komunikację zbiorową,
- miasta rozproszone (15-minutowe) gwarantujące dostępność usług podstawowych realizujących kluczowe potrzeby bez konieczności korzystania ze zmechanizowanych środków transportowych.

Organizacja przemieszczeń w miastach wertykalnych będzie wymagała opracowania nowych, efektywnych i niezawodnych rozwiązań w zakresie transportu pionowego i poziomego. W zakresie ruchu poziomego konieczne będzie tworzenie miasta wielowarstwowego, w którym siatki dróg łączące drapacze chmur i ich segmenty będą odtwarzane na wielu poziomach, tak aby usprawnić przemieszczenia piesze i zmechanizowane, wykorzystujące autonomiczne środki transportu (rysunek 46)<sup>224</sup>.

Za twórcę koncepcji miast linearnych uznaje się Arturo Sorię y Mata, który już w 1894 roku wskazywał na konieczność urbanizacji wsi i obszarów peryferyjnych oraz ruralizację miast. Postulował kontrolowane łączenie rozbudowujących się ośrodków miejskich wzdłuż linii infrastruktury technicznej, w tym komunikacyjnej<sup>225</sup>. Co ciekawe, koncepcja ta była rozwijana przez urbanistów XX wieku na obszarze Polski, w tym przez Zofię i Oskara Hansenów, twórców koncepcji „Linearnego Systemu Ciągłego” z 1967 roku. Hansenowie opracowali koncepcję budowy gigantycznej linearno-strefowej struktury urbanistyczno-architektonicznej biegnącej równoległymi pasami z północy na południe przez całą Polskę wzdłuż arterii komunikacyjnych. W koncepcji tej założono podział stref na odpowiednie moduły zapewniające bezpośrednią bliskość miejsc zamieszkania, pracy, edukacji, usług i wypoczynku w sposób eliminujący uciążliwości klasycznego układu miasta centrycznego<sup>226</sup>.

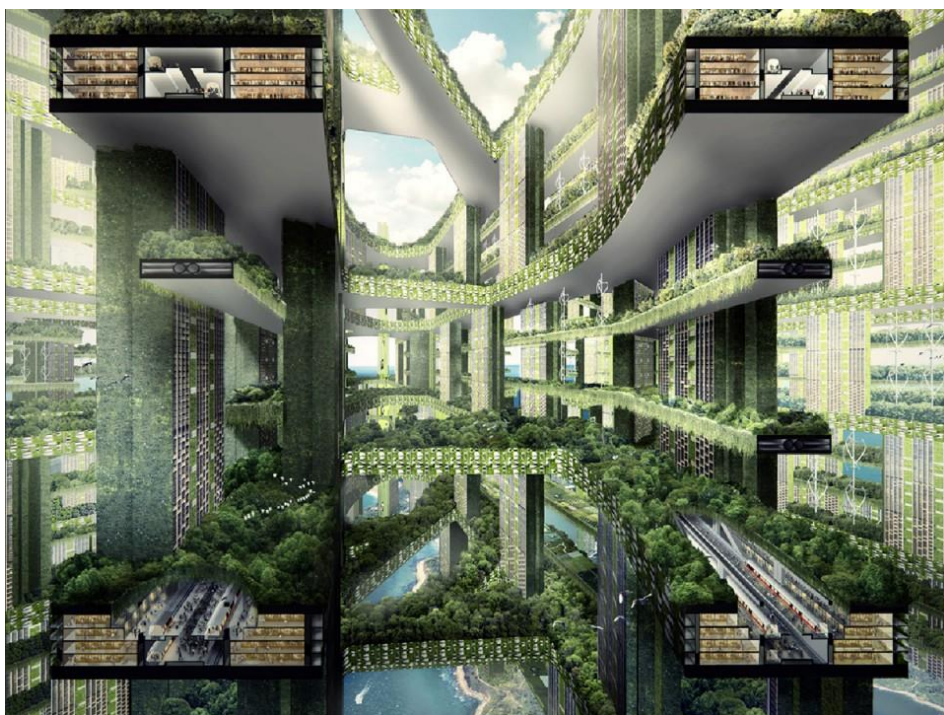
---

<sup>223</sup> World Urbanization Prospects, The 2018 Revision, dz. cyt.

<sup>224</sup> A. Martínez-Muñoz, *Skyways: A Strategy to Humanize the Mobility of the Vertical Cities*, „International Journal of Transport Development and Integration” 2021, Vol. 5(4), s. 393-404.

<sup>225</sup> N. Paszkowska-Kaczmarek, *The Line – The Saudi-Arabian Linear City Concept as the Prototype of Future Cities*, „Architecturae et Artibus” 2021, Vol. 13(2), s. 33-46.

<sup>226</sup> P. Juskiewicz, *Życie codzienne w mieście liniowym*, „Sztuka Europy Wschodniej. Polska – Rosja: Sztuka i Historia” 2014, t. II, s. 187-193.



**Rysunek 46.** Koncepcja wertykalnego megamiasta „Permeable Lattice City” autorstwa WoHa Architects

Źródło: Permeable Lattice City, <https://www.archigardener.com/2017/03/permeable-lattice-city.html> (dostęp: 25.07.2022).

Koncepcja ta jest ciągle żywa, czego przykładem jest „The Line” – projekt futurystycznego miasta liniowego, które ma powstać w Arabii Saudyjskiej (rysunek 47), zakładający wybudowanie miasta zlokalizowanego w dwóch równoległych drapaczach chmur o wymiarach: 200 m szerokości, 170 km długości i wysokości ok. 500 m. Na powierzchni 34 km<sup>2</sup> będzie zamieszkiwać 9 mln osób. Cała struktura urbanistyczna zostanie podzielona na moduły łączące funkcje mieszkalne, biurowe, usługowe, handlowe i edukacyjne. Taki podział zapewni mieszkańcom możliwość zrealizowania wszystkich niezbędnych usług w odległości nie większej niż 5 minut drogi pieszej, eliminując potrzebę korzystania z indywidualnych środków transportu. Moduły tworzące „The Line” mają zostać połączone szybką koleją pozwalającą na przemieszczenie się z jednego końca miasta do drugiego w czasie nie dłuższym niż 20 minut (rysunek 48). Wewnątrz tej urbanistycznej struktury zostanie stworzony wertykalny ogród, który sprawi, że każdy mieszkaniec będzie znajdował się w odległości nie większej niż 2 minuty od terenów zielonych<sup>227</sup>.

<sup>227</sup> *The Line*, Neom, <https://www.neom.com/en-us/regions/theline> (dostęp: 31.07.2022).





**Rysunek 47.** Koncepcja „The Line”

Źródło: Twitter, <https://twitter.com/M7Alhamed/status/1551143230196031488/photo/4> (dostęp: 31.07.2022).



**Rysunek 48.** Koncepcja organizacji transportu w obrębie „The Line”

Źródło: *Saudi Arabia plans 170 km city without roads in Neom economic zone*, <https://www.globalconstructionreview.com/saudi-arabia-plans-170km-city-without-roads-neom-e/> (dostęp: 31.07.2022).

Koncepcje miast rozproszonych przede wszystkim skupiają się na konieczności zapewnienia ludziom zrównoważonej przestrzeni pozwalającej na zbalansowany tryb życia. Do najbardziej rozwijanej koncepcji w tym zakresie można zaliczyć koncepcję miasta 15-minutowego. Zakłada ona zdecentralizowanie układu funkcjonalnego i urbanistycznego tak, aby każdy mieszkaniec mógł zaspokoić swoje podstawowe potrzeby związane z pracą, edukacją, usługami, handlem czy czasem wolnym w odległości nie większej niż taka, którą można pokonać w 15 minut pieszo lub z wykorzystaniem roweru (rysunek 49)<sup>228</sup>.



**Rysunek 49.** Schemat koncepcji miasta 15-minutowego

Źródło: *Is the 15-Minute City having its 15 minutes of fame, or is it here to stay?*, <https://nla.london/news/is-the-15-minute-city-having-its-15-minutes-of-fame-or-is-it-here-to-stay> (dostęp: 31.07.2022).

W przeciwieństwie do dwóch poprzednich koncepcji w mieście 15-minutowym nie ma miejsca dla ultrawysokich budynków, nienaturalnie zwiększających gęstość zaludnienia obszaru miejskiego. Koncepcja miasta rozproszonego ma być miastem zrównoważonym w pełnym zakresie, w tym również w zakresie liczby jego mieszkańców. Tego typu układ urbanistyczno-funkcjonalny zakłada potrzebę uwzględnienia w nowej strukturze istniejącej tkanki, jej dostosowanie do potrzeb zdecentralizowanego miasta i wykorzystania zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju<sup>229</sup>. Miasto 15-minutowe z założenia jest miastem zrównowa-

<sup>228</sup> B. Kos, G. Krawczyk, A. Mercik, R. Tomanek, *Mobilność miejska...*, dz. cyt., s. 126-127.

<sup>229</sup> Z. Allam, S.E. Bibri, D. Chabaud, C. Moreno, *The '15-Minute City' Concept can Shape a Net-Zero Urban Future*, „Humanities and Social Sciences Communications” 2022, No. 9, <https://doi.org/10.1057/s41599-022-01145-0>.

żonym, w sposób efektywny wykorzystującym przestrzeń i dostępne zasoby. To miasto odporne, oszczędne i żywotne, skupione na zapewnieniu odpowiednich przestrzeni do życia i spędzania wolnego czasu. Miasto 15-minutowe zbudowane jest z kompaktowych dzielnic charakteryzujących się stosunkowo wysoką gęstością zabudowy o mieszanym przeznaczeniu. Jest oparte na wydajnych systemach transportu publicznego, jednak jego wymiary zachęcają do przemieszczeń pieszych i jazdy na rowerze<sup>230</sup>.

Należy przy okazji zauważyć, że postępujące zmiany klimatyczne mogą zmusić człowieka to eksploracji obszarów współcześnie niezamieszkiwanych, np. głębin morskich czy wnętrza ziemi. Pojawiają się również futurystyczne koncepcje zasiedlania przestrzeni kosmicznych. Wizje takie zaprezentował zespół ekspertów firmy Samsung w raporcie „SmartThings Future Living Report”<sup>231</sup>.

Niezależnie od tego, jak bardzo futurystyczne mogą być koncepcje miasta przyszłości, warto się skupić na głównych cechach, jakimi powinny się one charakteryzować. Należy do nich zaliczyć:

- zwinność,
- zrównoważenie,
- odporność
- uspołecznienie.

Raport „Polskie Miasta Przyszłości 2050 oczami młodych”<sup>232</sup> wskazuje, że młode pokolenie oczekuje zielonych, dobrze skomunikowanych miast, uwzględniających kwestie zrównoważonego rozwoju i dbałości o środowisko naturalne. W wymiarze przestrzennym miasta powinny się cechować kompaktowością i integralnością. Postulują konieczność wdrożenia wertykalnego budownictwa oraz ograniczania zjawiska suburbanizacji.

Miasta zgodnie z wizją młodych adeptów architektury, urbanistyki i kształtowania przestrzeni mają w większym stopniu zwracać uwagę na kształtowanie więzi społecznych, które będzie można rozwijać dzięki powszechnemu dostępowi do obszarów zielonych oraz przestrzeni integracji społecznej. Kluczowe znaczenie będzie miała dostępność do usług podstawowych. Miasto przyszłości ma uwzględniać różne potrzeby ich mieszkańców. Mają być również możliwie jak najbardziej samowystarczalne. Powinny być to miasta zeroemisyjne, inteligentne, dostarczające rozwiązania z zakresu autonomicznej mobilności<sup>233</sup>.

---

<sup>230</sup> S.E Bibri, J. Krogstie, M. Kärrholm, *Compact City Planning and Development: Emerging Practices and Strategies for Achieving the Goals of Sustainability*, „Developments in the Built Environment” 2020, Vol. 4, <https://doi.org/10.1016/j.dibe.2020.100021>.

<sup>231</sup> *SmartThings Future Living Report*, Samsung, <https://wewanttolearn.files.wordpress.com/2016/03/future-living-report.pdf> (dostęp: 14.07.2022).

<sup>232</sup> *Polskie Miasta Przyszłości 2050 oczami młodych*, Saint Gobaint, [https://www.saint-gobain.pl/sites/sgpl.master/files/raport\\_pmp2050\\_oczmi\\_mlodych.pdf](https://www.saint-gobain.pl/sites/sgpl.master/files/raport_pmp2050_oczmi_mlodych.pdf) (dostęp: 13.07.2022).

<sup>233</sup> Tamże.

Budynki w mieście przyszłości powinny mieć charakter wielofunkcyjny, zapewniając mieszkańcom mieszkanie blisko miejsc pracy, usług i obszarów rekreacyjnych. Konieczne będzie dojście do samowystarczalności w zakresie energetycznym. Młodzież dostrzega również potrzebę zapewnienia odpowiedniej powierzchni biologicznie czynnej w miastach przyszłości. Szkieletem mobilności powinien być efektywny transport zbiorowy, dostosowany do specyficznych potrzeb określonych grup mieszkańców. Znacząco powinien zwiększyć się udział przemieszczeń pieszych, rowerowych i przy użyciu urządzeń transportu osobistego<sup>234</sup>.

