



MARCIN ŚWITAŁA¹⁾
WIESŁAW LISZEWSKI²⁾

TYOLOGY OF CITY RESIDENTS' ACTIVITY IN TERMS OF THEIR MOBILITY

TYOLOGIA AKTYWNOŚCI MIESZKAŃCÓW MIAST W ZAKRESIE ICH MOBILNOŚCI

STRESZCZENIE. Artykuł przedstawia wyniki badań, których głównym celem było przedstawienie zróżnicowania typologicznego mieszkańców miast na podstawie poziomu ich aktywności mobilnej. W ramach prowadzonych badań podjęto próbę odpowiedzi na pytanie, jak – w zakresie poszczególnych typów – kształtowała się aktywność mobilna respondentów stanowiąca wyraz ich preferencji podróżowania w miastach, a także jakie różnice występowały między nimi, biorąc pod uwagę zarówno kwestie związane z decyzjami o sposobie i częstotliwości podróżowania, jak i zmienne społeczno-demograficzne. Badanie miało charakter ogólnopolski i zostało przeprowadzone na grupie 1050 przedstawicieli ludności miast z wykorzystaniem techniki doboru kwotowego oraz elektronicznego kwestionariusza ankiety. Przeprowadzone badania pozwoliły na przedstawienie uporządkowanej klasyfikacji pięciu różnych typów mobilności. Grupę najbardziej aktywnych respondentów cechuje najbardziej złożony łańcuch przemieszczeń, obejmujący szeroką gamę środków transportu używanych z dużą częstotliwością w ramach odbywania zwyczajowych podróży na terenie ich miast. Wyniki badań mogą zostać z powodzeniem wykorzystane w modyfikowaniu dotychczasowych postaw i zwyczajów w obszarze zachowań mobilnościowych oraz w kierowaniu uwagi mieszkańców miast w stronę rozwiązań bardziej przyjaznych środowisku. Mogą okazać się także pomocne przy podejmowaniu decyzji na wszystkich etapach realizacji inwestycji infrastrukturalnych, zwłaszcza dla zarządców dróg oraz decydentów, którzy są zainteresowani wdrażaniem działań rozwojowych w obszarze infrastruktury drogowej z uwzględnieniem potrzeb użytkowników dróg.

SŁOWA KLUCZOWE: infrastruktura drogowa, miejska polityka, mobilność, typologia, wykluczenie transportowe.

ABSTRACT. The article presents the results of research whose main objective was to present typological differentiation of city residents based on their level of mobility. The research attempted to analyze the evolution and differences in mobility – as an expression of preferences for urban travel – among the identified respondent mobility types, taking into account the issues related to decisions on the method and frequency of travel and socio-demographic variables. The nationwide research was conducted on a sample of 1,050 representatives of city population using the quota sampling technique and an electronic survey questionnaire. The research enabled the authors to present a structured classification of five different types of mobility. The group of most active respondents are characterized by the most complex travel chain involving a wide range of transport modes used with high frequency in their usual travels around their cities. The results can be useful in modification of the existing attitudes and habits in the area of mobility behavior and in directing the attention of city residents towards more environmentally friendly solutions. Moreover, the results can also prove helpful to road authorities and policy makers in dealing with decision problems occurring at all stages of infrastructural road projects, especially to those who wish to provide a more user-friendly solutions in the road infrastructure.

KEYWORDS: mobility, road infrastructure, transport exclusion, typology, urban policy.

DOI: 10.7409/rabdim.022.020

¹⁾ Instytut Badawczy Dróg i Mostów, ul. Instytutowa 1, 03-302 Warszawa; mswitala@ibdim.edu.pl (✉)

²⁾ Politechnika Częstochowska, Wydział Budownictwa, ul. Akademicka 3, 42-201 Częstochowa; wieslaw.liszewski@pcz.pl

1. WPROWADZENIE

Problematyka mobilności cieszy się nieustannie dużym zainteresowaniem zarówno organów administracji centralnej i samorządowej, jak i ośrodków reprezentujących zróżnicowane dyscypliny naukowe. Obecnie stanowi ona szczególnie istotny element życia miejskiego cechujący się dużą dynamiką zmian [1, 2]. Wiedza z zakresu mobilności transportowej, a także ujawniających się tu prawidłowości, jest przydatna w określaniu celów polityki miejskiej, zwłaszcza w kwestii przeciwdziałania wykluczeniu komunikacyjnemu, zarówno na poziomie strategicznym (krajowym), jak i samorządowym (lokalnym) [3], stanowi również wartościowy materiał w modelowaniu sieci transportu [4] oraz podejmowaniu decyzji związanych z projektowaniem, budową i utrzymaniem elementów miejskiej infrastruktury komunikacyjnej. Ponadto prowadzi do lepszej integracji międzygałęziowej, szczególnie w dużych obszarach metropolitalnych, co z kolei, jak podkreślają Orozco et al. [5], stanowi warunek konieczny dla zagwarantowania szybkiego i zrównoważonego ruchu drogowego.

Maltese et al. [6] zwracają uwagę, że poprawa mobilności, z punktu widzenia rozwoju miast, nie jest ani jednoznacznie pozytywna, ani negatywna. Przyznają wprawdzie, że prowadzi ona do wzrostu dostępności do miejskiej infrastruktury społecznej i gospodarczej, co stanowi ważny czynnik wzrostu konkurencyjności miasta w rejonie, niemniej odpowiada także za degradację krajobrazu, zatłoczenie miast, zanieczyszczenie powietrza i hałas, zmniejszając tym samym jakość życia i atrakcyjność danego obszaru. Miskolczy et al. [7], na podstawie szerokiego przeglądu literatury przedmiotu, formułują opinię, iż problematyka mobilności wymaga uwzględnienia bardzo szerokiego kontekstu systemowego, w którym punktem wyjścia staje się znalezienie równowagi między zrównoważonym rozwojem gospodarczym miast, uwarunkowaniami środowiskowymi oraz satysfakcją podróżnych.

Przeprowadzone w niniejszym artykule analizy, których głównym celem było dokonanie klasyfikacji mieszkańców miast według poziomu ich aktywności w zakresie mobilności, są oparte na wynikach danych empirycznych pozyskanych za pomocą kwestionariusza on-line. Zakres przedmiotowy badań obejmował 21 wariantów scenariuszy podróży z uwzględnieniem częstotliwości ich podejmowania oraz 7 cech opisowych próby badawczej. Podjęte badanie stanowiło próbę znalezienia odpowiedzi na pytanie, jak – w ramach poszczególnych typów – kształtowała się aktywność mobilna respondentów, stanowiąca wyraz ich preferencji podróżowania w miastach, a także jakie różnice występowały między nimi, biorąc pod uwagę zarówno kwestie związane z decyzjami o sposobie podróżowania, jak i zmienne społeczno-demograficzne.

1. INTRODUCTION

The problem of mobility has been attracting great interest both from central and local administration bodies and from centres representing many scientific disciplines. It is now a particularly important element of urban life characterized by a high rate of change [1, 2]. Knowledge in the field of transport mobility, as well as the regularities revealed here, is useful in defining the objectives of urban policy, especially in terms of counteracting transport exclusion, both at the strategic (national) level, as well as at the self-government (local) level [3]. It also provides valuable material in the process of modelling transport networks [4] and in making decisions related to the design, construction and maintenance of elements of urban transport infrastructure. It also leads to better inter-discipline integration, especially in large metropolitan areas, which in turn, as highlighted by Orozco et al. [5], is a prerequisite for guaranteeing fast and sustainable road traffic.

Maltese et al. [6] point out that improved mobility, from an urban development perspective, is neither unambiguously positive nor negative. While they admit that it leads to increased accessibility to urban social and economic infrastructure, which is an important factor in increasing the city's competitiveness in the area, it is also responsible for landscape degradation, urban congestion, air and noise pollution, thus reducing the quality of life and attractiveness of the area. Miskolczy et al. [7], based on a broad review of the reference literature, formulate the opinion that mobility issues require consideration of a very broad system context, in which finding a balance between sustainable urban economic development, environmental considerations, and traveler satisfaction, becomes a starting point.

The analyses conducted in this paper, whose main objective was to classify city residents according to their mobility level, are based on the results of empirical data obtained through an on-line questionnaire. The scope of the survey in question comprised 21 variants of travel scenarios including the frequency of travel and 7 descriptive characteristics of the survey sample. Taking up the survey was an attempt to analyze the evolution and differences in mobility – as an expression of preferences for urban travel – among the identified respondent mobility types. Both the issues related to decisions on the method of travel and the socio-demographic variables were taken into account.

2. TEORETYCZNE UJĘCIE PROBLEMU

W transporcie miejskim przedmiotem badań mobilności są zjawiska i procesy związane z przemieszczaniem się społeczeństwa w granicach administracyjnych poszczególnych miast bądź ich aglomeracji. Swoim zakresem obejmują one m.in. potrzeby i motywatory zachowań mobilnych, procesy decyzyjne odnoszące się do sposobów i nawyków podróżowania w miastach, determinanty podejmowania podróży, a także zadania związane z modelowaniem zachowań, w tym pozwalające na ich prognozę i optymalizację w oparciu o algorytmy big data. W praktyce mobilność mieszkańców w dużej mierze jest determinowana przez lokalne czynniki wpływu, takie jak: miejska infrastruktura, dostępność środków transportu, a także normy społeczne oraz kultura danego środowiska mieszkalnego [8, 9]. Zwłaszcza nowe wzorce mobilności związane z ekonomią współdzielenia oraz zrównoważonym rozwojem, w głównej mierze wynikające z intensywnych przeobrażeń miejskich struktur społecznych i gospodarczych, stanowią przedmiot wnikliwych badań i obserwacji [10, 11], określanych przez badaczy mianem innowacji w zakresie inteligentnej mobilności [12]. Mowa tutaj chociażby o takich rozwiązaniach jak transport na życzenie, automatyzacja, informatyzacja i wirtualizacja obsługi pasażerskiej, mobilność współdzielona, mikromobilność, multimodalność, a także mobilność jako usługa (MaaS).