Miasta przyszłości mają również zapewnić odpowiednią dostępność przestrzeni i infrastruktury spędzania wolnego czasu, zarówno w formie fizycznej, jak i wirtualnej. Wypoczynek i rekreacja mają być możliwe do realizacji jak najbliżej miejsca zamieszkania, co będzie prowadzić do minimalizacji czasu przemieszczeń. Mieszkańcy nowoczesnego miasta będą też korzystać w większym stopniu z wirtualnej rzeczywistości, umożliwiającej nie tylko korzystanie z różnych form rozrywki, ale która stanie się też miejscem interakcji społecznych<sup>235</sup>.

W mieście przyszłości nauka będzie odbywać się w formie stacjonarnej lub hybrydowej, a przestrzeń szkolna, oprócz klas, będzie mieścić przestrzenie coworkingowe do wspólnego wykorzystania dla uczniów. Standardem ma stać się praca hybrydowa, pozwalająca na realizowanie możliwych do tego zadań w miejscu zamieszkania pracowników oraz zlokalizowanych w budynkach mieszkalnych przestrzeniach coworkingowych. Miejsca pracy stacjonarne mają być użytkowane rotacyjnie przez konkretnych pracowników jednego lub wielu przedsiębiorstw. Większość interakcji pracowniczych ma się odbywać w przestrzeni wirtualnej z wykorzystaniem np. technologii Metaverse. To spowoduje mniejsze zapotrzebowanie na przestrzenie biurowe oraz na obligatoryjne przemieszczenia w miastach przyszłości. Miasto przyszłości nie będzie posiadać dzielnic jednofunkcyjnych, np. biznesowych. Powszechne staną się rozwiązania charakterystyczne dla ekonomii współdzielenia (*sharing economy*)<sup>236</sup>. Biorąc pod uwagę przytoczone wcześniej koncepcje rozwoju struktur miejskich, należy stwierdzić, że postulaty te z powodzeniem mogą być realizowane zarówno w miastach wertykalnych, linearnych, jak i 15-minutowych.

Przytoczone wizje są również zgodne z założeniami Nowego Europejskiego Bauhausu – inicjatywy wdrażanej w ramach Europejskiego Zielonego Ładu mającej na celu budowanie i promowanie zrównoważonego, estetycznego i in-

---

<sup>234</sup> Tamże.

<sup>235</sup> Tamże.

<sup>236</sup> Tamże.

kluzynego stylu życia, wymagającego daleko posuniętej transformacji. Transformacja ta wyznaczona jest przez osie tematyczne<sup>237</sup>:

- Powrót do natury – podkreślająca m.in. konieczność zapewnienia mieszkańcom dostępu do zielonych przestrzeni publicznych.
- Odzyskanie poczucia przynależności – podkreślająca rolę przestrzeni wspólnych i miejsc spotkań społeczności, budowę tzw. gospodarki bliskości, np. poprzez wdrażanie koncepcji 15-minutowych miast.
- Nadanie priorytetu miejscom i ludziom, którzy tego najbardziej potrzebują – którego istotą ma być wprowadzanie podejścia projektowania dla wszystkich w celu usunięcia barier dostępności dla osób najbardziej narażonych na zjawisko wykluczenia; w ramach osi zakłada się konieczność unikania segregacji przestrzennej grup społecznych, wdrażanie połączeń pomiędzy obszarami wiejskimi i miejskimi, cyfrowe łączenie ludzi w celu umożliwienia realizacji podstawowych potrzeb życiowych, wymiany informacji czy też udziału w wydarzeniach kulturalnych. Zapewnienie łączności cyfrowej jest warunkiem wdrożenia zielonej transformacji.
- Potrzeba zapewnienia w ekosystemach przemysłowych długoterminowego myślenia w kategoriach cyklu życia produktu – poświęcona problemowi równoważenia wykorzystania zasobów i odpadów, w tym wykorzystanie starych budynków i infrastruktury.

Miasta przyszłości będą w sensie przestrzennym różne, tak jak teraz. Nie należy się spodziewać jednego obowiązującego modelu ich funkcjonowania. Ich rozwój będzie uzależniony od kwestii środowiskowych, społecznych i ekonomicznych. Postęp technologiczny w obszarze technologii cyfrowych doprowadzi do zatarcia granic między tym co realne i wirtualne. Większość potrzeb będzie zaspokajanych w sposób cyfrowy.

W bogatych miastach przyszłości można się spodziewać, że większość prac będzie mogła być wykonywana w sposób zdalny, nawet te prace, które dzisiaj wymagają fizycznej obecności pracowników w miejscu świadczenia pracy. Usługi edukacyjne, usługi związane ze zdrowiem i opieką czy usługi czasu wolnego będą wykonywane z wykorzystaniem technologii Metaverse oraz robotów. To wpłynie na znaczące ograniczenie potrzeb transportowych o charakterze obligatoryjnym i fakultatywnym.

Fizyczna mobilność ludzi, wymagająca korzystania z rozbudowanych systemów transportowych, będzie stopniowo, lecz sukcesywnie wypierana przez różne formy cybermobilności. Cybermobilność pozwoli na bardziej efektywne

---

<sup>237</sup> *Nowy Europejski Bauhaus piękno, zrównoważoność, wspólnota*, COM(2021) 573 final. Komisja Europejska, Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów.

realizowanie potrzeb człowieka przyszłości. Pozwoli na eliminację podstawowych wyzwań transportowych współczesnego świata. Przyczyni się do ograniczenia zewnętrznych kosztów funkcjonowania systemów transportowych. Przyspieszy realizację różnych procesów gospodarczych. Wyeliminuje luki kompetencyjne na rynku pracy. Niemniej jednak można się spodziewać, że pojawią się nowe wyzwania, z którymi dotychczas nie mieliśmy do czynienia w masowej skali. Związane to będzie m.in. ze zmianą sposobu realizacji potrzeb oraz wyzwaniami dotyczącymi nowego sposobu zagospodarowania przestrzennego miast.

Cybermobilność będzie wymagała ogromnych nakładów finansowych na budowę i utrzymanie wydajnych systemów informatycznych i niezawodnych systemów energetycznych o zasięgu globalnym. Będzie wymagała zapewnienia odpowiednich systemów bezpieczeństwa i identyfikacji użytkowników. Rozwijane obecnie rozwiązania z zakresu smart city, Internetu rzeczy (IoT/ IIoT), blockchain, sztucznej inteligencji (AI), wirtualnej i rozszerzonej rzeczywistości (VT/AR) przybliżają nas do Metaverse – cyfrowego świata przyszłości.

# Podsumowanie

*Robert Tomanek*

---

Szybki rozwój miast, tak charakterystyczny dla ostatnich trzystu lat, doprowadził do tego, że obsługa mobilności stała się kluczowym wyzwaniem miejskim. O ile pierwotnie zarządzanie mobilnością koncentrowało się na zapewnieniu możliwości przemieszczania, to już w XIX wieku wyzwaniem stała się kongestia, która okazała się wąskim gardłem rozwoju miast. Dodatkowo rozwój transportu samochodowego nasilił nie tylko problemy kongestii, ale także zanieczyszczenia miast pyłami, hałasem oraz gazami cieplarnianymi. Współczesne miasta stały się przez to mało przyjazne dla mieszkańców, co od połowy XX wieku powodowało szybki rozwój suburbiów – mieszkańcy centrów miast decydowali się na zamieszkanie na przedmieściach po to, aby mieć korzystniejsze warunki bytowe. To jednak stało się przyczyną wzrostu wolumenu dojazdów, a tym samym czasu poświęconego na przejazdy. Ponieważ rozproszona zabudowa obszarów podmiejskich zwiększała konkurencyjność samochodów, to w efekcie wzrósł ruch samochodowy, a następnie związane z tym koszty zewnętrzne, takie jak zanieczyszczenie środowiska, zajętość terenu, wypadki, a w końcu także kongestia. Problemy spowodowane tymi zjawiskami skutkują podejmowaniem przez władze miejskie strategii równoważenia mobilności, które opierają się na poprawie stanu systemów transportu zbiorowego, rozwoju systemów transportu zeroemisyjnego, a przede wszystkim ograniczaniu wjazdów samochodów do miast, szczególnie do obszarów śródmiejskich. Skuteczność tych instrumentów, weryfikowana ciągle wysokimi wskaźnikami kosztów zewnętrznych, powoduje, że w poszukiwaniu modelu mobilności miast przyszłości w dalszym ciągu istnieją białe plamy, które można wypełnić doświadczeniami wdrażania nowych technologii oraz oczekiwanymi nowymi rozwiązaniami technicznymi, które mogą zmienić zastany stan rzeczy.

W poszukiwaniu rozwiązań, które mogą zmienić obraz miast, należy zwrócić uwagę na rysujące się współczesne megatrendy miejskie. Pierwszym z nich jest rosnący nacisk na budowę wartości kapitału społecznego i zapewnienie inkluzywnego rozwoju. Miasto nie może być enklawą dla wybrańców. Rozwój cywilizacji ograniczony do grup o wysokich dochodach lub innych cechach pozwalających na separację od otoczenia wydaje się nie do zaakceptowania w wa-

runkach demokracji i dlatego kwestie budowy modelu mobilności uwzględniającego paradygmat inkluzywności wydają się tak ważne. Wzrastająca troska o stan środowiska, w tym zwłaszcza klimatu, powoduje, że coraz większe znaczenie w politykach miejskich oraz w nauce przywiązuje się do zmian mobilności, które pozwalają na skuteczną dekarbonizację miast. Wśród instrumentów dekarbonizacyjnych na plan pierwszy wysuwa się wzrost konkurencyjności miejskiego transportu zbiorowego – instrument ten można uznać za klasyczny, ale to nie powinno umniejszać jego znaczenia. Miejski transport zbiorowy cechuje się dużą efektywnością, zwłaszcza w przypadku przemieszczeń masowych. Warto też podkreślić, że jest to system o znacznym stopniu elektryfikacji. Kolejnym instrumentem pozwalającym na postęp dekarbonizacji jest zeroemisyjny transport rowerowy oraz środki transportu osobistego, zwłaszcza hulajnogi. Rowery i hulajnogi to nie tylko alternatywne do innych środki transportu, ale przede wszystkim instrumenty obsługi pierwszej i ostatniej mili, co pozwala na substytucję przejść pieszych, które bardzo często w miastach zastępowane są przejazdami samochodami. Rowery w większym stopniu niż hulajnogi mogą wspierać rozwój przemysłów czasu wolnego, zwłaszcza turystyki i rekreacji. Ważnym trendem rozwojowym miast jest digitalizacja, która pozwala nie tylko na zastępowanie mobilności fizycznej cybermobilnością, ale ma też wpływ na zmiany ilościowe i strukturalne potrzeb przemieszczania się w miastach. Co więcej, digitalizacja może mieć i ma wpływ na efektywność obsługi przewozowej mobilności.

Świat współczesny staje się światem cyfrowym. Globalna wioska Alvina Tofflera właśnie dziś i właśnie dzięki tym narzędziom staje się faktem. Współczesne instrumenty komunikacji, których moc i efektywność tak wyraźnie zostały pokazane w czasie pandemii COVID 19, stają się szansą na zmianę przyszłych modeli mobilności. I to niekoniecznie dlatego, że komunikacja zdalna mogłaby w prosty sposób zastąpić mobilność. Wiele jest jeszcze niewiadomych, a rozwój technologiczny potrafi zaskakiwać, choć można oczekiwać rozwiązań eliminujących niedostatki dotychczasowych systemów komunikacji, zwłaszcza jeśli chodzi o relacje społeczne i przekazywanie niewerbalnych komunikatów w czasie spotkań zdalnych. Zapewne można spodziewać się zmian modeli pracy, w tym wprowadzania pracy hybrydowej, modeli kontaktu okazjonalnego, modeli rozproszonego świadczenia pracy w rozwiązaniach hybrydowych. Wiele będzie też zmieniać się, jeśli chodzi o wyposażenie techniczne umożliwiające pracę zdalną. Współczesne komunikatory będą oferować nowe funkcjonalności. Kluczowa dla nowych form pracy jest kwestia rozpowszechnienia takich rozwiązań, które będą dopasowane do nowych instrumentów. Dziś praca zdalna, a także nauka, odbywają się z wykorzystaniem nowych narzędzi komunikacji, które stosowane są w dotychczasowych formach pracy. Przykładowo wykorzysta-



nie komunikatorów do nauki polega na przeprowadzeniu w czasie rzeczywistym klasycznego spotkania uczniów i nauczyciela, a jedyną innowacją jest zastąpienie realnego kontaktu komunikacją komputerową. Tym samym dotychczasowe analogowe formy wymiany wiedzy włączane są w świat cyfrowy, który rządzi się innymi zasadami i niekoniecznie takie rozwiązanie musi być efektywne. Trzeba pamiętać, że barierą rozwoju pracy i nauki zdalnej są różnego rodzaju przyzwyczajenia związane z tradycyjnymi modelami nauki i pracy. Trzeba tu zwrócić uwagę na postawy menedżerów, którzy często oczekują akceptacji niewerbalnej podwładnych, a z drugiej strony część pracowników liczy na to, że ich aktywność będzie w równie silny i niewerbalny sposób doceniona przez menedżerów. Zmiana zachowań i postaw zarówno menedżerów, jak i pracowników wydaje się niezwykle istotnym czynnikiem rozszerzenia zastosowań cybermobilności.

Nie wiadomo czy oczekiwania dotyczące mobilności w miastach spełnią się. Za optymistycznym poglądem realności poprawy efektywności miast i systemów obsługi mobilności przemawia przeświadczenie, że ludzkość adaptuje innowacje i rozwija się w kierunku bardziej efektywnych i poprawiających jakość życia rozwiązań. Ku takiemu optymistycznemu pogładowi skłaniają między innymi następujące przesłanki: pojawiające się nowe modele pracy, które cechują się wyższą efektywnością, wzrost wolumentu czasu wolnego i konieczność obsługi mobilności związanej z tą sferą oraz wpływ cybermobilności na zmiany przestrzenne. Nowe modele pracy oczekiwane są nie tylko przez pracodawców, ale także przez pracowników, w tym zwłaszcza przedstawicieli klasy kreatywnej, których wymagania w warunkach niedoboru pracowników stają się istotnym czynnikiem zmian. Wzrost wolumentu czasu wolnego, powodowany między innymi nowymi formami pracy, oznacza pojawienie się nowych potrzeb przewozowych oraz nacisku na ich zaspokajanie. Prawdopodobnie miasto przyszłości będzie miejscem, gdzie przewozy fakultatywne będą równie ważne, o ile nie ważniejsze, niż przewozy obligatoryjne. Przy innych parametrach związanych z obsługą mobilności czasu wolnego należy oczekiwać zmian w modelach mobilności miejskiej. Warto na zakończenie zwrócić uwagę na fakt, że eliminacja przewozów powodowana pracą i nauką zdalną oraz zmiana struktury tych przewozów będzie mieć również wpływ na rozwój przestrzenny miast. W dalszych badaniach należałoby zwrócić uwagę na możliwości zmniejszenia się tendencji wzmacniających rozwój śródmieść miast na rzecz obszarów podmiejskich. Należy także zastanowić się nad potencjalnym wpływem cybermobilności na dezurbanizację.

Miasto przyszłości powinno stosować inny model mobilności niż obecnie znany. Dominujący trend równoważenia mobilności musi znaleźć równowagę w działaniach na rzecz wzrostu znaczenia inkluzywności, a także ograniczenia

transportochłonności w efekcie wykorzystania współczesnych technologii telekomunikacyjnych i informatycznych. Mobilność to nie tylko koszty zewnętrzne, ale także energochłonność. Cywilizacja charakteryzująca się wzrostem liczby ludności musi zwrócić większą uwagę na efektywność zaspokajania potrzeb przewozowych. Po stronie efektów, których można oczekiwać w miastach przyszłości, będzie nie tylko mniejszy koszt przemieszczania, ale przede wszystkim oszczędności czasu, które mogą być wykorzystane zarówno przez pracodawców, jak i przez pracowników. Czas to zasób rzadki, nieodnawialny, dlatego w poszukiwaniu dobrostanu mieszkańców miast należy skoncentrować się na rozwiązaniach, w których stosowanie współczesnych i przyszłych technologii pozwoli na lepsze wykorzystanie czasu, będącego w dyspozycji społeczeństw, ale także poszczególnych jednostek.

# Bibliografia

---

- „Gotowi na 55”: jak UE przekłada cele klimatyczne na prawo? – ikonografia, <https://www.consilium.europa.eu/pl/infographics/fit-for-55-how-the-eu-will-turn-climate-goals-into-law/> (dostęp: 24.07.2022).
- 2022 *Digital Media Trends, 16th Edition: Toward the Metaverse*, Deloitte Insights, <https://www2.deloitte.com/us/en/insights/industry/technology/digital-media-trends-consumption-habits-survey/summary.html> (dostęp: 5.07.2022).
- Abba Voyage, <https://abbavoyage.com/> (dostęp: 27.07.2022).
- Adamus A., Gorzelak M., Kubecka A., Mendin K., Walaszczyk P., Wójcik J., *Raport 2021. Polska na drodze zrównoważonego rozwoju. Inkluzywny wzrost gospodarczy*, red. M. Ambroch, R. Bielak, GUS, Warszawa 2021, <https://raportsdg.stat.gov.pl/wlacznienspoleczne.html> (dostęp: 18.05.2022).
- Agenda miejska dla UE, „Panorama” 2016, nr 58, [https://ec.europa.eu/regional\\_policy/en/information/publications/panorama-magazine/2016/panorama-58-an-urban-agenda-for-the-eu](https://ec.europa.eu/regional_policy/en/information/publications/panorama-magazine/2016/panorama-58-an-urban-agenda-for-the-eu) (dostęp: 22.07.2022).
- Aktywności i doświadczenia Polaków w 2020 roku, CBOS, „Komunikat z badań” 2021, nr 14, [https://www.cbos.pl/SPISKOM.POL/2021/K\\_014\\_21.PDF](https://www.cbos.pl/SPISKOM.POL/2021/K_014_21.PDF) (dostęp: 13.08.2022).
- Aktywności i doświadczenia Polaków w 2021 roku, CBOS, „Komunikat z badań” 2022, nr 17, [https://www.cbos.pl/SPISKOM.POL/2022/K\\_017\\_22.PDF](https://www.cbos.pl/SPISKOM.POL/2022/K_017_22.PDF) (dostęp: 13.08.2022).
- Allam Z., Bibri S.E., Chabaud D., Moreno C., *The ‘15-Minute City’ Concept Can Shape A Net-zero Urban Future*, „Humanities and Social Sciences Communications” 2022, No. 9, <https://doi.org/10.1057/s41599-022-01145-0>.
- Badanie pilotażowe zachowań komunikacyjnych ludności w Polsce (POPT 2007-2013), GUS, Jachranka 2015, <https://stat.gov.pl/statystyki-eksperymentalne/uslugi-publiczne/badanie-pilotazowe-zachowan-komunikacyjnych-ludnosci-w-polsce-popt-2007-2013,14,1.html> (dostęp: 14.07.2022).
- Bai Z., Nayak S.P., Zhao X., Wu G., Barth M.J., Qi X., Liu Y., Oguchi K., *Cyber Mobility Mirror: A Deep Learning-based Real-World Object Perception Platform Using Roadside LiDAR*, <https://arxiv.org/abs/2202.13505>, <https://doi.org/10.48550/arXiv.2202.13505>.
- Banach M., *Od inteligentnego transportu do inteligentnych miast*, PWN, Warszawa 2018.
- Banister D., Bowling A., *Quality of Life for the Elderly: The Transport Dimension*, „Transport Policy” 2004, Vol. 11, s. 105-115.
- Beim M., *Teoretyczne podstawy koncepcji miasta piętnastominutowego w kontekście debaty o związkach planowania przestrzennego i polityki transportowej*, „Prace Komisji Gospodarki Komunikacji PTG” 2021, nr 24(1), s. 57-63, [https://www.ejournals.eu/PKGKPTG/2021/24\(1\)/art/20600/](https://www.ejournals.eu/PKGKPTG/2021/24(1)/art/20600/) (dostęp: 12.06.2022).

- Bernard M., *Cyber-Mobility: The Growth of Pre-Teen Independence Despite Parental Proximity*, „The International Journal of the Humanities: Annual Review” 2006, Vol. 3(8), s. 207-213.
- Bernardo V., Fagada X., Flores-Fillol R., *Pollution and Congestion in Urban Areas: The Effects of Low Emission Zones*, „Economics of Transportation” 2021, Vol. 26-27, <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212012221000265> (dostęp: 19.05.2022).
- Bettencourt L.M., Lobo J., Helbing D., West G.B., *Growth, Innovation, Scaling, and the Pace of Life in Cities*, PNAS Nexus, 24.04.2007, <https://doi.org/10.1073/pnas.0610172104> (dostęp: 26.04.2022).
- Bibri S.E., Krogstie J., Kärholm M., *Compact City Planning and Development: Emerging Practices and Strategies for Achieving the Goals of Sustainability*, „Developments in the Built Environment” 2020, Vol. 4, <https://doi.org/10.1016/j.dibe.2020.100021>.
- Bieser J.C.T., Kriukelyte E., *The Digitalization of Passenger Transport. Technologies, Applications and Potential Implications for Greenhouse Gas Emissions*, Department of Sustainable Development, Environmental Science and Engineering (SEED) KTH Royal Institute of Technology, Stockholm 2021, <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1614814/FULLTEXT01.pdf> (dostęp: 25.05.2022).
- Błaszczak A., *Badanie: kończy się era pracy biurowej, nadchodzi czas pracy hybrydowej*, „Rzeczpospolita” z 15.05.2022, <https://www.rp.pl/praca/art36297911-badanie-konczy-sie-era-pracy-biurowej-nadchodzi-czas-pracy-hybrydowej> (dostęp: 23.05.2022).
- Booz Allen Hamilton, *Cybersecurity in the Age of Mobility: Building a Mobile Infrastructure that Promotes Productivity*, 2011, <https://www.slideshare.net/BoozAllen/cybersecurity-in-the-age-of-mobility> (dostęp: 30.06.2022).
- Borkowski P., Jazdzewska-Gutta M., Szmelter-Jarosz A., *Lockdowned. Everyday Mobility Changes in Response to COVID-19*, „Journal of Transport Geography” 2021, Vol. 90, <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2020.102906>.
- Callender J., *Building Cities to LAST: A Practical Guide to Sustainable Urbanism*, Routledge 2021.
- Ciastoń-Ciulkin A., *Nowa kultura mobilności – istota i ujęcie definicyjne*, „Transport Miejski i Regionalny” 2016, nr 1, s. 3-10.
- Cities of Tomorrow – Challenges, Visions, Ways Forward*, EU 2011, s. VI, [https://ec.europa.eu/regional\\_policy/sources/docgener/studies/pdf/citiesoftomorrow/citiesof\\_tomorrow\\_final.pdf](https://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/studies/pdf/citiesoftomorrow/citiesof_tomorrow_final.pdf) (dostęp: 25.05.2022, 26.06.2022).
- Colli E., Kuster F., Žganec M., *The State of National Cycling Strategies in Europe (2021)*, ECF 2022, <https://ecf.com/files/reports/national-cycling-strategies-in-europe-2021> (dostęp: 22.05.2022).
- Commission of the European Communities, *Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social, Committee and the Committee of the Regions, Action Plan on Urban Mobility*, COM(2009) 490 final, Brussels 2009, <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52009DC0490&from=PL> (dostęp: 20.07.2022).
- Communication from the Commission *The Common Transport Policy. Sustainable Mobility: Perspectives for the Future*, COM(98) 716 final/2, Brussels 1998.