W odróżnieniu od licznie publikowanych rankingów mobilności miast, w literaturze przedmiotu rzadko spotkać można porównawcze oceny zróżnicowania zachowań mieszkańców miast w obszarze ich mobilności. Częściej badania nad mobilnością nakierowane są na próbę identyfikacji źródeł i wzorców mobilności [13-16] bądź rozpoznanie jej stymulatorów i barier wraz z siłą ich oddziaływania na decyzje podróżnicze [17, 18]. Badacze próbują także rozpoznać, najczęściej z wykorzystaniem zaawansowanych analiz statystycznych, wpływ sieci transportowych na mobilność miejską [10] – w jaki sposób mobilność miejska przyczynia się do poprawy jakości życia w miastach [19], jakie są kierunki rozwoju inteligentnej mobilności [20], a także jakie zmiany zachodzą w zachowaniach mobilnych mieszkańców miast pod wpływem współdzielonych zautomatyzowanych pojazdów elektrycznych [21]. Z kolei sam poziom mobilności przedstawiany jest zwykle jako jeden z wskaźników w postaci surowej – np. liczba samochodów przypadająca na mieszkańca, obowiązujące w mieście stawki podróży, realizowana praca eksploatacyjna wyrażona w pojazdokilometrach [22] – bądź też wykorzystywany jako komponent większego modelu badawczego.

3. MATERIAŁY I METODY BADAWCZE

W oparciu o dane ilościowe została podjęta próba skonstruowania typologii zachowań i nawyków podróżowania miesz-

2. THEORETICAL APPROACH TO THE SUBJECT

In urban transport the purpose of mobility studies is to investigate the phenomena and processes associated with the movement of people within the administrative boundaries of individual cities or their agglomerations. Their scope includes, among others, the needs and motivators of mobile behavior, decision-making processes related to ways and habits of urban travel, determinants of travel initiation, as well as tasks related to behavior modelling, including those allowing for their prediction and optimization based on big data algorithms. In practice, residents' mobility is largely determined by local influencing factors such as urban infrastructure, the availability of transport modes and the social norms and culture of a given residential environment [8, 9]. In particular, new mobility patterns related to the sharing economy and sustainable development, largely resulting from the intense transformation of urban social and economic structures, are the subject of in-depth research and observation [10, 11], referred to by researchers as smart mobility innovations [12]. These include solutions such as: transport on demand, automation, computerization and virtualization of passenger services, shared mobility, micromobility, multimodality, as well as mobility as a service (MaaS).

In contrast to the numerous published urban mobility rankings, comparative assessments of the diversity of city residents' mobility behavior are rarely found in the literature. More often than not, research on mobility is aimed at identifying sources and patterns of mobility [13-16] or identifying its enhancers and barriers, and the strength of their impact on travel decisions [17, 18]. Researchers also attempt to discern, most often using advanced statistical analyses, the impacts of transportation network companies on urban mobility [10], how urban mobility contributes to the urban liveability from the local to metropolitan level [19], structure and trends of smart urban mobility [20], the impacts of shared autonomous electric vehicles on urban mobility [21]. In turn, the level of mobility itself is usually presented as one of the indexes in raw form, such as the number of cars per capita, travel rates or vehicle-kilometers travelled [22] or used as a component of a larger research model.

3. RESEARCH MATERIALS AND METHODS

Based on quantitative data, an attempt was made to construct a typology of travel behaviors and habits of city

kańców miast. Uwagę skupiono głównie na analizie poziomu aktywności mobilnej, która stanowiła podstawę kategoryzacji związanych z tym zachowań. Badania miały charakter ogólnokrajowy i zostały zrealizowane na przełomie 2021 i 2022 roku z wykorzystaniem kwestionariusza ankiety elektronicznej, który przygotowano za pomocą formularza dostępnego w systemie ankieteo.pl. Dla celów badania wykorzystano bazę z panelu respondentów swpanel.pl. Próba badawcza wyniosła 1050 przedstawicieli populacji mieszkańców miast. Jej dobór miał charakter kwotowy i dotyczył płci respondentów oraz trzech grup wielkości miast, tj.: miast małych (z liczbą ludności poniżej 20 tys.), miast średnich (z liczbą mieszkańców mieszczącą się w granicach 20-100 tys.) oraz miast dużych (z populacją przekraczającą 100 tys. mieszkańców). Graficzny obraz rozkładu obu cech w próbie badawczej i populacji generalnej porównawczo przedstawia Rys. 1. Dane wskazują, że struktura próby pod względem płci była tożsama ze strukturą próby kontrolnej, a w przypadku miejsca zamieszkania odnotowano jedynie niewielkie odchylenia rzędu od 0,1% do 0,8%.

residents. The main research focus was on analyzing the level of mobility, which formed the basis for categorizing related behaviors. The nationwide research was conducted at the turn of 2021 and 2022 using an electronic survey questionnaire, which was prepared in the ankieteo.pl system. The study was performed in a group of 1,050 representatives of city population, using the quota sampling technique and the respondent database available at swpanel.pl. The sample selection was based on the respondents' gender and three groups of city size, i.e.: small towns with population below 20 thousand, medium-sized cities with population between 20 and 100 thousand, and large cities with population exceeding 100 thousand. A graphic representation of the distribution of both characteristics in the survey sample and the general population comparatively is shown in Fig. 1. The data indicate that the gender structure of the survey sample was the same as that of the control sample, with only minor variations of 0.1% to 0.8% for place of residence.

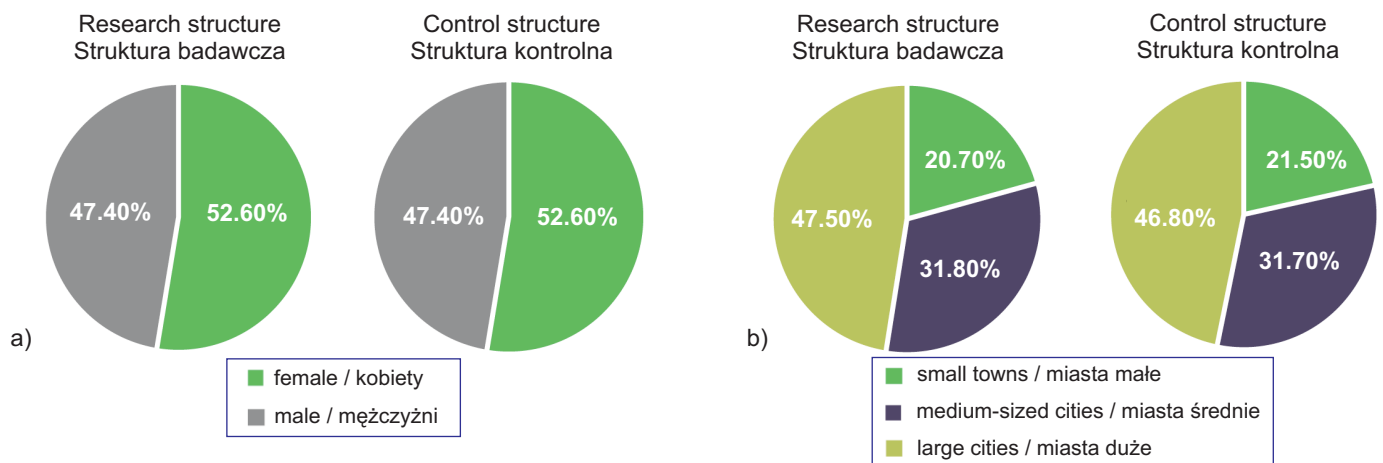


Fig. 1. Distribution of urban population by: a) gender and b) city size groups (research structure and control structure); authors' own research based on data from [3]

Rys. 1. Rozkład populacji mieszkańców miast według: a) płci i b) grup wielkości miast (struktura badawcza oraz struktura kontrolna); opracowanie własne na podstawie danych [3]

Próba była także zróżnicowana pod względem innych cech społeczno-demograficznych: wieku, wykształcenia, wielkości gospodarstwa domowego, sytuacji ekonomicznej, a także aktywności zawodowej. Biorąc pod uwagę kryterium wieku respondentów najliczniej reprezentowane były grupy wiekowe w przedziale 35-46 lat (24,7%) oraz 26-35 lat (22,8%), 17,4% próby stanowiły osoby w wieku 18-25 lat, a 5,5% – osoby w wieku 65 lat i więcej. Odnotowano nadreprezentację osób z wykształceniem wyższym (49,4%) i średnim (40,0%) w porównaniu do tych, którzy zadeklarowali wykształcenie zawodowe (7,40%) lub podstawowe (3,20%). Ponad 50% próby stanowili pracownicy zatrudnieni w pełnym wymiarze czasu pracy, co dziesiąty uczestnik badania okazał się studentem

The sample also varied by other socio-demographic characteristics: age, education, household size, economic situation, and labor force participation. Considering the age criterion of the respondents, the age groups of 35-46 years (24.7%) and 26-35 years (22.8%) were the most represented, 17.4% of the sample were 18-25 years old, and 5.5% were respondents at the age of 65 years and older. There was an overrepresentation of those with higher (49.4%) and secondary (40.0%) education compared to those who reported vocational (7.40%) or primary (3.20%) education. More than 50% of the sample were full-time employees, one in ten survey participants was a student or pupil, and 9.6% were retired or pensioners.

być uczniem, a 9,6% pobierało emeryturę lub rentę. Osoby prowadzące działalność gospodarczą na zasadzie samozatrudnienia stanowiły 7,2% próby, a pracownicy zatrudnieni w pełnym wymiarze czasu pracy – 6,6%.