- Communication from the Commission to the European Parliament, the European Council, the Council, the European Economic and Social Committee, the Committee of the Regions and the European Investment Bank, Clean Planet for all A European strategic long-term vision for a prosperous, modern, competitive and climate neutral economy, Brussels 2018, COM(2018) 773 final, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52018DC0773&from=EN> (dostęp: 22.07.2022).
- Compact Cities and Sustainable Urban Development. A Critical Assessment of Policies and Plans from an International Perspective*, eds. G. de Roo, D. Miller, Routledge 2020.
- Connect 2021: Our Vision for the Metaverse*, Meta, <https://tech.fb.com/ar-vr/2021/10/connect-2021-our-vision-for-the-metaverse/> (dostęp: 27.07.2022).
- Cycling Data*, ECF 2022, [https://ecf.com/cycling-data/italy?field\\_cd\\_country\\_region\\_tid=1662](https://ecf.com/cycling-data/italy?field_cd_country_region_tid=1662) (dostęp: 22.05.2022).
- Czerniak A., Bojć T., *W biurze 2022. Nowa normalność*, Polska Izba Nieruchomości Komercyjnych i Polityka Insight, Warszawa 2021, s. 22-39, [https://g.infor.pl/p/\\_files/37295000/poradnik-w-biurze-2022-polska-izba-nieruchomosci-komercyjnych-37295429.pdf](https://g.infor.pl/p/_files/37295000/poradnik-w-biurze-2022-polska-izba-nieruchomosci-komercyjnych-37295429.pdf) (dostęp: 22.05.2022).
- Dantzig G.B., Saaty T.L., *Compact City, a Plan for a Liveable Urban Environment*, W. H. Freeman and Co., San Francisco 1973.
- Decoding Global Ways of Working*, BCG, 2021, [https://www.totaljobs.com/file/general/BCG-Decoding-Global-Ways-of-Working\\_Mar-2021.pdf](https://www.totaljobs.com/file/general/BCG-Decoding-Global-Ways-of-Working_Mar-2021.pdf) (dostęp: 8.06.2022).
- Digital Economy and Society Index (DESI) 2022*, Komisja Europejska.
- Dingel J.I., Neiman B., *How Many Jobs Can Be Done at Home?*, „Journal of Public Economics” 2020, Vol. 189, <https://doi.org/10.1016/j.jpubeco.2020.104235>.
- Długoterminowa strategia do roku 2050, Komisja Europejska, [https://ec.europa.eu/clima/policies/strategies/2050\\_pl](https://ec.europa.eu/clima/policies/strategies/2050_pl) (dostęp: 22.07.2022).
- Dörr J., Wagner T., Benlian A., Hess T., *Music as a Service as an Alternative to Music Piracy?*, „Business & Information Systems Engineering” 2013, Vol. 5(6), s. 383-396, <https://doi.org/10.1007/s12599-013-0294-0>.
- Drobnik A., *Koncepcja urban resilience: narzędzie strategicznej diagnozy i monitoringu miast*, „Ruch Prawniczy, Ekonomiczny i Socjologiczny” 2015, Vol. 77(1), s. 119-143, <https://pressto.amu.edu.pl/index.php/rpeis/article/view/937/820> (dostęp: 12.06.2022).
- Dwa nowe znaki drogowe*, Ministerstwo Infrastruktury, <https://www.gov.pl/web/infrastruktura/dwa-nowe-znaki-drogowe> (dostęp: 7.08.2022).
- E-logistyka*, red. W. Wiczerzycki, PWE, Warszawa 2012.
- E-usługi*, Słownik Smart City, <https://smartcity-expert.eu/definicja-e-uslugi/> (dostęp: 10.08.2022).
- eBooks*, <https://www.statista.com/outlook/dmo/digital-media/epublishing/ebooks/worldwide> (dostęp: 22.07.2022).
- Electric cars registered in the EU-27, Iceland, Norway and the United Kingdom*, EEA 2021, [https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/daviz/new-electric-vehicles-in-eu-1#tab-chart\\_1](https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/daviz/new-electric-vehicles-in-eu-1#tab-chart_1) (dostęp: 21.05.2022).

- Electric vehicles from life cycle and circular economy perspectives TERM 2018: Transport and Environment Reporting Mechanism (TERM) report*, „EEA Report” 2018, nr 13, <https://www.eea.europa.eu/publications/electric-vehicles-from-life-cycle> (dostęp: 17.05.2022).
- Electric vehicles in Europe*, EEA, Copenhagen 2016, <https://www.eea.europa.eu/publications/electric-vehicles-in-europe> (dostęp: 22.05.2022).
- Elektromobilność w rozwoju miast*, red. W. Drożdż, PWN, Warszawa 2018.
- EMTA barometer 2021*, <https://www.emta.com/IMG/pdf/211007-barometeremta-2019.pdf> (dostęp: 21.05.2022).
- Encyklopedia PWN*, <https://encyklopedia.pwn.pl/haslo/miasto;3940400.html> (dostęp: 15.05.2022).
- Encyklopedia PWN*, <https://encyklopedia.pwn.pl/haslo/mobilnosc-przestrzenna;3942435.html> (dostęp: 15.07.2022).
- Engaging With Music 2021*, International Federation of the Phonographic Industry, <https://www.musicexchange.org.za/resources/ifpi-engaging-with-music-report-2021/> (dostęp: 5.07.2022).
- ePublishing*, <https://www.statista.com/outlook/dmo/digital-media/epublishing/worldwide#revenue> (dostęp: 14.07.2022).
- Era biur wcale się nie kończy*, „Rzeczpospolita” z 14.01.2021, <https://www.rp.pl/nieruchomosci/art8702631-era-biur-wcale-sie-nie-konczy> (dostęp: 23.05.2022).
- Evaluation for Agenda 2030. Providing evidence on progress and sustainability*, red. R.D. van den Berg, I. Naidoo, S.D. Tamondong, IDEAS, Exeter 2017, [http://web.undp.org/evaluation/documents/Books/Evaluation\\_for\\_Agenda\\_2030.pdf](http://web.undp.org/evaluation/documents/Books/Evaluation_for_Agenda_2030.pdf) (dostęp: 17.05.2022).
- Europe 2020: the European Union strategy for growth and employment, Commission of the European Communities, Brussels 2010, COM(2010) 2020 final, <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=LEGISSUM:em0028&from=PL&isLegisum=true> (dostęp: 20.07.2022).
- Europe 2020. A strategy for smart, sustainable and inclusive growth, Bruksela 2010, COM (2010)2020, <https://ec.europa.eu/eu2020/pdf/COMPLET%20EN%20BARROSO%20%2020007%20-%20Europe%202020%20-%20EN%20version.pdf#:~:text=Europe%202020%20puts%20forward%20three%20mutually%20reinforcing%20priorities%3A,a%20high-employment%20economy%20delivering%20social%20and%20territorial%20cohesion> (dostęp: 20.05.2022, 26.06.2022).
- European Commission, *Reflection Paper Towards a Sustainable Europe by 2030*, COM(2019)22, Brussels 2019, [https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/rp\\_sustainable\\_europe\\_30-01\\_en\\_web.pdf](https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/rp_sustainable_europe_30-01_en_web.pdf) (dostęp: 22.07.2022).
- European Commission, *White Paper on the Future of Europe. Reflections and scenarios for the EU27 by 2025*, COM(2017) 2025, Brussels, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=COM:2017:2025:FIN> (dostęp: 22.07.2022).
- Europejski Trybunał Obrachunkowy, Sprawozdanie specjalne, *Zrównoważona mobilność w miastach w UE – bez zaangażowania ze strony państw członkowskich nie będzie możliwa istotna poprawa*, PL 2020 06, [https://www.eca.europa.eu/Lists/ECADocuments/SR20\\_06/SR\\_Sustainable\\_Urban\\_Mobility\\_PL.pdf](https://www.eca.europa.eu/Lists/ECADocuments/SR20_06/SR_Sustainable_Urban_Mobility_PL.pdf) (dostęp: 20.07.2022).

- Eurostat, <https://ec.europa.eu/eurostat/web/sdi/key-findings> (dostęp: 27.05.2022).
- Financing REPowerEU*, UE, Bruksela 2022, [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/fs\\_22\\_3135](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/fs_22_3135) (dostęp: 21.05.2022).
- Fistola R., *Softmobility/cybermobility nuove funzioni urbane e mobilita digitale*, „TeMA – Journal of Land Use, Mobility and Environment” 2008, Vol. 1(3), <http://www.serena.unina.it/index.php/tema/article/view/urn%3Anbn%3Ait%3Aunina-3523> (dostęp: 24.05.2022).
- Fitness App Revenue and Usage Statistics*, <https://www.businessofapps.com/data/fitness-app-market/> (dostęp: 6.07.2022).
- Five Forces Transforming Transport & Logistics. PwC CEE Transport & Logistics Trend Book 2019*, PwC 2019, <https://www.pwc.com/ml/en/industries/documents/transport-logistics-trendbook-2019-en.pdf> (dostęp: 23.05.2022).
- Founder's Letter*, Meta, <https://about.fb.com/news/2021/10/founders-letter/> (dostęp: 27.07.2022).
- Gajdziński J., Goras E., *Jak zmieniła się codzienna ruchliwość mieszkańców polskich miast? 50 lat badań zachowań transportowych ludności w Polsce*, „Prace Komisji Geografii Komunikacji PTG” 2019, Vol. 22(4), s. 8-24.
- Gała A., *Strefa czystego transportu – co powinniśmy wiedzieć*, <https://autokatalog.pl/blog/2022/strefa-czystego-transportu-co-to-mapa> (dostęp: 07.08.2022).
- Gini coefficient by country 2022*, „World Population Review” 2022, <https://worldpopulationreview.com/country-rankings/gini-coefficient-by-country#:~:text=Gini%20Coefficient%20by%20Country%202022%20%20,%20%2019%2C470%2C234%20%2045%20more%20rows%20> (dostęp: 18.05.2022).
- Glogger A.F., Zangler T.W., Karg G., *The Impact of Telecommuting on Households' Travel Behaviour, Expenditures and Emission [w:] Road Pricing, the Economy and the Environment*, eds. Ch. Jensen-Bulter, B. Sloth, M.M. Larsen, B. Madsen, O.A. Nielsen, Springer-Verlag Berlin, Hiedelberg 2008, s. 411-425.
- Google COVID – 19 Community Mobility Reports*, Google LLC, <https://www.google.com/covid19/mobility/> (dostęp: 5.07.2022).
- Grabowski P., *Norwegia: pojeździście sobie autami elektrycznymi? To fajnie, a teraz jest zostawcie*, „Autoblog” z 6.05.2022, <https://spidersweb.pl/autoblog/norwegia-ograniczenia-dla-samochodow-elektrycznych/> (dostęp: 30.05.2022).
- Green Paper on the Impact of Transport on the Environment. „A Community Strategy for „Sustainable Mobility”, COM(92) 46 final, Brussels 1992.
- Green Paper. Towards a new culture for urban mobility (presented by the Commission) COM(2007) 551 final, Brussels 2007, <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52007DC0551&from=EN> (dostęp: 20.07.2022).
- Grzelec K., Hebel K., Wyszomirski O., *Zarządzanie transportem miejskim w warunkach zrównoważonej mobilności*, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2020.
- Hannam K., Sheller M., Urry J., *Immobilities and Moorings*, „Mobilities” 2006, Vol. 6(1), s. 1-28.
- Health and Fitness Apps Generated 2.5 Billion Downloads in 2021 – Well Above Pre-COVID Levels*, <https://www.data.ai/en/insights/market-data/health-and-fitness-app-downloads-surpass-pre-pandemic-levels/> (dostęp: 6.07.2022).

- Hebel K., Wolek M., *Change Trends in the Use of Passenger Cars on Urban Trips: Car-pooling in Gdynia*, „Scientific Journal of Silesian University of Technology. Series Transport” 2017, Vol. 96, s. 37-47.
- Hebel K., *Zachowania transportowe mieszkańców w kształtowaniu transportu miejskiego*, Fundacja Rozwoju Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2013, s. 64-65.
- Hebel K., *Zmiany preferencji i zachowań transportowych mieszkańców Gdynie w latach 1996-2013*, „Transport Miejski i Regionalny” 2014, nr 4, s. 10-14.
- Herbst M., Sobotka A., *Mobilność społeczna i przestrzenna w kontekście wyborów edukacyjnych*, Instytut Badań Edukacyjnych, Warszawa 2014, <http://produkty.ibe.edu.pl/docs/raporty/ibe-raport-mobilnosc-spoleczna-i-przestrzenna-wyborow-edukacyjne.pdf> (dostęp: 15.07.2022).
- Hidalgo J.N., Malagón C., *Opportunities and Challenges of Building a Books-as-a-service Platform*, „Journal of Electronic Publishing” 2014, Vol. 17(1), <https://quod.lib.umich.edu/j/jep/3336451.0017.109?view=text;rgn=main> (dostęp: 5.07.2022).
- Hjorthol R.J., Levin L., Siren A., *Mobility in Different Generations of Older Persons. The Development for Daily Travel in Different Cohorts in Denmark, Norway and Sweden*, „Journal of Transport Geography” 2010, Vol. 18, s. 624-633.
- <https://www.gov.uk/government/collections/national-travel-survey-statistics#national-travel-survey-data-tables> (dostęp: 30.06.2022).
- Hulicka A., *Miasto zielone – Miasto zrównoważone. Sposoby kształtowania Miejskich terenów zieleni w nawiązaniu do idei Green city*, „Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej UJ. Prace Geograficzne” 2015, z. 141, s. 73-85, <https://core.ac.uk/download/pdf/229253184.pdf> (dostęp: 24.05.2022).
- ICAO, [https://www.icao.int/sustainability/Documents/COVID-19/ICAO\\_Coronavirus\\_Econ\\_Impact.pdf](https://www.icao.int/sustainability/Documents/COVID-19/ICAO_Coronavirus_Econ_Impact.pdf) (dostęp: 15.09.2022).
- Informacja o wstępnych wynikach Narodowego Spisu Powszechnego Ludności i Mieszkań 2021*, GUS, Warszawa 2022, <https://stat.gov.pl/spisy-powszechno/nsp-2021/nsp-2021-wyniki-wstepne/nsp-2021-wyniki-wstepne-informacja-sygnalna,7,1.html> (dostęp: 17.05.2022, 22.05.2022).
- Infrastruktura ładowania pojazdów elektrycznych – mimo rosnącej liczby stacji ładowania podróżowanie po UE jest skomplikowane ze względu na ich nierównomierne rozmieszczenie*. Sprawozdanie specjalne, Europejski Trybunał Obrachunkowy, Luksemburg 2021, [https://www.eca.europa.eu/Lists/ECADocuments/SR21\\_05/SR\\_Electrical\\_charging\\_infrastructure\\_PL.pdf](https://www.eca.europa.eu/Lists/ECADocuments/SR21_05/SR_Electrical_charging_infrastructure_PL.pdf) (dostęp: 21.05.2022).
- Internet rzeczy dla inteligentnego miasta*, Tauron, <https://www.tauron.pl/tauron/o-tauronie/artykuly-eksperckie/2018/09/internet-rzeczy-dla-inteligentnego-miasta> (dostęp: 14.08.2022).
- Is the 15-Minute City having its 15 minutes of fame, or is it here to stay?*, <https://nla.london/news/is-the-15-minute-city-having-its-15-minutes-of-fame-or-is-it-here-to-stay> (dostęp: 31.07.2022).
- Janczewski J., *Mikromobilność w systemie transportowym miasta*, „Przedsiębiorczość – Edukacja” 2020, Vol. 16(1), s. 257-274, <https://p-e.up.krakow.pl/article/view/7258> (dostęp: 15.07.2022).