Badani najczęściej wchodzili w skład 2-, 3- lub 4-osobowych gospodarstw domowych (odpowiednio: 27,1%, 26,9%, 23,8%). Biorąc pod uwagę sytuację ekonomiczną respondentów wśród odpowiedzi dominowało wskazanie „radzimy sobie przy obecnym dochodzie” (52,4%). Ponad 17% osób badanych zadeklarowało, że sytuacja finansowa pozwala im na wygodne życie, w przeciwieństwie do co czwartego uczestnika badania, których zgłaszała występowanie trudności z bieżącymi dochodami, w tym 7,5% ankietowanych oceniło swoją sytuację materialną jako bardzo złą.

Pytania dotyczące mobilności oraz związanej z nią aktywności były wkomponowane w szeroki tematyczny kwestionariusz badający doświadczenia i sposoby podróżowania mieszkańców miast w obszarze zamieszkania. Pomiar opinii odbył się z wykorzystaniem dwóch typów skal, tj. binarnych skal nominalnych z odpowiedziami „tak/nie” oraz pięciostopniowych skal porządkowych. Większość pytań miała charakter zamknięty, jednokrotnego lub wielokrotnego wyboru.

W celu uwidocznienia zróżnicowania respondentów oraz ich późniejszego pogrupowania gradacyjnego zaprojektowano wskaźnik aktywności mobilnej W_{am} , który w niniejszym artykule określany jest także mianem poziomu mobilności lub współczynnikiem mobilności. W matematycznym ujęciu wynikiem wzoru jest suma częstości realizacji podróży tymi środkami transportu, które zostały wskazane przez respondenta. Częstość realizacji podróży została wyrażona na skali 5-stopniowej, gdzie 1 oznaczało „rzadziej niż raz w miesiącu” a 5 – „codziennie”. Respondenci mogli wskazać dowolną liczbę środków transportu z zaproponowanej kafeterii, liczącej 21 zmiennych, odzwierciedlających szeroki zakres możliwości odbywania miejskich podróży (Rys. 2). Uzyskane w ten sposób wyniki mogą przyjmować wartość z zakresu od 0 do 105. Wskaźnik ten wylicza się z następującego wzoru:

$$W_{am} = \sum_{i=1}^N m_i \cdot c_i, \quad (1)$$

gdzie:

- W_{am} – wskaźnik aktywności mobilnościowej,
- i – numer kolejnej pozycji ujętej w badaniu,
- N – liczba wszystkich pozycji poddanych pomiarowi,
- m_i – wskazany sposób przemieszczania się po mieście (wartość 1 dla wskazanego sposobu przemieszczania, wartość 0 dla niewybranego sposobu przemieszczania),
- c_i – częstość realizacji podróży danym środkiem transportu.

Self-employed people accounted for 7.2% of the sample, and part-time workers accounted for 6.6%.

Respondents were most often part of 2-, 3-, or 4-person households (respectively: 27.1%, 26.9%, 23.8%). Considering the economic situation of the respondents, the indication “we can manage with our current income” dominated among the responses (52.4%). More than 17% of respondents reported that their financial situation allows them to live comfortably, in contrast to one in four survey participants who reported experiencing difficulties with their current income, including 7.5% of respondents who rated their financial situation as very poor.

Questions about mobility and related activities were embedded in a broad thematic questionnaire exploring city residents’ experiences and ways of travelling in their area of residence. Opinions were measured using two types of scales, i.e., binary nominal scales with yes/no responses and five-point ordinal scales. Most questions were closed-ended, single or multiple choice.

To highlight the diversity of respondents and their subsequent gradational grouping, a mobility index W_{am} was designed, which is also referred to as mobility level in this paper. In mathematical terms, it is the sum of the frequencies of travel of all modes of transport declared by a respondent. Frequency of travel expressed on a 5-point scale, where 1 meant “less than once a month” and 5 meant “every day”. Respondents could indicate any number of transport modes from a proposed cafeteria of 21 variables reflecting a wide range of urban travel options (Fig. 2). The W_{am} results obtained in this way can take a value between 0 and 105. This index is calculated from the following formula:

$$W_{am} = \sum_{i=1}^N m_i \cdot c_i, \quad (1)$$

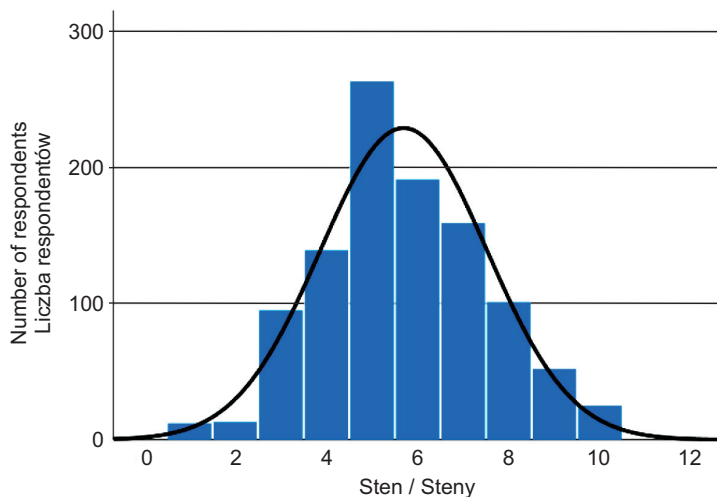
where:

- W_{am} – mobility index,
- i – number of the subsequent item included in the survey,
- N – number of all items measured,
- m_i – transport mode indicated by the respondent (takes on values: 1 for transport mode that was declared, 0 for transport mode that was not declared),
- c_i – frequency of travel by a given transport mode.

How do you usually get around your city? / W jaki sposób przemieszcza się Pan/i zwyczajowo na terenie swojego miasta?						
On foot Pieszo	By bus Autobusem	By trolleybus Trolejbusem	By tram Tramwajem	By underground Metrem	By train Pociągiem	By private bicycle Rowerem prywatnym
By city bicycle Rowerem miejskim	By my own car Własnym samochodem	By company car Samochodem służbowym	By rental car Wypożyczonym samochodem	Travelling with another person in their car Podróżując z inną osobą jej samochodem	By Uber, Bolt, Lyft etc. Uber, Bolt, Lyft etc.	By taxi Taksówką
By private electric scooter Prywatną hulajnogą elektryczną	By rented electric scooter Wypożyczoną hulajnogą elektryczną	By out-of-town public transport (e.g. bus, coach, train) Pozamiejskim transportem zbiorowym (np. bus, autobus, pociąg)	By non-electric scooter / skateboard / roller skates Hulajnogą nielektryczną / na deskorolce / wrotkach	By private motorcycle Prywatnym motocyklem	By rented motorcycle Wypożyczonym motocyklem	Travelling with another person by their motorcycle Podróżując z inną osobą jej motocyklem

Fig. 2. Possible options for moving around the city
Rys. 2. Możliwe warianty przemieszczania się w mieście

W dalszej kolejności wyniki nowo utworzonej skali W_{am} poddano procesowi normalizacji. W tym celu wykorzystano 10-punktową skalę stenową, którą cechują następujące parametry: średnia $\bar{x} = 5,5$ oraz odchylenie standardowe $\sigma = 2,0$. W Tabl. 1 przedstawiono procedurę przekształcenia wartości W_{am} na wyniki skali stenowej. Kolumna 1 zawiera uporządkowane wyniki surowe skali W_{am} – jak widać rezultaty mieszczą się w granicach od 0 do 70. Kolumna 2 zawiera liczebności wyników surowych, a kolumna 3 ($N SKUM$) – liczebności skumulowane. W kolejnej kolumnie ($N SKUM/55$) liczebności skumulowane podzielono przez liczbę obserwacji ogółem. Uzyskane w ten sposób wyniki porównano z wartościami odpowiadającymi rozkładowi normalnemu: sten 1 [0,000-0,023], sten 2 [0,024-0,067], sten 3 [0,068-0,159], sten 4 [0,160-0,308], sten 5 [0,309-0,500], sten 6 [0,501-0,692], sten 7 [0,693-0,841], sten 8 [0,842-0,933], sten 9 [0,934-0,977], sten 10 [0,978-1,000]. Na tej podstawie wynikom z kolumny 4 przyporządkowano normy stenowe (kolumna 5), zgodnie z rekomendacjami Brzezińskiego (2019). Graficzny rozkład wyników po normalizacji przedstawia Rys. 3.



Subsequently, the results of the newly created scale W_{am} were subjected to a normalization process. For this purpose, a 10-point standard ten scale was used, which is characterized by the following parameters: mean $\bar{x} = 5.5$ and standard deviation $\sigma = 2.0$. Table 1 shows the procedure for converting W_{am} values into sten scale scores. Column 1 contains the ordered raw scores of the W_{am} scale, and the results range from 0 to 70. Column 2 contains the raw score counts and column 3 ($N SKUM$) contains the cumulative counts. In the next column ($N SKUM/55$), the cumulative counts were divided by the number of total observations. The results thus obtained were compared with the values corresponding to the normal distribution: sten score 1 [0.000-0.023], sten score 2 [0.024-0.067], sten score 3 [0.068-0.159], sten score 4 [0.160-0.308], sten score 5 [0.309-0.500], sten score 6 [0.501-0.692], sten score 7 [0.693-0.841], sten score 8 [0.842-0.933], sten score 9 [0.934-0.977], sten score 10 [0.978-1.000]. Based on this, sten score standards (column 5) were assigned to the results from column 4, as recommended by Brzeziński [23]. The graphic distribution of the results after standardization is shown in Fig. 3.