- Juszkiewicz P., *Życie codzienne w mieście liniowym*, „Sztuka Europy Wschodniej. Polska – Rosja: Sztuka i Historia” 2014, t. II, s. 187-193.
- Kalisiak-Mędeńska M., *Transport i mobilność miejska w świetle krajowej polityki miejskiej 2023 – ujęcie logistyczne*, „Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu” 2017, nr 467, s. 33-46, [https://dbc.wroc.pl/Content/36861/PDF/Kalisiak-Medelska\\_Transport\\_i\\_Mobilnosc\\_Miejska\\_w\\_Swietle\\_2017.pdf](https://dbc.wroc.pl/Content/36861/PDF/Kalisiak-Medelska_Transport_i_Mobilnosc_Miejska_w_Swietle_2017.pdf) (dostęp: 5.08.2022).
- Karoń G., Sobota A., Żochowska R., *Rola i zadania ITS w uprzywilejowaniu publicznego transportu zbiorowego – potrzeby aglomeracji Górnośląskiej*, „Logistyka” 2014, nr 3, s. 2744-2753.
- Kawecki T., *Handel C2C – czy to tylko aukcje?* „E-mentor” 2012, nr 44, <https://www.e-mentor.edu.pl/artukul/index/numer/44/id/923>.
- Kłosek-Kozłowska D., *Dziedzictwo kulturowe miast wobec strategii zrównoważonego rozwoju*, „Studia KPZK” 2011, nr 142, s. 293-307, <https://journals.pan.pl/Content/96725/mainfile.pdf> (dostęp: 27.06.2022).
- Kolny B., *Formy spędzania czasu wolnego w okresie pandemii z wykorzystaniem internetu* [w:] *Zdrowie i style życia. Ekonomiczne, społeczne i zdrowotne skutki pandemii*, red. W. Nowak, K. Szalotka, Wrocław 2021, s. 371-384.
- Koludo A., *Strategie kształcenia na odległość* [w:] *Edukacja w czasach pandemii wirusa COVID-19. Z dystansem o tym, co robimy obecnie jako nauczyciele*, red. J. Pyzałski, Edukacja, Warszawa 2020, s. 43-50.
- Komisja Europejska, [https://ec.europa.eu/info/business-economy-euro/economic-and-fiscal-policy-coordination/eu-economic-governance-monitoring-prevention-correction/european-semester\\_pl](https://ec.europa.eu/info/business-economy-euro/economic-and-fiscal-policy-coordination/eu-economic-governance-monitoring-prevention-correction/european-semester_pl) (dostęp: 27.05.2022).
- Komisji Europejskiej Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów Europejska strategia na rzecz mobilności niskoemisyjnej, COM(2016) 501 final, Bruksela 2016.
- Komunikat dotyczący pakietu Fit for 55, Ministerstwo Klimatu i Środowiska, <https://www.gov.pl/web/klimat/komunikat-dotyczacy-pakietu-fit-for-55> (dostęp: 24.07.2022).
- Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady Europejskiej, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów REPowerEU: Wspólne europejskie działania w kierunku bezpiecznej i zrównoważonej energii po przystępnej cenie, COM(2022) 108 final, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/PDF/?uri=CELEX:52022DC0108&qid=1653754780850&from=PL> (dostęp: 25.05.2022).
- Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady Europejskiej, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów „Europejski Zielony Ład”, COM(2019) 640 final, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/?uri=CELEX%3A52019DC0640> (dostęp: 22.07.2022).
- Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów, Europa w Ruchu, Program działań na rzecz sprawiedliwego społecznie przejścia do czystej, konkurencyjnej i opartej na sieci mobilności dla wszystkich, Komisja Europejska, Bruksela 2017, COM (2017) 283.

- Komunikat Komisji Europejskiej do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów „Wspólne dążenie do osiągnięcia konkurencyjnej i zasobooszczędnej mobilności w miastach”, Komisja Europejska, Bruksela 2013, COM(2013) 913.
- Korzystanie z Internetu*, CBOS, „Komunikat z badań” 2021, nr 83, [https://www.cbos.pl/SPISKOM.POL/2021/K\\_083\\_21.PDF](https://www.cbos.pl/SPISKOM.POL/2021/K_083_21.PDF) (dostęp: 7.07.2022).
- Kos B., Krawczyk G., Mercik A., Tomanek R., *Mobilność miejska w czasie pandemii COVID-19*, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach, Katowice 2021.
- Kos B., Krawczyk G., Tomanek R., *Inkluzywna mobilność w metropoliach*, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach, Katowice 2020.
- Kos B., Krawczyk G., Tomanek R., *Modelowanie mobilności w miastach*, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach, Katowice 2018.
- Koźlak A., *Ekonomika transportu. Teoria i praktyka gospodarcza*, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2008.
- Krajowa Polityka Miejska 2023, uchwała nr 198 Rady Ministrów z 20 października 2015 roku w sprawie przyjęcia Krajowej Polityki Miejskiej (M.P. 2015, poz. 1235), [https://www.funduszeuropejskie.gov.pl/media/75394/Krajowa\\_Polityka\\_Miejska\\_2023.pdf](https://www.funduszeuropejskie.gov.pl/media/75394/Krajowa_Polityka_Miejska_2023.pdf) (dostęp: 5.08.2022).
- Krajowa Polityka Miejska 2030, uchwała nr 136 Rady Ministrów z dnia 14 czerwca 2022 roku w sprawie przyjęcia Krajowej Polityki Miejskiej 2023 (M.P. 2022, poz. 746), <https://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/download.xsp/WMP20220000746/O/M20220746.pdf> (dostęp: 5.08.2022).
- Kraus S., Kanbach D.K., Krysta P.M., Steinhoff M.M., Tomini N., *Facebook and the Creation of the Metaverse: Radical Business Model Innovation or Incremental Transformation?*, „International Journal of Entrepreneurial Behavior & Research” 2022, Vol. 28(9), s. 52-77.
- Kręt P., *E-commerce w czasie pandemii Covid-19*, „Management and Quality – Zarządzanie i Jakość” 2020, Vol. 2(3), s. 48-58.
- Lachapelle U., Tanguay G.A., Neumark-Gaudet L., *Telecommuting and Sustainable Travel: Reduction of Overall Travel Time, Increases in Non-Motorised Travel and Congestion Relief?* „Urban Studies” 2018, Vol. 55(10), s. 2226-2244.
- Lad A., Butala S., Bide P., *A Comparative Analysis of Over-the-top Platforms: Amazon Prime Video and Netflix* [w:] Communication and intelligent systems. ICCIS 2019. Lecture notes in networks and systems, vol. 120, red. J. Bansal, M. Gupta, H. Sharma, B. Agarwal, Springer, 2020, s. 283-299.
- Laker B., *What Does the Four-Day Workweek Mean Form the Future of Work?*, <https://sloanreview.mit.edu/article/what-does-the-four-day-workweek-mean-for-the-future-of-work/> (dostęp: 15.07.2022).
- Mamy kolejny rekord. Polacy złożyli niemal 20 mln e-PITów*, Ministerstwo Finansów – Krajowa Administracja Skarbowa, <https://www.gov.pl/web/kas/mamy-kolejny-rekord-polacy-zlozyli-niemal-20-mln-e-pitow> (dostęp: 10.08.2022).
- Mapping Smart Cities in the EU*, European Parliament, Brussels 2014, [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/etudes/join/2014/507480/IPOL-ITRE\\_ET\(2014\)507480\\_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/etudes/join/2014/507480/IPOL-ITRE_ET(2014)507480_EN.pdf) (dostęp: 23.05.2022, 24.05.2022).

- Market Insights – Polska Raport Roczny 2022, Colliers, Warszawa 2022.
- Martínez-Muñoz A., *Skyways: A Strategy to Humanize the Mobility of the Vertical Cities*, „International Journal of Transport Development and Integration” 2021, Vol. 5(4), s. 393-404.
- Mączyńska E., *Polska transformacja a kapitalizm inkluzywny*, „Mazowsze. Studia Regionalne” 2014, nr 15, s. 13-28.
- Mendyk E., *Ekonomika transportu*, Wyższa Szkoła Logistyki, Poznań 2009.
- Metaverse report – Future is here. Global XR industry insight*, Deloitte China, <https://www2.deloitte.com/cn/en/pages/technology-media-and-telecommunications/articles/metaverse-whitepaper.html> (dostęp: 8.07.2022).
- Męzyk A., Zamkowska S., *Problemy transportowe miast, stan i kierunki rozwiązań*, PWN, Warszawa 2019.
- Mierzejewska K., *Elastyczność i mobilność zawodowa pokolenia „Z”* [w:] *Humanistyka i nauki społeczne, doświadczenia konteksty wyzwania*, tom 5, red. K. Pujer, Exante, Wrocław 2018, s. 65-74, <https://jbc.bj.uj.edu.pl/Content/570211/NDIGOZ039342.pdf#page=66> (dostęp: 15.07.2022)
- Mierzejewska L., Sikorska-Podyma K., Wdowicka M., Lechowska E., Modrzewski B., *City resilience – aspekty planistyczne*, „Rozwój Regionalny i Polityka Regionalna” 2020, nr 50, s. 83-99, [http://cejsh.icm.edu.pl/cejsh/element/bwmeta1.element.ojs-doi-10\\_14746\\_rrpr\\_2020\\_50\\_06/c/26929-24676.pdf](http://cejsh.icm.edu.pl/cejsh/element/bwmeta1.element.ojs-doi-10_14746_rrpr_2020_50_06/c/26929-24676.pdf) (dostęp: 12.06.2022).
- Mierzejewska L., *W poszukiwaniu nowych modeli rozwoju miasta*, „Studia Miejskie” 2011, to. 4, s. 81-92, <http://www.studiamiejskie.uni.opole.pl/wp-content/uploads/2016/04/mierzejewska.pdf> (dostęp: 24.05.2022).
- Mobility and Transport, European Commission, [https://transport.ec.europa.eu/media-corner/events/european-mobility-week-2022-09-16\\_en](https://transport.ec.europa.eu/media-corner/events/european-mobility-week-2022-09-16_en) (dostęp: 24.07.2022).
- Mobility Trends Report*, Apple Inc., <https://covid19.apple.com/mobility/> (dostęp: 13.04.2022).
- Mobilność miejska i przyszłość inteligentnego transportu*, Intel, <https://www.intel.pl/content/www/pl/pl/transportation/urban-mobility.html> (dostęp: 14.08.2022).
- Mobilność miejska*, IRMiR, <http://irmir.pl/wp-content/uploads/2020/07/Mobilność-miejska.pdf> (dostęp: 30.07.2022).
- Moreno C., Allam Z., Chabaud D., Gall C., *Introducing the “15-Minute City”: Sustainability, Resilience and Place Identity in Future Post-Pandemic Cities*, „Smart Cities” 2021, Vol. 4(1), s. 93-111, [https://www.researchgate.net/publication/348327067\\_Introducing\\_the\\_15-Minute\\_City\\_Sustainability\\_Resilience\\_and\\_Place\\_Identity\\_in\\_Future\\_Post-Pandemic\\_Cities](https://www.researchgate.net/publication/348327067_Introducing_the_15-Minute_City_Sustainability_Resilience_and_Place_Identity_in_Future_Post-Pandemic_Cities) (dostęp: 12.06.2022).
- Music Streaming App Revenue and Usage Statistics (2022)*, <https://www.businessofapps.com/data/music-streaming-market/> (dostęp: 5.07.2022).
- Music subscriber market shares Q2 2021*, Midia Research, <https://www.midiaresearch.com/blog/music-subscriber-market-shares-q2-2021> (dostęp: 5.07.2022).
- Mystakidis S., *Metaverse*, „Encyclopedia” 2022, 2, s. 486-497.
- Nessi H., *Leisure Mobility and Individuals’ Relationship to the Living*, <http://journals.openedition.org/eue/2034> (dostęp: 5.07.2022).