Fig. 3. Distribution of the results of W_{am} (using sten scale scores) after standardization procedure
Rys. 3. Rozkład wyników W_{am} (z użyciem skali stenowej) po zastosowaniu normalizacji

Table 1. Standard ten standards for the W_{am} scale; authors' own draft basing on [23]
 Tablica 1. Normy stenowe dla skali W_{am} ; opracowanie własne na podstawie [23]

Result / Wynik W_{am}	N	$N SKUM$	$N SKUM/55$	Sten	Level of mobility / Poziom mobilności
1	2	3	4	5	6
0	12	12	0.011	1	Very low / Bardzo niski ($n = 25$)
1	13	25	0.024	2	
2	95	120	0.114	3	
3	139	259	0.247	4	Low / Niski ($n = 234$)
4	97	356	0.339	5	
5	88	444	0.423	5	Average / Przeciętny ($n = 455$)
6	78	522	0.497	5	
7	61	583	0.555	6	
8	75	658	0.627	6	
9	56	714	0.680	6	
10	53	767	0.730	7	
11	43	810	0.771	7	High / Wysoki ($n = 260$)
12	36	846	0.806	7	
13	27	873	0.831	7	
14	24	897	0.854	8	
15	18	915	0.871	8	
16	25	940	0.895	8	
17	24	964	0.918	8	
18	10	974	0.928	8	
19	8	982	0.935	9	Very high / Bardzo wysoki ($n = 76$)
20	8	990	0.943	9	
21	13	1003	0.955	9	
22	7	1010	0.962	9	
23	8	1018	0.970	9	
24	2	1020	0.971	9	
25	4	1024	0.975	9	
26	1	1025	0.976	9	
27	2	1027	0.978	10	
28	2	1029	0.980	10	
29	5	1034	0.985	10	
30	3	1037	0.988	10	
34	2	1039	0.990	10	
36	1	1040	0.990	10	
38	1	1041	0.991	10	
39	1	1042	0.992	10	
41	2	1044	0.994	10	
42	1	1045	0.995	10	
43	1	1046	0.996	10	
45	1	1047	0.997	10	
46	1	1048	0.998	10	
49	1	1049	0.999	10	
70	1	1050	1	10	

Przy opracowaniu wyników posłużono się oprogramowaniem SPSS. W opisie statystycznym wykorzystano standardowe miary statystyki opisowej oraz następujące testy statystyczne: jednoczynnikową analizę wariancji, test Tukeya, współczynnik korelacji Pearsona oraz test Manna-Whitneya. Poszukiwanie istotności statystycznych poprzedzono sprawdzeniem normalności rozkładów zmiennych z użyciem testu Kolmogorowa-Smirnowa. Przyjęto, że wynik jest istotny statystycznie dla $p < 0,05$.

4. ANALIZA WYNIKÓW BADAŃ

4.1. INTERPRETACJA WSKAŹNIKA W_{am}

W Tabl. 2 zawarto ogólne wyniki statystyk opisowych związanych z poziomem aktywności mieszkańców miast w zakresie ich mobilności. Analizując dane można zauważyć, że średnia dla wskaźnika W_{am} wynosi 5,69 i z prawdopodobieństwem 95% w całej badanej populacji zawiera się w przedziale 5,58-5,80, a więc między 5 a 6 steniem – otrzymane wyniki plasują się zatem na poziomie wyników przeciętnych. Z danych wynika, że po usunięciu 5% przypadków najbardziej skrajnych średnia okazuje się zbliżona do średniej standardowej, co świadczy o braku obserwacji wyraźnie odstających. Znajduje to zresztą potwierdzenie w wartości odchylenia standardowego, które wskazuje na niewielkie zróżnicowanie wyników w grupie badawczej.

Table 2. Descriptive statistics of the mobility index (sten scores)
Tablica 2. Statystyki opisowe wskaźnika mobilności (steny)

Mean Średnia	95% confidence range for the mean 95% przedział ufności dla średniej		5% trimmed-mean 5% średnia obcięta	Standard deviation Odchylenie standardowe
	Lower limit / Dolna granica	Upper limit / Górna granica		
5.69	5.58	5.80	5.67	0.15

W celu określenia wpływu grup wielkości miast na poziom mobilności ich mieszkańców przeprowadzono jednoczynnikową analizę wariancji ANOVA, porównując istotność różnic średniej wartości wskaźnika W_{am} między miastami małymi, średnimi i dużymi. Uzyskane wyniki badań (Tabl. 3) wskazują, że najniższa mobilność cechuje badanych należących do mieszkańców miast średniej wielkości, i co ciekawe, jest ona niższa o ponad 4% w porównaniu do wyników uzyskanych w małych ośrodkach miejskich. W porównaniu do miast małych i średnich wyższa aktywność występuje wśród mieszkańców miast dużych. Porównania wielokrotne z użyciem testu Tukeya wskazują, że różnice między miastami dużymi a małymi oraz dużymi i średnimi są istotne statystycznie. Warto zwrócić uwagę, że we wszystkich trzech badanych grupach wartości odchylenia standardowego stanowiły około 1/3 ich średnich, co świadczy o względnie wysokim zróżnicowaniu

SPSS software was used to compile the results. Standard measures of descriptive statistics and the following statistical tests were used for statistical description: one-way analysis of variance, Tukey test, Pearson correlation coefficient, and Mann-Whitney test. The search for statistical significance was preceded by checking the normality of the distributions of the variables using the Kolmogorov-Smirnov test. The result was assumed to be statistically significant at $p < 0.05$.

4. ANALYSIS OF RESEARCH RESULTS

4.1. INTERPRETATION OF THE W_{am} INDEX

Table 2 provides the overall results of descriptive statistics related to the level of mobility of city residents. Analysis of the data shows that the average for W_{am} index is 5.69, and with 95% probability in the whole studied population it is in the range of 5.58-5.80, so between 5 and 6 sten score – the obtained results are therefore at the level of average results. The data show that after removing the 5% most extreme cases, the mean turned out to be close to the standard mean, which indicates the absence of clearly outlier observations. This is further confirmed by the value of the standard deviation, which indicates little variation in the results within the research group.

A one-way ANOVA analysis of variance was conducted to determine the effect of city size groups on the mobility levels of their residents, comparing the significance of differences in the mean W_{am} index value between small towns, medium-size cities, and large cities. The results of the survey (Table 3) indicate that the lowest mobility is characteristic of the respondents living in medium-sized cities, and interestingly, it is lower by over 4% than the results obtained in small towns. Compared to small towns and medium-sized cities, higher mobility is observed among residents of large cities. Multiple comparisons using the Tukey test indicate that the differences between large cities and small towns and large and medium-sized cities are statistically significant. It is worth noting that in all three survey groups, the standard deviation values were about 1/3 of their means, indicating relatively high

ocen wewnątrzgrupowych. Test *t*-studenta nie wykazał istotnych różnic w poziomie mobilności pomiędzy grupami kobiet i mężczyzn ($F = 3,28$ dla $p = 0,07$).

within-group variation in scores. Student's *t*-test showed no significant difference in mobility levels between male and female groups ($F = 3.28$ for $p = 0.07$).

Table 3. Mobility levels by city size groups

Tablica 3. Poziom mobilności według grup wielkości miast

Specification Wyszczególnienie	Mean (sten score) Średnia (steny)	Standard deviation Odchylenie standardowe	95% confidence range for the mean 95% przedział ufności dla średniej		ANOVA results Wyniki ANOVA		Multiple comparisons Tukey test Porównania wielokrotne Test Tukeya
			Lower limit Dolna granica	Upper limit Górna granica	<i>F</i>	<i>p</i>	
Small town (ST) miasto małe (MM)	5.53	1.71	5.31	5.76	15.92	< 0.001	ST-LC*) MT-LC*) MM-MD*) MŚ-MD*)
Medium-sized city (MT) Miasto średnie (MŚ)	5.31	1.64	5.13	5.49			
Large city (LC) Miasto duże (MD)	6.01	1.94	5.84	6.18			

*) result statistically significant at the level of 0.05 / wynik istotny statystycznie na poziomie 0,05

Tabl. 4 przedstawia macierz korelacji między poziomem mobilności mieszkańców miast oraz pięcioma zmiennymi metryczkowymi. Analiza współczynników korelacji Pearsona wykazała, że w przypadku wieku oraz sytuacji ekonomicznej respondentów odnotowano ujemną zależność na poziomie istotności statystycznej $p < 0,01$, a w przypadku wykształcenia i stanu zdrowia – korelację dodatnią na poziomie istotności odpowiednio $p < 0,05$ oraz $p < 0,01$. Wyniki badań dowodzą, że poziom mobilności spada wraz z przechodzeniem do starszych grup wiekowych oraz pogarszaniem się sytuacji ekonomicznej gospodarstw domowych respondentów, a wzrasta wraz ze wzrostem poziomu ich wykształcenia oraz lepszą oceną stanu zdrowia. Nie odnotowano, aby współczynnik mobilności był zależny od wielkości gospodarstwa domowego.

Table 4 shows the correlation matrix between the mobility level of city residents and the five metric variables. Analysis of Pearson correlation coefficients showed that for age and economic situation of the respondents, there was a negative correlation at the statistical significance level of $p < 0.01$, and for education and health condition, there was a positive correlation at the significance level of $p < 0.05$ and $p < 0.01$, respectively. The survey results show that the level of mobility decreases with the transition to older age groups and the deterioration of the economic situation of the respondents' households, and increases with the increase in their level of education and assessment of their health condition. The mobility rate was not reported to be dependent on household size.