- Neutralność Klimatyczna do 2050 r. Strategiczna Długoterminowa Wizja Zamożnej, Nowoczesnej, Konkurencyjnej i Neutralnej dla Klimatu Gospodarki UE*, <https://op.europa.eu/pl/publication-detail/-/publication/92f6d5bc-76bc-11e9-9f0501aa75ed71a1> (dostęp: 22.07.2022).
- Newly registered electric cars by country*, EEA 2020, <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/daviz/new-electric-vehicles-by-country-3/#tab-dashboard-01> (dostęp: 21.05.2022).
- Nikiforiadis A., Mitropoulos L., Kopelias P., Basbas S., Stamatiadis N., Kroustali S., *Exploring Mobility Pattern Changes Between Before, During and After COVID-19 Lockdown Periods for Young Adults*, „Cities” 2022, Vol. 125, <https://doi.org/10.1016/j.cities.2022.103662>.
- Nilles J.M., *Telepraca: strategie kierowania wirtualną załogą*, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2003.
- Nilles J., *Traffic Reduction by Telecommuting: A Status Review and Selected Bibliography*, „Transportation Research Part A: General” 1988, Vol. 22(4), s. 301-317.
- Nosal K., *Działania edukacyjne i promocyjne w zakresie zarządzania mobilnością*, „Transport Miejski i Regionalny” 2011, nr 1, s. 36-41.
- Nosal K., Starowicz W., *Wybrane zagadnienia zarządzania mobilnością*, „Transport Miejski i Regionalny” 2010, nr 3, s. 26-31.
- Nowa Karta Ateńska 2003. Wizja miast XXI wieku*, Europejska Rada Urbanistów, Lizbona 2003, <http://www.frw.fc.pl/pliki/krtatenska2003.pdf> (dostęp: 25.05.2022).
- Noworól A., Kopuciński P., Hałat P., Salamon J., Hołuj A., *The 15-Minute City – The Geographical Proximity of Services in Krakow*, „Sustainability” 2022, Vol. 14(12), <https://www.mdpi.com/2071-1050/14/12/7103/html> (dostęp: 12.06.2022).
- Nowy Europejski Bauhaus piękno, zrównoważoność, wspólnota*, COM(2021) 573 final, Komisja Europejska, Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów.
- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 7 kwietnia 2022 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o elektromobilności i paliwach alternatywnych (Dz.U. 2022, poz. 1083).
- Okurowski T., *Unia chyba ma problem. Rodzinne kombi z dieslem okazało się czystsze od samochodu elektrycznego*, „Auto Świat”, 27.04.2022, <https://www.auto-swiat.pl/wiadomosci/aktualnosci/unia-chyba-ma-problem-rodzinne-kombi-z-dieslem-okazalo-sie-czystsze-od-samochodu/p3s0kgj> (dostęp: 21.05.2022).
- Osyra B., *Zarządzanie mobilnością miejską – instrumenty i podstawowe etapy wdrażania równoważonych planów zarządzania (SUMP)*, „Zeszyty Naukowe Politechniki Częstochowskiej” 2016, nr 26, s. 223-335, <https://www.sbc.org.pl/dlibra/publication/368266/edition/347903?> (dostęp: 30.07.2022).
- Paris Agreement, European Commission, [https://ec.europa.eu/clima/policies/international/negotiations/paris\\_en](https://ec.europa.eu/clima/policies/international/negotiations/paris_en) (dostęp: 22.07.2022).
- Parysek J., *Dla kogo miasto? Dla ludzi czy dla samochodów?* „Studia Miejskie” 2016, t. 23, s. 9-27.
- Paszowska-Kaczmarek N., *The Line – The Saudi-Arabian Linear City Concept as the Prototype of Future Cities*, „Architecturae et Artibus” 2021, Vol. 13(2) s. 33-46.

- Pawlak N., Pawlak J., *Zrównoważony rozwój miast*, [http://www.agenda21.waw.pl/index.php?option=com\\_content&view=article&id=55&Itemid=53&showall=1](http://www.agenda21.waw.pl/index.php?option=com_content&view=article&id=55&Itemid=53&showall=1) (dostęp: 10.05.2022).
- Permeable Lattice City*, <https://www.archigardener.com/2017/03/permeable-lattice-city.html> (dostęp: 25 lipca 2022).
- Pieriegud J., *Aglomeracje przyszłości: koncepcje i wyzwania w erze cyfrowej* [w:] *Mobilność w aglomeracjach przyszłości*, red. J. Gajewski, W. Paprocki, J. Pieriegud, Centrum Myśli Strategicznych, Sopot 2018, s. 9-27.
- Pieriegud J., *E-mobilność jako koncepcja rozwoju sektorów infrastrukturalnych* [w:] *E-mobilność: wizje i scenariusze rozwoju*, red. J. Gajewski, W. Paprocki, J. Pieriegud, Centrum Myśli Strategicznych, Sopot 2017, s. 9-20, <https://leonardo-energy.pl/wp-content/uploads/2018/07/E-mobilno%C5%9B%C4%87-wizje-i-scenariusze-rozwoju.pdf> (dostęp: 14.08.2022).
- Polacy coraz aktywniej spędzają czas wolny, szczególnie w weekendy*, Prezentmarzeń, <https://media.innovationpr.pl/clients/2635/pr/754944/polacy-coraz-aktywniej-spedzaja-czas-wolny-szczegolnie-w-weekendy> (dostęp: 13.08.2022).
- Polacy przesiedli się na rowery. 60 proc. ograniczyło używanie samochodu*, Bankier.pl, 27.05.2022, <https://www.bankier.pl/wiadomosc/Polacy-przesiedli-sie-na-rowery-60-proc-ograniczyla-uzywanie-samochodu-badanie-8345435.html> (dostęp: 30.05.2022).
- Poland traffic*, TomTom, [https://www.tomtom-com.translate.google/en\\_gb/traffic-index/poland-country-traffic/?\\_x\\_tr\\_sl=en&\\_x\\_tr\\_tl=pl&\\_x\\_tr\\_hl=pl&\\_x\\_tr\\_pto=sc](https://www.tomtom-com.translate.google/en_gb/traffic-index/poland-country-traffic/?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=pl&_x_tr_hl=pl&_x_tr_pto=sc) (dostęp: 27.07.2022).
- Polskie Miasta Przyszłości 2050 Oczami Młodych, Jaką przyszłość widzą młodzi?*, <https://www.architekturaibiznes.pl/przyszlosc-oczami-mlodych,11397.html> (dostęp: 10.07.2022).
- Polskie Miasta Przyszłości 2050 oczami młodych*, Saint Gobaint, [https://www.saint-gobain.pl/sites/sgpl.master/files/raport\\_pmp2050\\_oczmi\\_mlodych.pdf](https://www.saint-gobain.pl/sites/sgpl.master/files/raport_pmp2050_oczmi_mlodych.pdf) (dostęp: 13.07.2022).
- Polskie Miasta Przyszłości 2050*, Saint-Gobain, [https://www.saint-gobain.pl/sites/sgpl.master/files/Raport\\_Polskie\\_Miasta\\_Przysz%C5%82os%C4%87ci\\_2050\\_-\\_strony\\_B5\\_-\\_29.06.2022\\_poprawiony.pdf](https://www.saint-gobain.pl/sites/sgpl.master/files/Raport_Polskie_Miasta_Przysz%C5%82os%C4%87ci_2050_-_strony_B5_-_29.06.2022_poprawiony.pdf) (dostęp: 10.07.2022).
- Population structure and ageing, Eurostat, [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Population\\_structure\\_and\\_ageing#Past\\_and\\_future\\_population\\_ageing\\_trends\\_in\\_the\\_EU](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Population_structure_and_ageing#Past_and_future_population_ageing_trends_in_the_EU) (dostęp: 26.06.2022).
- Population structure and ageing, Eurostat, [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Population\\_structure\\_and\\_ageing](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Population_structure_and_ageing) (dostęp: 26.06.2022).
- Popyt na pracę w 2021 r.*, GUS, Warszawa, Bydgoszcz 2022, <https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/rynek-pracy/popyt-na-prace/popyt-na-prace-w-2021-roku,1,17.html> (dostęp: 11.06.2022).
- Raport o stanie rynku pocztowego w 2020 r., Urząd Komunikacji Elektronicznej.
- Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future, UN 1987, [https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/5987\\_our-common-future.pdf](https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/5987_our-common-future.pdf) (dostęp: 17.05.2022, 25.06.2022).

- Rogall H., *Ekonomika zrównoważonego rozwoju. Teoria i praktyka*, Wyd. Zysk i S-ka, Poznań 2010.
- Rognes J., *Telecommuting Resistance, Soft But Strong: Development of Telecommuting Over Time, and Related Rhetoric, in Three Organisations*, „SSE/EFI Working Paper Series in Business Administration” 2002, No. 1, [https://swoba.hhs.se/hastba/papers/hastba2002\\_001.pdf](https://swoba.hhs.se/hastba/papers/hastba2002_001.pdf) (dostęp: 15.07.2022).
- Rola działów zakupów i infrastruktury IT w cyfryzacji firm w Polsce. Raport 2022*, Dell Technologies – Spot Data.
- Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 31 marca 2022 r. w sprawie wzoru nalepki dla pojazdów uprawnionych do wjazdu do strefy czystego transportu (Dz.U. 2022, poz. 845), <https://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/download.xsp/WDU20220000845/O/D20220845.pdf> (dostęp: 7.08.2022).
- Rozporządzenie Ministrów Infrastruktury oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie znaków i sygnałów drogowych (Dz.U. 2019, poz. 2310).
- Rzeńca A., *Zrównoważony rozwój miast [w:] EkoMiasto#Środowisko – Zrównoważony, inteligentny i partycypacyjny rozwój miasta*, red. A. Rzeńca, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź 2016, [https://wydawnictwo.uni.lodz.pl/wp-content/uploads/2016/05/Rzenca\\_Ekomiasto\\_SRODOWISKO\\_.pdf](https://wydawnictwo.uni.lodz.pl/wp-content/uploads/2016/05/Rzenca_Ekomiasto_SRODOWISKO_.pdf) (dostęp: 20.07.2022).
- Sadura P., Szczypiński J., Szemioth M., *Wybory i praktyki w zakresie mobilności mieszkańców dużego miasta. Badanie eksploracyjne*, Polski Klub Ekologiczny, Warszawa 2022.
- Sanchez D., Parra N., Ozden C., Rijkers B., Viollaz M., Winkler H., *Who on Earth Can Work from Home?*, Policy Research Working Paper 9347, World Bank Group 2020, <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/34277/Who-on-Earth-Can-Work-from-Home.pdf?sequence=1&isAllowed=y> (dostęp: 6.06.2022).
- Saudi Arabia plans 170 km city without roads in Neom economic zone*, <https://www.globalconstructionreview.com/saudi-arabia-plans-170km-city-without-roads-neom-e/> (dostęp: 31.07.2022).
- Sektor nowoczesnych usług biznesowych w Polsce 2022*, Związek Liderów Sektora Usług Biznesowych (ABSL).
- Sebastianowicz T., *Od dziś NOWA NAKLEJKA na szybę samochodu i mandat 500 zł za jej brak*, <https://auto.dziennik.pl/aktualnosci/artykuly/8412000,naklejka-na-samochod-mandat-500-zl-strefa-czystego-transportu.html> (dostęp: 7.08.2022).
- Sharifi A., Khavarian-Garmsir A.R., *The COVID-19 Pandemic: Impacts on Cities and Major Lessons for Urban Planning, Design, and Management*, „Science of the Total Environment” 2020, Vol. 749, <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048969720359209?via%3Dihub> (dostęp: 12.06.2022).
- Sheller M., Urry J., *The New Mobilities Paradigm*, „Environment and Planning A” 2006, Vol. 38, s. 207-226.
- Siedlecki T., *Bezpłatna komunikacja miejska jako sposób minimalizowania negatywnych skutków kongestii transportowej w miastach*, „Autobusy” 2018, nr 6, s. 231-238, <http://yadda.icm.edu.pl/baztech/element/bwmeta1.element.baztech-9850c49d14b6-4ce7-ab9f-132c9c067db6> (dostęp: 30.07.2022).
- Sierpiński G., *Change of the Modal Split of Traffic in Europe*, „Archives of Transport System Telematics” 2013, Vol. 6(1), s. 45-48.

- Sim D., *Miasto życzliwe. Jak kształtować miasto z troską o przyszłość*, Wydawnictwo Wysoki Zamek, Kraków 2020.
- Singh S., Sharma P.K., Yoon B., Shojafar M., Cho G.H., Ra I., *Convergence of Blockchain and Artificial Intelligence in IoT Network for the Sustainable Smart City*, „Sustainable Cities and Society” 2020, Vol. 63, [https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2210670720305850?casa\\_token=DaCckCSjB10AAAAA:yUZGOdQn6oorT6-Ba6s7a\\_QMmT5WDXMLK6bG5bqkeHyZ1zt0Hldf7yHyE5OpHLbLz4f4OCIXwQ#fig0010](https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2210670720305850?casa_token=DaCckCSjB10AAAAA:yUZGOdQn6oorT6-Ba6s7a_QMmT5WDXMLK6bG5bqkeHyZ1zt0Hldf7yHyE5OpHLbLz4f4OCIXwQ#fig0010) (dostęp: 24.05.2022).
- Słownik Języka Polskiego PWN*, <https://sjp.pwn.pl/slowniki/mobilno%C5%9B%C4%87.html> (dostęp: 15.07.2022).
- Słownik języka polskiego*, PWN, <https://sjp.pwn.pl/slowniki/digitalizacja.html> (dostęp: 25.05.2022).
- SmartThings Future Living Report*, Samsung, <https://wewanttolearn.files.wordpress.com/2016/03/future-living-report.pdf> (dostęp: 14.07.2022).
- Solarek K., *Współczesne koncepcje rozwoju miasta*, „Kwartalnik Architektury i Urbanistyki” 2011, t. 56, z. 4, s. 51-71, <https://bibliotekanauki.pl/articles/145933>, 24.05.2022 – koncepcja Miast Spójnych, Miast Globalnych, Miast Zwartych, Miast Oszczędnych, Ekopolis, Miast Zielonych, „Powolnych Miast” (Slow Cities).
- State of Remote Work 2021, 5th Annual Edition*, Owl Labs, Global Workplace Analytics, <https://owllabs.com/state-of-remote-work/2021> (dostęp: 6.07.2022).
- State of remote work 2021*, Owl Labs, Global Workplace Analytics, [https://resources.owllabs.com/hubfs/SORW/SORW\\_2021/owl-labs\\_state-of-remote-work-2021\\_report-final.pdf?utm\\_campaign=State%20of%20Remote%20Work%202021&utm\\_medium=email&\\_hsmi=180908804&\\_hsenc=p2ANqtz-dpwHUCHTy-wdBEBLUuDX3veet2R5Mo7A615BeWP4M3LJmMnoeshOZDt3Irvp-Kvi96CBJBKrVh7\\_yG0A1WGnNcckQ&utm\\_content=180908804&utm\\_source=hs\\_automation](https://resources.owllabs.com/hubfs/SORW/SORW_2021/owl-labs_state-of-remote-work-2021_report-final.pdf?utm_campaign=State%20of%20Remote%20Work%202021&utm_medium=email&_hsmi=180908804&_hsenc=p2ANqtz-dpwHUCHTy-wdBEBLUuDX3veet2R5Mo7A615BeWP4M3LJmMnoeshOZDt3Irvp-Kvi96CBJBKrVh7_yG0A1WGnNcckQ&utm_content=180908804&utm_source=hs_automation) (dostęp: 8.06.2022).
- Strategia na rzecz odpowiedzialnego rozwoju do roku 2020 (z perspektywą do 2030 r.), <https://powietrze.gios.gov.pl/pjp/publications/card/3152> (dostęp: 18.05.2022).
- Sullivan C., *What's in a Name? Definitions and Conceptualisations of Teleworking and Homeworking*, „New Technology, Work and Employment” 2003, Vol. 18(3), s. 158-165.
- Sykała Ł., *Czym jest miasto zwarte?* Światowe Forum Miejskie WUF11, <https://www.gov.pl/web/wuf11/czym-jest-miasto-zwarte2> (dostęp: 24.05.2022).
- Szczepański M.S., Śliz A., *Wielokulturowe miasta*, „Przegląd Socjologiczny” 2011, nr 2-3, s. 47-66.
- Szołtysek J., *Kreowanie mobilności mieszkańców miast*, Wolters Kluwer, Warszawa 2011.
- The benefits of cycling. Unlocking their potential for Europe*, ECF 2018, <https://ecf.com/resources/cycling-facts-and-figures> (dostęp: 22.05.2022).
- The first and last mile – the key to sustainable urban transport. Transport and environment report 2019, EEA 2019, <https://www.eea.europa.eu/publications/the-first-and-last-mile>, s. 46 (dostęp: 22.05.2022).
- The Line*, Neom, <https://www.neom.com/en-us/regions/theline> (dostęp: 31.07.2022).
- The Sustainable Development Goals Report 2021, UN 2021, <https://unstats.un.org/sdgs/report/2021/The-Sustainable-Development-Goals-Report-2021.pdf> (dostęp: 15.04.2022).

- The World's Cities in 2016 – Data Booklet, [http://www.un.org/en/development/desa/population/publications/pdf/urbanization/the\\_worlds\\_cities\\_in\\_2016\\_data\\_booklet.pdf](http://www.un.org/en/development/desa/population/publications/pdf/urbanization/the_worlds_cities_in_2016_data_booklet.pdf) (dostęp: 20.05.2022).
- Tomanek R., *Cybermobilność to szansa dla klimatu*, „Dziennik Gazeta Prawna” 2021, nr 238(5646), s. 12-13.
- Tomanek R., *Cyfrowa przyszłość uniwersytetów*, „Rzeczpospolita” 11.05.2020, <https://www.rp.pl/opinie-ekonomiczne/art728521-robert-tomanek-cyfrowa-przyszlosc-uniwersytetow> (dostęp: 24.05.2022).
- Tomanek R., *Czy elektryfikacja jest naprawdę efektywna*, <https://www.rp.pl/opinie-ekonomiczne/art36702761-robert-tomanek-czy-elektryfikacja-jest-naprawde-efektywna> (dostęp: 17.08.2022).
- Tomanek R., *Free-fare Public Transport in the Concept of Sustainable Urban Mobility*, “Transport Problems” 2017, Vol. 12, s. 95-105, [https://www.exeley.com/transport\\_problems/pdf/10.20858/tp.2017.12.se.8](https://www.exeley.com/transport_problems/pdf/10.20858/tp.2017.12.se.8) (dostęp: 21.05.2022).
- Tomanek R., *Polskie specjalizacje w kontekście wyzwań przyszłości [w:] Polskie specjalizacje technologiczne– droga do wysokich marż oraz efektywnej i bezpiecznej zielonej transformacji*, red. J. Szomburg, J.M. Szomburg, M. Wandałowski, A. Leśniewicz, IBnGR, Gdańsk 2021, s. 149-156, <https://www.kongresobywatelski.pl/wp-content/uploads/2021/11/wis-89-polskie-specjalizacje-technologiczne-droga-do-wysokich-marz-oraz-efektywnej-i-bezpiecznej-zielonej-transformacji.pdf> (dostęp: 24.05.2022, 27.06.2022).
- TomTom Traffic Index. As our world changes traffic tells the story*, TomTom, [https://www.tomtom.com/en\\_gb/traffic-index/](https://www.tomtom.com/en_gb/traffic-index/) (dostęp: 27.07.2022).
- Tomtom Traffic Index. Ranking 2021*, TomTom, [https://www-tomtom-com.translate.google/en\\_gb/traffic-index/ranking/?\\_x\\_tr\\_sl=en&\\_x\\_tr\\_tl=pl&\\_x\\_tr\\_hl=pl&\\_x\\_tr\\_pto=sc](https://www-tomtom-com.translate.google/en_gb/traffic-index/ranking/?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=pl&_x_tr_hl=pl&_x_tr_pto=sc) (dostęp: 27.07.2022).
- Topol P., *Metody i narzędzia kształcenia zdalnego w Polskich uczelniach wyższych w czasie pandemii Covid-19-Część 1, Dyskusja 2020*, „Studia Edukacyjne” 2020, nr 58, s. 69-83.
- Transport – nowe wyzwania*, red. K. Wojewódzka-Król, E. Załoga, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2016.
- Twitter, <https://twitter.com/M7Alhamed/status/1551143230196031488/photo/4> (dostęp: 31.07.2022).
- United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division, *Probabilistic Population Projections Rev. 1 based on the World Population Prospects 2019*, <http://population.un.org/wpp/> (dostęp: 3.07.2022).
- Urban Mobility Days 2022, European Commission, [https://transport.ec.europa.eu/media-corner/events/urban-mobility-days-2022-2022-09-20\\_en](https://transport.ec.europa.eu/media-corner/events/urban-mobility-days-2022-2022-09-20_en) (dostęp: 24.07.2022).
- Ustawa z dnia 2 grudnia 2021 r. o zmianie ustawy o elektromobilności i paliwach alternatywnych oraz niektórych innych ustaw (Dz. U. 2021 Poz. 2269).
- Wałek T., *Inteligentne systemy transportowe jako instrument poprawy bezpieczeństwa*, „Security, Economy & Law” 2016, nr 2, s. 67-73, [http://security-economy-law.pl/wp-content/uploads/2016/11/SEL\\_11\\_67-73.pdf](http://security-economy-law.pl/wp-content/uploads/2016/11/SEL_11_67-73.pdf) (dostęp: 26.05.2022).
- Warnock-Smith D., Graham A., O’Connell J.F., Efthymiou M., *Impact of COVID-19 on Air Transport Passenger Markets: Examining Evidence from the Chinese Market*,



- „Journal of Air Transport Management” 2021, Vol. 94, <https://doi.org/10.1016/j.jairtraman.2021.102085>.
- Wesołowski J., *Miasto w ruchu. Przewodnik po dobrych praktykach w organizowaniu transportu miejskiego*, Instytut Spraw Obywatelskich, Łódź 2008.
- Węclawowicz-Bilska E., *Miasto przyszłości – tendencje, koncepcje, realizacje*, „Architektura” 1-A/2/2012, [https://suw.biblos.pk.edu.pl/resources/i1/i2/i3/i1/i7/r12317/WeclawowiczBilskaE\\_MiastoPrzyszlosci.pdf](https://suw.biblos.pk.edu.pl/resources/i1/i2/i3/i1/i7/r12317/WeclawowiczBilskaE_MiastoPrzyszlosci.pdf) (dostęp: 24.05.2022).
- White Paper. European Transport Policy for 2010: time to decide, Commission of the European Communities. COM(2001)370, Brussels 2001.
- Wikipedia, <https://en.wikipedia.org/wiki/London> (dostęp: 16.05.2022).
- Wikipedia, [https://en.wikipedia.org/wiki/The\\_Year\\_Earth\\_Changed#:~:text=The%20Year%20Earth%20Changed%20is%20a%202021%20documentary,Keens-Soper.%20The%20documentary%20was%20narrated%20by%20David%20Attenborough](https://en.wikipedia.org/wiki/The_Year_Earth_Changed#:~:text=The%20Year%20Earth%20Changed%20is%20a%202021%20documentary,Keens-Soper.%20The%20documentary%20was%20narrated%20by%20David%20Attenborough) (dostęp: 22.05.2022).
- World Population Prospects 2019, Volume II: Demographic Profiles (ST/ESA/SER.A/427), United Nations, [https://population.un.org/wpp/Graphs/1\\_Demographic%20Profiles/World.pdf](https://population.un.org/wpp/Graphs/1_Demographic%20Profiles/World.pdf) (dostęp: 3.07.2022).
- World Urbanization Prospects 2018, United Nations, [https://www.un.org/development/desa/pd/sites/www.un.org.development.desa.pd/files/files/documents/2020/Feb/un\\_2018\\_wup\\_highlights.pdf](https://www.un.org/development/desa/pd/sites/www.un.org.development.desa.pd/files/files/documents/2020/Feb/un_2018_wup_highlights.pdf) (dostęp: 5.07.2022).
- World Urbanization Prospects, The 2018 Revision, United Nations, [https://www.un.org/development/desa/pd/sites/www.un.org.development.desa.pd/files/files/documents/2020/Jan/un\\_2018\\_wup\\_report.pdf](https://www.un.org/development/desa/pd/sites/www.un.org.development.desa.pd/files/files/documents/2020/Jan/un_2018_wup_report.pdf) (dostęp: 14.05.2022, 5.07.2022).
- World Urbanization Prospects. The 2018 Revision, UN 2019, <https://www.un.org/development/desa/publications/2018-revision-of-world-urbanization-prospects.html> (dostęp: 20.05.2022, 25.05.2022).
- Wpływ epidemii COVID-19 na wybrane elementy rynku pracy w Polsce w pierwszym kwartale 2022 r. Informacja sygnałna*, GUS, Bydgoszcz 2022, <https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/rynek-pracy/popyt-na-prace/wplyw-epidemii-covid-19-na-wybrane-elementy-ryнку-pracy-w-polsce-w-pierwszym-kwartale-2022-r-,4,9.html> (dostęp: 10.07.2022).
- Wybrane aspekty rynku pracy w Polsce. Aktywność ekonomiczna ludności przed i w czasie pandemii COVID-19*, GUS, Warszawa 2021, <https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/rynek-pracy/zasady-metodyczne-rocznik-pracy/wybrane-aspekty-ryнку-pracy-w-polsce-aktywnosc-ekonomiczna-ludnosci-przed-i-w-czasie-pandemii-covid-19,11,1.html> (dostęp: 10.07.2022).
- Wypoczywamy w trybie online tęskniąc za aktywnym spędzaniem czasu wolnego*, Prezentmarzeń, <https://media.innovationpr.pl/clients/2635/pr/635298/wypoczywamy-w-trybie-online-teskniac-za-aktywnym-spedzaniem-czasu> (dostęp: 13.08.2022).
- Zalecenie dotyczące zalecenia Rady w sprawie krajowego programu reform Polski na 2022 r., zawierające opinię Rady na temat przedstawionego przez Polskę programu konwergencji na 2022 r., SWD(2022) 622 final, Bruksela 2022, <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/2316dd86-da81-11ec-a95f01aa75ed71a1/language-pl/format-PDF> (dostęp: 27.05.2022).