Table 4. Correlation matrix between mobility index (sten scores) and metric variables

Tablica 4. Macierz korelacji między wskaźnikiem mobilności (steny) a zmiennymi metryczkowymi

Specification Wyszczególnienie		Age Wiek	Education Wykształcenie	Size of household Wielkość gospodarstwa domowego	Economic situation Sytuacja ekonomiczna	Health condition Stan zdrowia
Mobility index (sten score)	<i>r</i>	-0.153**)	0.065*)	-0.023	-0.108**)	0.117**)
Wskaźnik mobilności (steny)	<i>p</i>	0.000	0.034	0.458	0.000	0.001

*) result statistically significant at the level of 0.05 / wynik istotny statystycznie na poziomie 0,05
**) result statistically significant at the level of 0.01 / wynik istotny statystycznie na poziomie 0,01

4.2. TYPOLOGIA MIESZKAŃCÓW W OPARCIU O KRYTERIUM POZIOMU MOBILNOŚCI

Zgodnie z przyjętą w badaniu metodą, użycie skali stenowej pozwoliło wyodrębnić w badanej próbie 5 typów mieszkańców miast różniących się między sobą poziomem aktywności w zakresie mobilności. Do grona mieszkańców o bardzo niskim poziomie mobilności transportowej (1-2 sten)

4.2. TYPOLOGY OF RESIDENTS BASED ON THE CRITERION OF MOBILITY LEVEL

According to the method adopted in the survey, the use of a standard ten scale made it possible to distinguish 5 types of city residents in the survey sample who differed in their level of mobility. Twenty five respondents were classified as residents with very low levels of transportation mobility (1-2 sten scores), which is just over 2% of the

zakwalifikowano 25 respondentów, co w ujęciu procentowym stanowiło nieco ponad 2% próby badawczej. W większości grupę tę tworzą mężczyźni, osoby zakwalifikowane do dwóch kategorii wiekowych, tj. 36-45 lat i 56-65 lat oraz respondenci z wykształceniem wyższym bądź średnim. Uzyskane wyniki zwracają uwagę na występujący w tej grupie wysoki udział emerytów/rencistów oraz osób bezrobotnych. Znaczny, bo przekraczający 1/3 wielkości próby, jest udział mieszkańców miast dużych. Osoby o bardzo niskim poziomie mobilności głównie wchodziły w skład wieloosobowych gospodarstw domowych. Niemal co czwarta osoba badana określiła swoją sytuację ekonomiczną jako trudną, a ponad 30% odmówiło odpowiedzi na związane z tym pytanie. Szczegółowy rozkład cech społeczno-demograficznych przedstawiono na Rys. 4.

survey sample. This group consists mostly of men, people classified in two age categories, i.e. 36-45 years old and 56-65 years old, and respondents with higher or secondary education. The high share of the retired/pensioners and the unemployed in this group is noticeable. The share of residents of large cities is considerable, exceeding 1/3 of the sample size. Individuals with very low levels of mobility were mainly part of multi-person households. Nearly one in four respondents described their economic situation as difficult, and more than 30% declined to answer a related question. The detailed distribution of socio-demographic characteristics is shown in Fig. 4.

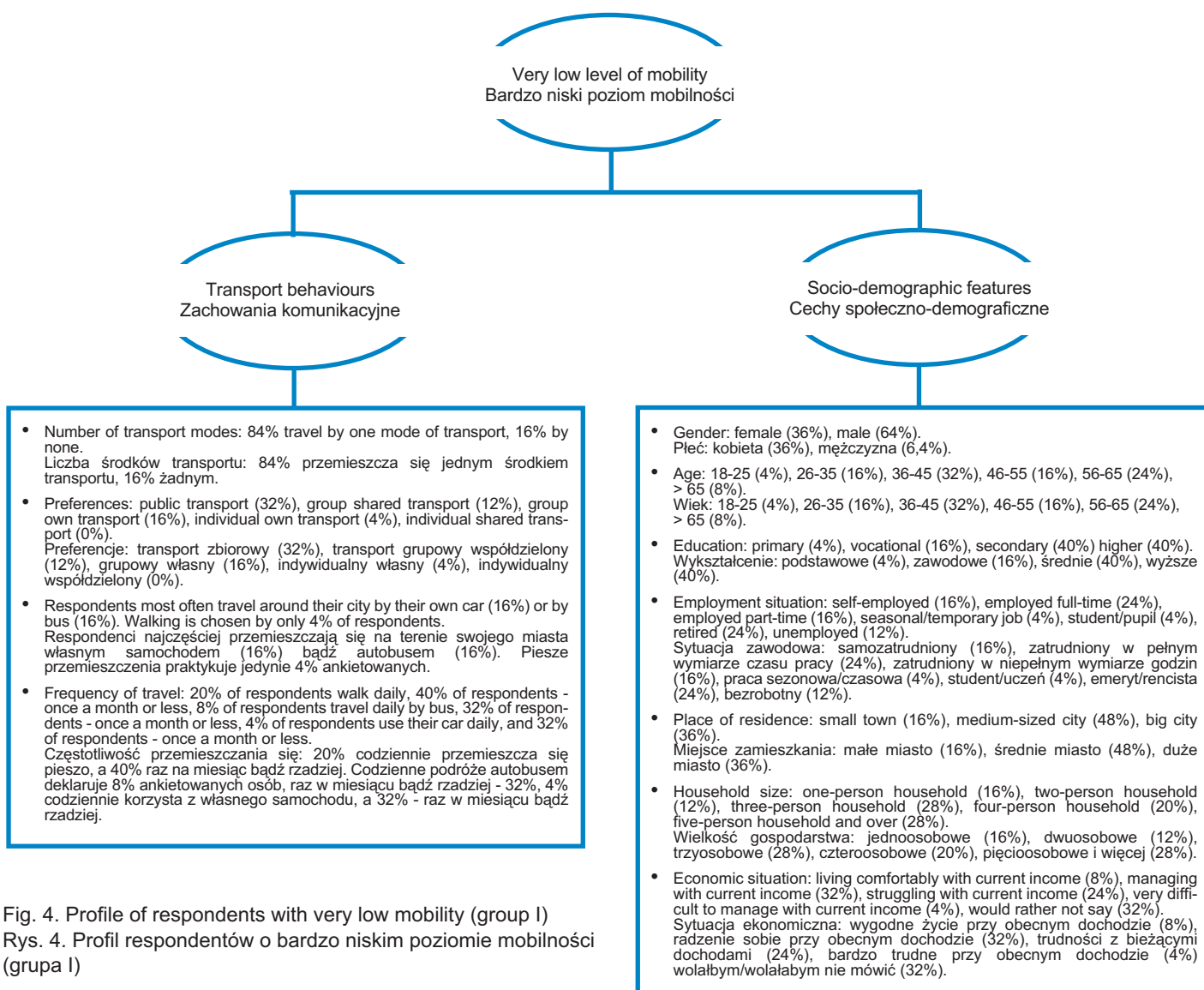


Fig. 4. Profile of respondents with very low mobility (group I)

Rys. 4. Profil respondentów o bardzo niskim poziomie mobilności (grupa I)

Z badań wynika, że w grupie tej dochodziło wyłącznie do podróży jednomodalnych, głównie z użyciem środków transportu zbiorowego bądź grupowego własnego, a 16% badanych zupełnie nie odczuwało potrzeby przemieszczania się na terenie swojego miasta. Jeśli respondenci podejmują się trudu odbycia podróży, to najprawdopodobniej jako środek transportu wybiorą własny samochód bądź komunikację autobusową. Niezależnie od sposobu przemieszczania się w mieście cechą charakterystyczną badanej grupy jest bardzo niska częstotliwość realizowanych przemieszczeń. Badania dowodzą, że najczęściej dochodzi do nich raz w miesiącu bądź rzadziej.

Niski poziom mobilności (2-4 sten) odnotowano u 234 respondentów, co w ujęciu procentowym stanowiło ponad 22% próby badawczej (Rys. 5). W tym przypadku liczba kobiet i mężczyzn okazała się porównywalna. Odnotowano wyraźny wzrost udziału osób młodych, tj. w wieku 18-25 lat, a także osób z wykształceniem średnim i wyższym. Znacząco zmieniła się także struktura udziału poszczególnych grup zawodowych. Na pierwszym miejscu pod względem liczebności znajdują się pełnoetatowi pracownicy, którzy stanowili 47% ogólnej liczby reprezentantów tej grupy, a następnie emeryci/renciści oraz samozatrudnieni, choć w obu przypadkach ich udział w grupie zmniejszył się, odpowiednio o 12% oraz 5%, w stosunku do udziału w grupie respondentów o bardzo niskim poziomie mobilności. Kryterium różnicującym badaną grupę okazało się miejsce zamieszkania. Z 16% do 23% wzrósł udział osób pochodzących z małych miast, z kolei udział mieszkańców miast dużych wzrósł o 5%. Biorąc pod uwagę wielkość gospodarstwa domowego odnotowano znaczący spadek udziału gospodarstw jednoosobowych (-8%) oraz gospodarstw składających się co najmniej z pięciu osób (-19%). 36% badanych zgłosiło trudności w gospodarowaniu bieżącym dochodem, o 8% więcej niż w grupie porównawczej.

Podobnie jak wcześniej, proces realizacji przemieszczeń niemal wyłącznie miał charakter jednomodalny, choć różnił się od wcześniej opisywanego pod względem preferencji odbywania podróży. Zasadnicza część przemieszczeń realizowana była za pomocą własnych środków transportowych, tak grupowych jak i indywidualnych, rzadziej zaś za pośrednictwem transportu zbiorowego. Wzrost mobilności wyraźnie objawia się nie tylko wzrostem liczby osób praktykujących piesze przemieszczenia, ale także wyższą ich częstotliwością. Powyższa uwaga odnosi się również do podróży własnym samochodem. Należy dodać, że trzech respondentów zadeklarowało korzystanie z dwóch środków transportu podczas odbywania podróży, co wskazuje, że w tych przypadkach transport może mieć charakter bimodalny i polegać na odbyciu podróży pieszo i taksówką oraz samochodem prywatnym w połączeniu z komunikacją autobusową. Respondentami tymi okazały się kobiety pochodzące

The survey shows that this group only made unimodal travels, mainly using public transport or their own group transport, and 16% of the respondents did not feel the need to travel around their city at all. If respondents take the trouble to travel, they are most likely to choose their own car or bus transport. Regardless of the manner of travelling around the city, the very low frequency of travel is characteristic of this group. Studies show that travels usually occur once a month or less often.

Low mobility (2-4 sten scores) was reported by 234 respondents, which constituted over 22% of the survey sample (Fig. 5). In this case, the number of women and men turned out to be comparable. There was a marked increase in the proportion of young people, i.e. those aged 18-25, as well as those with secondary and higher education. The share structure of various occupational groups also changed significantly. Full-time workers ranked first in terms of numbers, accounting for 47% of the total number of representatives of this group, followed by the retired/pensioners and the self-employed, although in both cases their share in the group decreased by 12% and 5%, respectively, relative to the share of respondents with very low levels of mobility. The place of residence turned out to be the criterion differentiating the survey group. The share of people coming from small towns increased from 16% to 23%, while the share of residents of large cities increased by 5%. Considering the household size, there was a significant decrease in the share of one-person households (-8%) and households consisting of at least five persons (-19%). 36% of respondents reported difficulty managing their current income, 8% more than the comparison group.

As before, the process of travel was almost exclusively unimodal in nature, although it differed from that previously described in terms of travel preferences. The majority of travels were carried out by own transport modes, both group and individual, and less frequently by public transport. Increased mobility clearly manifests itself not only in an increase in the number of people walking, but also in a higher frequency of walking. The aforementioned comment also applies to travelling in one's own car. It should be added that three respondents reported using two modes of transport when making their travels, which indicates that in these cases the transportation may be bimodal, involving travel on foot and by taxi as well as by private car in combination with bus transport. These respondents proved to be women from large cities, classified in two age categories: 26-35 years (1) and 46-55 years (2), and having secondary or higher education.

z dużych miast, zakwalifikowane do dwóch kategorii wiekowych: 26-35 lat (1) i 46-55 lat (2) oraz legitymujące się wyższym bądź średnim wykształceniem.

Grupę mieszkańców miast o przeciętnym poziomie aktywności mobilnej (5-6 sten) tworzy 454 respondentów, co stanowi ponad 43% badanej zbiorowości. Struktura próby pod względem płci oraz miejsca zamieszkania nie różni się znacząco od wcześniej omówionej. Bardziej wyraźne zmiany odnotowano w strukturze wiekowej respondentów oraz w ich sytuacji ekonomicznej. Udziały trzech najmłodszych grup wiekowych w tej zbiorowości są większe niż analogicznych kategorii w grupie II (67% wobec 54%). Trudności finansowe zgłasza 20% uczestników badania, co w porównaniu z respondentami grupy II oznacza spadek o 16%. Z 44% do 52% wzrósł udział osób z wykształceniem wyższym. Odnotowano także wzrosty udziału samozatrudnionych (+4%), pracujących na pełen etat (+5%) oraz osób uczących się (+2%). Podobnie jak wcześniej, respondenci najczęściej wchodzi w skład gospodarstw 2-, 3- i 4-osobowych.

The group of city residents with an average level of mobility (5-6 sten scores) consists of 454 respondents, which is more than 43% of the surveyed population. The sample structure in terms of gender and place of residence is not significantly different from that discussed before. More pronounced changes were noted in the age structure of respondents and in their economic situation. The shares of the three youngest age groups in this population are larger than the corresponding categories in group II (67% vs. 54%). Financial hardship is reported by 20% of survey participants in this group, which is 16% less compared to the group II respondents. The share of people with higher education increased from 44% to 52%. There were also increases in the share of the self-employed (+4%), full-time workers (+5%), and students/pupils (+2%). As before, respondents are most often in 2-, 3-, and 4-person households.

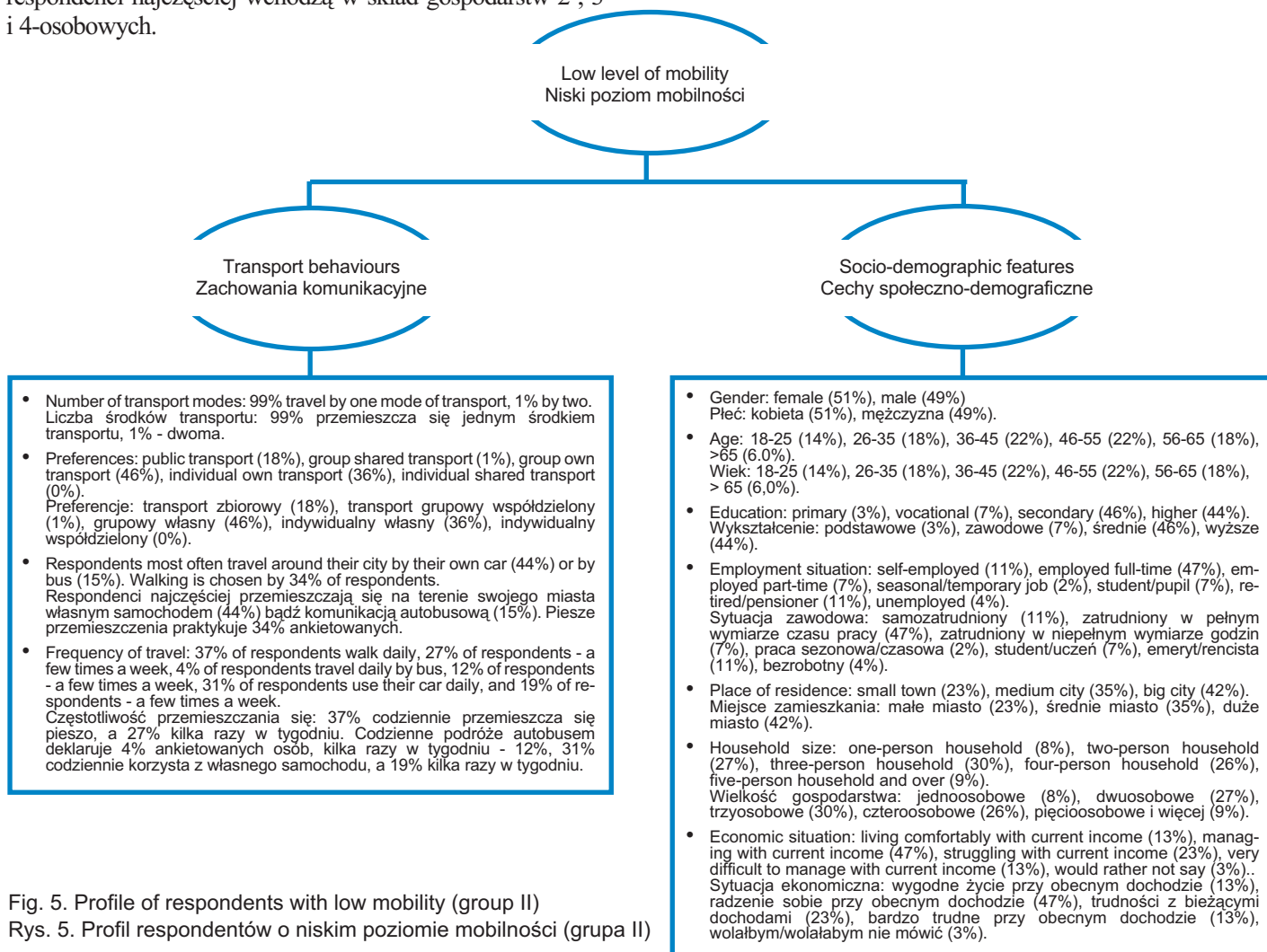


Fig. 5. Profile of respondents with low mobility (group II)

Rys. 5. Profil respondentów o niskim poziomie mobilności (grupa II)