- Załoga E., Szaruga E., *Dekarbonizacja transportu jako wyzwanie dla współczesnych gospodarek*, „Zeszyty Naukowe Wydziału Ekonomicznego Uniwersytetu Gdańskiego” 2016, nr 59, s. 261-269, <https://bazekon.uek.krakow.pl/rekord/171520493> (dostęp: 20.05.2022).
- Załoga E., *Wzorce mobilności osób w jednolitym europejskim obszarze transportu*, „Zeszyty Naukowe. Problemy Transportu i Logistyki” 2012, nr 742/19, s. 261-275, [http://www.wzieu.pl/zn/742/ZN\\_742.pdf](http://www.wzieu.pl/zn/742/ZN_742.pdf) (dostęp: 15.07.2022).
- Zawieska J., *Zachowania i preferencje komunikacyjne mieszkańców Warszawy w kontekście zmian społeczno-ekonomicznych w latach 2013-2015*, „Transport Miejski i Regionalny” 2017, nr 3, s. 17-23.
- Ziarkowski P., Merklinger J., *Wartość dla klientów platform streamingowych*, „Zeszyty Naukowe Wyższej Szkoły Zarządzania i Bankowości w Krakowie” 2020, nr 57, s. 15-26.
- Zielone strefy w Niemczech*, <https://www.nalepkaekologiczna.pl/obowiazywanie-plakietek-kologicznych/> (dostęp: 05.08.2022).
- Zysińska M., Krysiuk C., Zakrzewski B., *Koncepcja smart cities w kontekście rozwoju systemów transportowych*, „Logistyka” 2014, nr 6, s. 11969-11981.
- Żochowska R., Karoń G., *Model kształtowania mobilności miejskiej w ujęciu systemowo-funkcjonalnym*, „Prace Naukowe Politechniki Warszawskiej” 2018, z. 120, s. 471-472,
- Żochowska R., Karoń G., Sobota A., *Zarządzanie kongestią w sieciach miejskich – wybrane aspekty*, „Logistyka” 2014, nr 6, s. 11850-11861.

# Spis rysunków

---

---

1. Przyrosty/ubytki ludności miejskiej i wiejskiej według województw w latach 2011-2021 (stan na 31 marca) .....	9
2. Cele zrównoważonego rozwoju miast .....	17
3. Główne dokumenty programowe przyjęte przez Komisję Europejską w latach 2006-2017 .....	18
4. Obszary działań w zakresie ograniczenia emisji cieplarnianych .....	22
5. Porównanie poziomu zatłoczenia miast w latach 2019-2021 według raportu TomTom Traffic Index .....	24
6. Poziom kongestii w polskich miastach w 2021 roku według raportu TomTom Traffic Index .....	25
7. Różnica w godzinach szczytu w polskich miastach w 2021 roku w porównaniu do lat 2019 i 2020 według raportu TomTom Traffic Index .....	26
8. Cel i priorytety Krajowej Polityki Miejskiej 2023 wobec transportu i mobilności miejskiej .....	29
9. Rozwiązania Krajowej Polityki Miejskiej 2023 w zakresie transportu i mobilności miejskiej w zależności od wielkości miast.....	31
10. Zielona strefa w Berlinie .....	32
11. Planowana strefa czystego transportu w Krakowie .....	34
12. Znaki drogowe związane ze strefą czystego transportu .....	34
13. Wzór nalepki dla pojazdów uprawnionych do wjazdu do strefy czystego transportu .....	35
14. „Złoty” pięciokąt upowszechnienia koncepcji e-mobilności.....	36
15. Współczynnik Giniego według regionów (NUTS2, 2019).....	40
16. Postępy w realizacji celów zrównoważonego rozwoju w Polsce w ciągu ostatnich pięciu lat .....	43
17. Zmiany średniego poziomu zanieczyszczenia powietrza .....	44
18. Gałęziowy podział emisji gazów cieplarnianych w UE (2021) .....	45
19. Nowe rejestracje samochodów bateryjnych i hybryd plug in w UE-27 oraz Norwegii i Wielkiej Brytanii .....	47
20. Wpływ napędów na zmiany klimatu (dla całego cyklu życia pojazdu).....	49
21. Podział zadań przewozowych w miastach EMTA (2019) .....	50
22. Popyt na usługi transportu zbiorowego (wejścia na mieszkańca według rodzajów transportu – 2019).....	51

23. Finansowanie miejskiego transportu zbiorowego oraz koszty roczne na mieszkańca (wielkość bąbla) – 2019.....	52
24. Narodowe strategie rowerowe – stan na 2021 rok.....	55
25. Średnie zatrudnienie w centrach usług biznesowych w głównych lokalizacjach w Polsce.....	72
26. Zmiany w zatrudnieniu w sektorze BPO w Polsce.....	73
27. Zależności między uczestnikami rynku elektronicznego.....	74
28. Nakłady inwestycyjne sektora prywatnego na sprzęt ICT i oprogramowanie w USA.....	78
29. Zasięg sieci stacjonarnego Internetu o dużej przepustowości w UE w latach 2014-2021 (odsetek gospodarstw domowych).....	79
30. Ewolucja światowego pasażerskiego ruchu lotniczego.....	81
31. Wolumen przesyłek kurierskich oraz wartość rynku e-commerce w Polsce.....	82
32. Sposób wykonywania pracy w wybranych obszarach zawodowych w trakcie trwania COVID-19.....	87
33. Relacja między udziałem pracy zdalnej a poziomem PKB przypadającym na mieszkańca w wybranych państwach świata.....	88
34. Przestrzenne rozmieszczenie pracy w domu w poszczególnych krajach Europy.....	89
35. Preferowany przez pracowników model pracy i oczekiwania pracodawców.....	91
36. Wskaźnik wykonywania pracy zdalnej w latach 2020-2022 według sekcji PKD.....	93
37. Struktura zatrudnienia w Polsce w 2021 roku według sekcji PKD.....	94
38. Procentowa zmiana liczby przemieszczeń polskich użytkowników usług Google związanych ze świadczeniem pracy w latach 2020-2022.....	95
39. Ekosystem Metaverse.....	101
40. Procentowa zmiana liczby przemieszczeń polskich użytkowników usług Google związanych z wykorzystaniem czasu wolnego w latach 2020-2022.....	103
41. Sposób przemieszczania się użytkowników Apple w Polsce w latach 2020-2022.....	104
42. Mapa współwystępowania pojęć definiujących koncepcje miast przyszłości.....	106
43. Przewidywana wielkość populacji globalnej w latach 2020-2100 – podział według poziomu rozwoju regionu.....	107
44. Prognozowana wielkość populacji globalnej w latach 2020-2100 – podział według kryterium dochodowego.....	108
45. Prognozowana wielkość populacji globalnej w latach 2020-2100 – podział według kryterium geograficznego.....	108
46. Koncepcja wertykalnego megamiasta „Permeable Lattice City” autorstwa Woha Architects.....	111
47. Koncepcja „The Line”.....	112
48. Koncepcja organizacji transportu w obrębie „The Line”.....	112
49. Schemat koncepcji miasta 15-minutowego.....	113

# Spis tabel

---

---

1. Wybrane wyniki badania NTS w zakresie liczby podróży oraz średniego dystansu .....	69
2. Szacunkowy wpływ COVID-19 na pasażerski ruch lotniczy według regionów w 2020 roku .....	81
3. Szacunek dotyczący potencjału zmniejszenia mobilności w związku z trwałą zmianą modelu pracy w wybranych sektorach polskiej gospodarki .....	95

# Informacja o autorach

---

**Barbara KOS** – doktor habilitowana, profesor Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach, Prorektor ds. Nauki i Kadry Akademickiej w latach 2016-2020 i Dziekan Wydziału Ekonomii w latach 2008-2016. Autorka lub współautorka około 170 recenzowanych prac naukowo-badawczych, z czego 46 wydano w języku angielskim w wydawnictwach krajowych i zagranicznych. Wykonawca w projektach finansowanych przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju. Kierowała zespołami lub uczestniczyła w zespołach realizujących inne projekty naukowo-badawcze. Uczestniczyła jako ekspert i prelegent w wielu panelach eksperckich, np. podczas Europejskiego Kongresu Gospodarczego. Główne zainteresowania naukowe to: funkcjonowanie rynku usług TSL w aspektach ekonomicznym, prawnym, przestrzennym, organizacyjnym i technicznym; problematyka mobilności miejskiej; zarządzanie mobilnością; innowacje i kierunki rozwoju sektora TSL; nowoczesne systemy informacyjno-komunikacyjne (ICT) w TSL; procesy integracji w sektorze TSL, a także unijna i krajowa polityka transportowa.

**Anna MERCIK** – doktor, adiunkt w Katedrze Logistyki Ekonomicznej Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach. Wieloletnia główna specjalistka ds. projektów Unii Europejskiej w strukturach podmiotów odpowiedzialnych za organizację publicznego transportu zbiorowego na obszarze Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii; odpowiedzialna za opracowywanie analiz strategicznych i ekonomicznych, dokumentacji aplikacyjnej dotyczącej wsparcia projektów ze środków Unii Europejskiej oraz za wsparcie merytoryczne zespołów projektowych w zakresie zarządzania, rozliczeń finansowych i monitorowania inwestycji. Posiada uprawnienia audytora wewnętrznego na podstawie egzaminu złożonego przed Ministrem Finansów. Legitymuje się certyfikatem z zakresu metodyki zarządzania projektami PRINCE 2 Foundation.

**Grzegorz KRAWCZYK** – doktor nauk ekonomicznych, adiunkt w Katedrze Transportu Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach. Autor ekspertyz dla sektora publicznego i prywatnego w zakresie m.in.: analizy kosztów działalności, organizacji transportu publicznego i równoważenia mobilności miejskiej. Ekspert Urzędu Marszałkowskiego w zakresie oceny projektów z obszaru transportu miejskiego, Członek Rady Metropolitalnego Transportu Publicznego przy Zarządzie Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii.

**Robert TOMANEK** – doktor habilitowany, profesor Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach (rektor w kadencji 2016-2020, wcześniej prorektor i prodziekan). Autor i współautor ponad 190 publikacji naukowych i popularno-naukowych, w tym 17 monografii. Od 1998 roku zrealizował samodzielnie bądź we współautorstwie ponad 30 zamawianych prac badawczo-wdrożeniowych dotyczących m.in. restrukturyzacji przedsiębiorstw transportowych, polityki i strategii rozwoju transportu w regionach i miastach, a także optymalizacji gospodarki transportowej w sektorze publicznym. Jest członkiem Komitetu Redakcyjnego „Transportu Miejskiego i Regionalnego” oraz Rady Programowej kwartalnika „Transport Problems”. Wiedzę i doświadczenie zarządcze zdobywał m.in. jako zastępca dyrektora oraz doradca w Komunikacyjnym Związku Komunalnym GOP. Zasiadał w radach nadzorczych Polskiego Radia w Katowicach S.A., Węglokoks S.A. i Jastrzębskiej Spółki Węglowej SA. Od stycznia 2020 do października 2020 członek Komisji Nadzoru Finansowego. W latach 2020-2021 podsekretarz stanu w Ministerstwie Rozwoju, Pracy i Technologii.

Szukając efektywnych rozwiązań w zakresie równoważenia mobilności miejskiej, autorzy wychodzą poza usystematyzowane narzędzia jej wdrażania, kierując swoje rozważania w stronę rzeczywistego ograniczenia przemieszczania się mieszkańców. Doświadczenia okresu pandemii pokazały duży potencjał w wykorzystaniu cyfryzacji jako alternatywy dla konieczności fizycznego przemieszczania się. Przeniesienie przynajmniej części aktywności do sfery wirtualnej pozwala na rzeczywiste ograniczenie negatywnego wpływu transportu na środowisko. Podejmowane rozważania nad cybermobilnością osadzone są w aktualnych uwarunkowaniach rozwoju miast oraz aktywności ich mieszkańców. Lektura książki pozwala na poszerzenie spojrzenia na dotychczasowe działania w zakresie równoważenia mobilności miejskiej, ukazując wiele wyzwań, którym jak dotąd nie udało się sprostać.

ISBN 978-83-7875-823-5



Uniwersytet  
Ekonomiczny  
w Katowicach