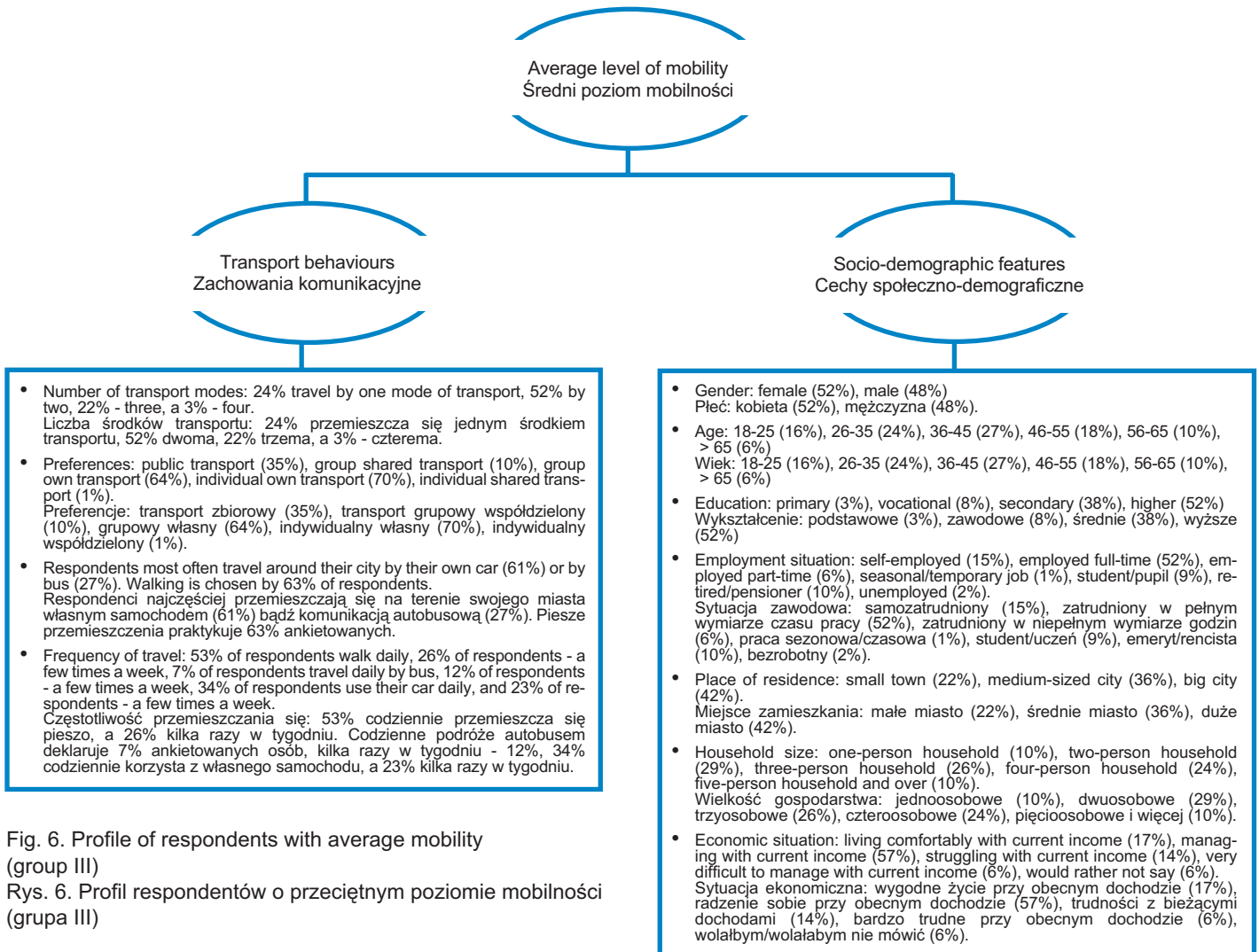


Fig. 6. Profile of respondents with average mobility (group III)

Rys. 6. Profil respondentów o przeciętnym poziomie mobilności (grupa III)

Cechą charakterystyczną profilu respondentów zakwalifikowanych do grupy III (Rys. 6) jest bardziej zróżnicowany wachlarz odbywanych podróży miejskich. W odpowiedzi na pytanie „W jaki sposób przemieszcza się Pan/i zazwyczaj na terenie swojego miasta?” ponad połowa respondentów wskazała na dwa środki transportu, a co czwarty badany przemieszcza się za pomocą co najmniej trzech środków transportu. Przemyszczenia jednomodalne wskazało z kolei 24% uczestników badania, co oznacza ponad czterokrotny spadek w porównaniu do wskazań respondentów z poprzedniej grupy. Na podkreślenie zasługuje fakt większego zróżnicowania preferencji w zakresie poszczególnych rodzajów transportu, w tym także w zakresie mobilności współdzielonej. Najbardziej popularnymi sposobami przemieszczania okazały się: transport indywidualny własny, wskazany przez 70% uczestników grupy, a w dalszej kolejności transport grupowy własny (64% wskazań) oraz transport zbiorowy (35% wskazań). Głównie

A characteristic of the profile of respondents classified in group III (Fig. 6) is a more diverse range of urban travelling. In response to the question “How do you usually get around your city?” more than half of the respondents indicated two modes of transport, and one in four gets around using at least three modes of transport. Unimodal travels, on the other hand, were indicated by 24% of the survey participants, which is more than fourfold decrease from the indications of respondents in the previous group. Interestingly, there is greater variation in preferences across transport modes, including shared mobility. The most popular ways of travelling appeared to be individual own transportation, indicated by 70% of group participants, followed by group own transportation (64% of indications) and public transportation (35% of indications). Respondents mainly chose to walk (64%, +30%) and travel by own car (61%, +17%) or by bus (27%, +12%),

respondenci zdecydowali się na piesze podróże (64%, +30%) oraz przejazdy własnym samochodem (61%, +17%) bądź komunikacją autobusową (27%, +12%), rzadziej na przejazdy rowerem prywatnym (16%) oraz tramwajem (12%). 10% osób badanych przynajmniej, że swoje podróże miejskie odbywa z wykorzystaniem współdzielonych pojazdów transportu grupowego, a 1% korzysta z współdzielonych usług transportu indywidualnego. W tym przypadku respondenci zdecydowali się na podróże z inną osobą jej samochodem (5%), przejazdy taksówką (3%) oraz korzystanie z usług operatorów typu Uber, Bold, Lyft (3%). Jedynie dwóch respondentów deklaruje, że odbywa podróże wypożyczoną hulajnogą elektryczną bądź wypożyczonym motocyklem, a jeden - miejskim rowerem publicznym. Respondentami korzystającymi z mobilności współdzielonej okazały się głównie osoby zakwalifikowane do dwóch kategorii wiekowych: 18-25 lat (30%) oraz 26-35 lat (24%), legitymujące się wyższym (54%) bądź średnim wykształceniem (35%), głównie mieszkańcy miast dużych (43%) i średnich (39%), niemal w równym stopniu kobiety i mężczyźni. Wzrost mobilności przejawia się również wyższą częstotliwością przemieszczeń. Codzienne piesze przemieszczenia praktykuje częściej niż co drugi badany (co w porównaniu z wynikami grupy II oznacza 16% wzrost), a 34% z tą samą częstotliwością używa własnego samochodu (+3%).

Wysoki poziom mobilności (7-8 sten) reprezentuje 260 respondentów, co stanowiło niemal 1/4 badanej zbiorowości. Struktura próby pod względem płci, wieku oraz miejsca zamieszkania zwraca uwagę na wyraźną dominację kobiet (61%), osób młodych oraz w średnim wieku, głównie z trzech pierwszych grup wiekowych (72%) oraz mieszkańców dużych miast (57%). W porównaniu do grupy III podobnie kształtuje się natomiast rozkład próby pod względem poziomu wykształcenia, aktywności zawodowej oraz wielkości gospodarstwa domowego. Warto jednak zwrócić uwagę na znaczący wzrost udziału osób uczących się. Dalszej poprawie uległa sytuacja ekonomiczna. W ujęciu procentowym odnotowano zdecydowaną przewagę deklaracji świadczących o braku trudności w gospodarowaniu bieżącymi dochodami, ponadto odnotowano wyraźny wzrost udziału ankietowanych prowadzących wygodne życie przy bieżących dochodach.

Wysoka aktywność mobilnościowa respondentów z grupy IV (Rys. 7) znajduje swoje potwierdzenie w rozbudowanej paletce środków transportu wykorzystywanych w ramach miejskich przemieszczeń. Wyniki badań sugerują, że w zdecydowanej większości przypadków łańcuch podróży może mieć charakter wieloetapowy, zwłaszcza jeśli weźmiemy pod uwagę fakt, że do ich realizacji badani najczęściej angażują wiele środków transportu, najczęściej cztery bądź większą ich liczbę. Udział poszczególnych form transportu w zaspokajaniu potrzeb związanych z codzienną mobilnością wahał się

less frequently by private bike (16%) and tram (12%). 10% of those surveyed admit that they make their urban travels using shared group transport vehicles, and 1% use shared individual transport services. In this case, respondents chose to travel with another person in their car (5%), take a taxi (3%), and use operators like Uber, Bold, and Lyft (3%). Only two respondents declare that they travel with a rented electric scooter or a rented motorcycle, and one respondent - using the city's public bike. Respondents using shared mobility options were found to be mainly classified in two age categories: 18-25 years old (30%) and 26-35 years old (24%), with higher (54%) or secondary education (35%), mainly residents of large cities (43%) and medium-sized cities (39%), almost equally women and men. Increased mobility also manifests itself in a higher frequency of travels. Daily walking is practiced by more than one in two respondents, a 16% increase compared to group II results, and 34% of respondents use their own car with the same frequency (+3%).

High levels of mobility (7-8 sten scores) are represented by 260 respondents, which represented almost 1/4 of the surveyed population. The sample structure in terms of gender, age and place of residence draws attention to the clear dominance of women (61%), young and middle-aged people, mainly from the first three age groups (72%) and residents of large cities (57%). Compared to group III, however, the distribution of the sample by education level, professional activity, and household size is similar. However, it is worth noting the significant increase in the share of students/pupils. The economic situation improved further. In percentage terms, there was a definite predominance of declarations indicating that there were no difficulties in managing current income. In addition, there was a marked increase in the proportion of respondents leading a comfortable life with current income.

The high mobility activity of group IV respondents (Fig. 7) is confirmed by the expanded palette of transport modes used for urban travel. The findings suggest that in the vast majority of cases, the travel chain may be multi-modal in nature, especially when considering that respondents most often involve multiple modes of transport to complete them, most often four or more. The share of each form of transport in meeting daily mobility needs ranged between 93% for individual own transport and 7% for individual shared transport, and in each case was significantly higher than in the comparison group (III). For example, the share of public transport increased from 35% to 76%, and shared group transport increased from 10% to 42%. Among the representatives of group IV, the most popular were travels

między 93% dla transportu indywidualnego własnego a 7% dla transportu indywidualnego współdzielonego, zaś w każdym przypadku był znacznie wyższy niż w grupie porównawczej (III). Dla przykładu, udział transportu zbiorowego wzrósł z 35% do 76%, a transportu grupowego współdzielonego z 10% do 42%. Wśród reprezentantów grupy IV najbardziej popularne okazały się piesze przemieszczenia, zadeklarowane przez 87% ankietowanych oraz komunikacja autobusowa, wskazana przez 65% respondentów. Po raz pierwszy grupa użytkowników transportu autobusowego okazała się wyższa od grupy użytkowników przemieszczających się w mieście własnym samochodem. Stosunkowo wysoki, bo wynoszący 45%, był także udział osób przemieszczających się własnym rowerem. Analizując profil użytkowników transportu rowerowego nie stwierdzono, aby zmienne metryczkowe ujawniały odmienną tę grupy na tle ogółu. Wydaje się, że pod tym względem znacznie bardziej interesujący jest profil respondentów korzystających z rozwiązań mobilności współdzielonej. W przypadku transportu grupowego wyniki badań wskazują tu na dominującą rolę kobiet (65%), osób młodych, tj. w wieku 18-35 lat (62%) oraz mieszkańców miast dużych (54%). Ponad 19% grupy badawczej stanowili studenci oraz uczniowie szkół. Podróże miejskie z wykorzystaniem współdzielonych pojazdów transportu grupowego najczęściej polegały na realizacji przejazdów z inną osobą jej samochodem (47%), korzystaniu z usług świadczonych przez takich operatorów, jak Uber, Bold czy Lyft (27%) oraz usług taksówkarskich (27%). Z kolei w transporcie indywidualnym odnotowano liczebną przewagę mężczyzn nad kobietami. Użytkownikami tej formy transportu są głównie osoby młode (72%) oraz mieszkańcy miast dużych (83%), głównie korzystający z miejskiego systemu rowerów publicznych (61%) oraz systemu elektrycznych hulajnóg współdzielonych (39%).

Analiza porównawcza między grupami III i IV nie wykazała żadnych istotnych statystycznie różnic w zakresie częstotliwości odbywania podróży miejskich we wszystkich rozpatrywanych scenariuszach, tj.: pieszo ($U = 6880$ dla $p > 0,05$), komunikacją autobusową ($U = 14230,50$ dla $p > 0,05$) oraz własnym samochodem ($U = 2087$ dla $p > 0,05$), chociaż różnice między średnimi rangami porównywalnych grup były bliskie istotności statystycznej ($p < 0,1$). Analizując dane zauważono, że największe różnice międzygrupowe występują w transporcie komunikacją miejską i dotyczą odbywania podróży kilka razy w tygodniu. Odpowiedzi takiej udzieliło 26% respondentów grupy IV oraz 12% przedstawicieli grupy porównawczej. Warto zwrócić również uwagę na rozkład odpowiedzi na temat częstotliwości podróżowania własnym samochodem. Okazuje się, że jego codzienne użytkowanie częściej występuje w grupie III niż w grupie IV.

on foot, declared by 87% of the respondents, and bus transport, indicated by 65% of the respondents. For the first time, the group of users of bus transport turned out to be higher than the group of users moving around the city by their own car. The proportion of people moving by their own bicycle was also relatively high at 45%. When the profile of bicycle transport users was analyzed, no metric variables were found to indicate dissimilarity between this group and the general population. In this regard, it seems that the profile of respondents using shared mobility solutions is much more interesting. In the case of group transport, the survey results here indicate a predominant role of women (65%), young people, i.e. aged 18-35 (62%), and residents of large cities (54%). Over 19% of the survey group were students and pupils. Urban travel using shared group transport vehicles most often involved completing travels with another person in their car (47%), using services provided by operators such as Uber, Bold or Lyft (27%), and taxi services (27%). Individual transport, on the other hand, displayed a numerical advantage of males over females. The users of this form of transport are mainly young people (72%) and residents of large cities (83%), they mainly use the city's bike sharing system (61%) and the system of electric shared scooters (39%).

The comparative analysis between the two survey groups (III and IV) did not show any statistically significant differences in the frequency of urban travels in all the scenarios considered, i.e.: on foot ($U = 6880$ for $p > 0.05$), by bus ($U = 14230.50$ for $p > 0.05$) and by own car ($U = 2087$ for $p > 0.05$), although the differences between the mean ranks of comparable groups were close to statistical significance ($p < 0.1$). According to the analysis the greatest intergroup differences are in urban public transport and they relate to traveling several times a week. This response was given by 26% of group IV respondents and 12% of comparison group representatives. The distribution of responses on the frequency of travel by own car is also noteworthy. It appears that its daily use is more common in group III than in group IV.

The highest score on the 5-point scale of mobility level (9-10 sten score) was reported by a group of 77 respondents, which represented 7.4% of the survey sample. The gender distribution of the sample shows a significant advantage for males over females, the opposite of what was observed in the previous group. This group consists mainly of people from the first three age groups, i.e. between 18 and 45 years old (70%), and residents of large cities (71%). It is worth noting that the share of residents

Najwyższy wynik w 5-stopniowej skali poziomu mobilności (9-10 sten) odnotowano w grupie liczącej 77 ankietowanych, co stanowiło 7,4% próby badawczej. Rozkład próby pod względem płci wskazuje na znaczącą przewagę mężczyzn nad kobietami, odwrotnie niż w poprzedniej grupie. Grupę V tworzą głównie osoby z trzech pierwszych grup wiekowych, tj. między 18 a 45 rokiem życia (70%) oraz mieszkańcy miast dużych (71%). Warto podkreślić, że udział mieszkańców miast dużych jest większy o 14% niż w grupie porównawczej (IV). Wyższy jest także udział osób legitymujących się wyższym wykształceniem (+10%) oraz respondentów zatrudnionych w pełnym wymiarze czasu pracy (+10%). Z kolei udział osób wchodzących w skład jednoosobowych gospodarstw domowych wzrósł z 13% do 18%, jednocześnie z 19% do 37% wzrósł odsetek osób deklarujących występowanie trudności w gospodarowaniu bieżącym dochodem.

of large cities is 14% higher than in the comparison group (IV). There is also a higher share of those with higher education (+10%) and respondents who are employed full-time (+10%). On the other hand, the share of people in one-person households increased from 13% to 18% and the percentage of people declaring difficulties with managing current income increased from 19% to 37%.

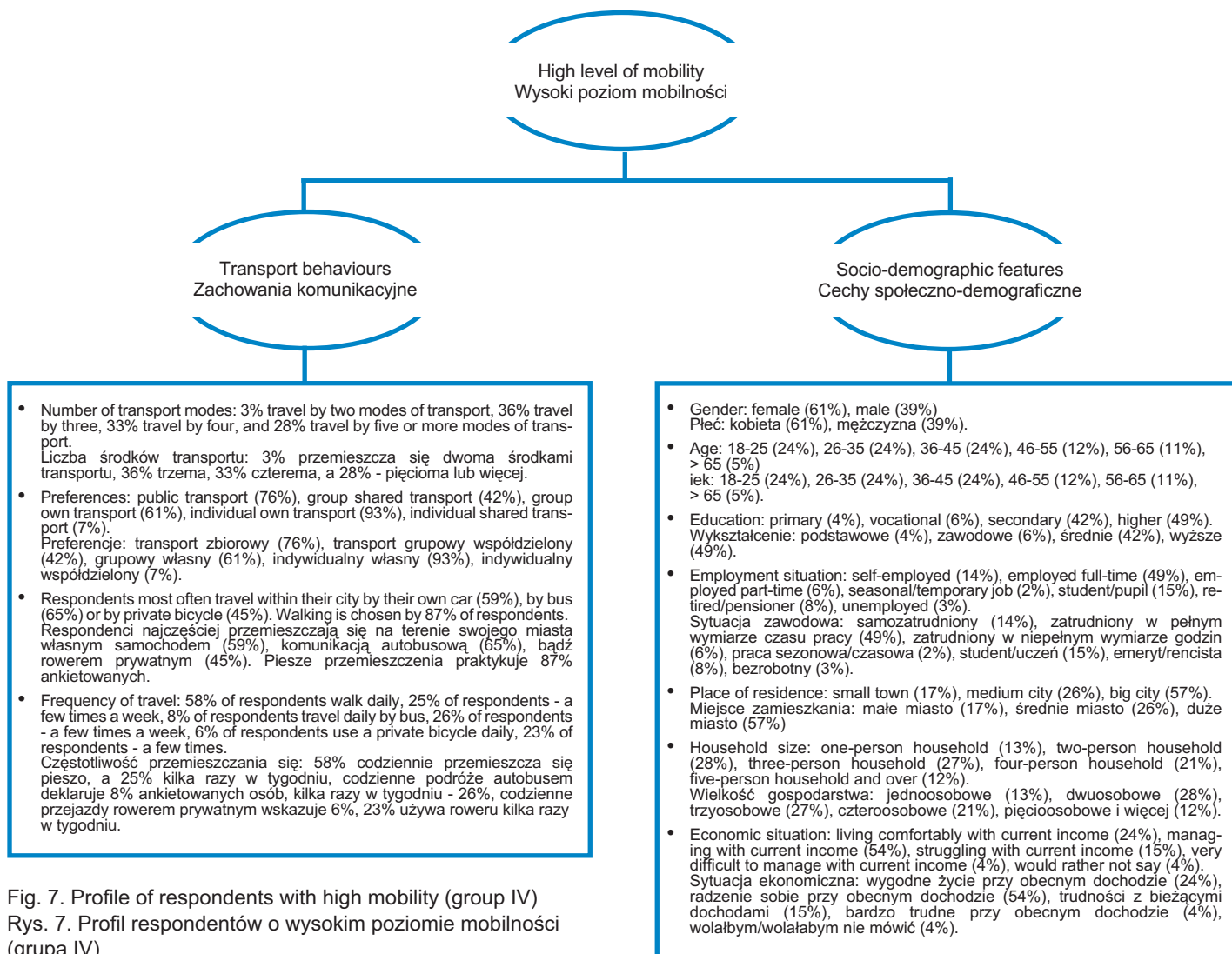
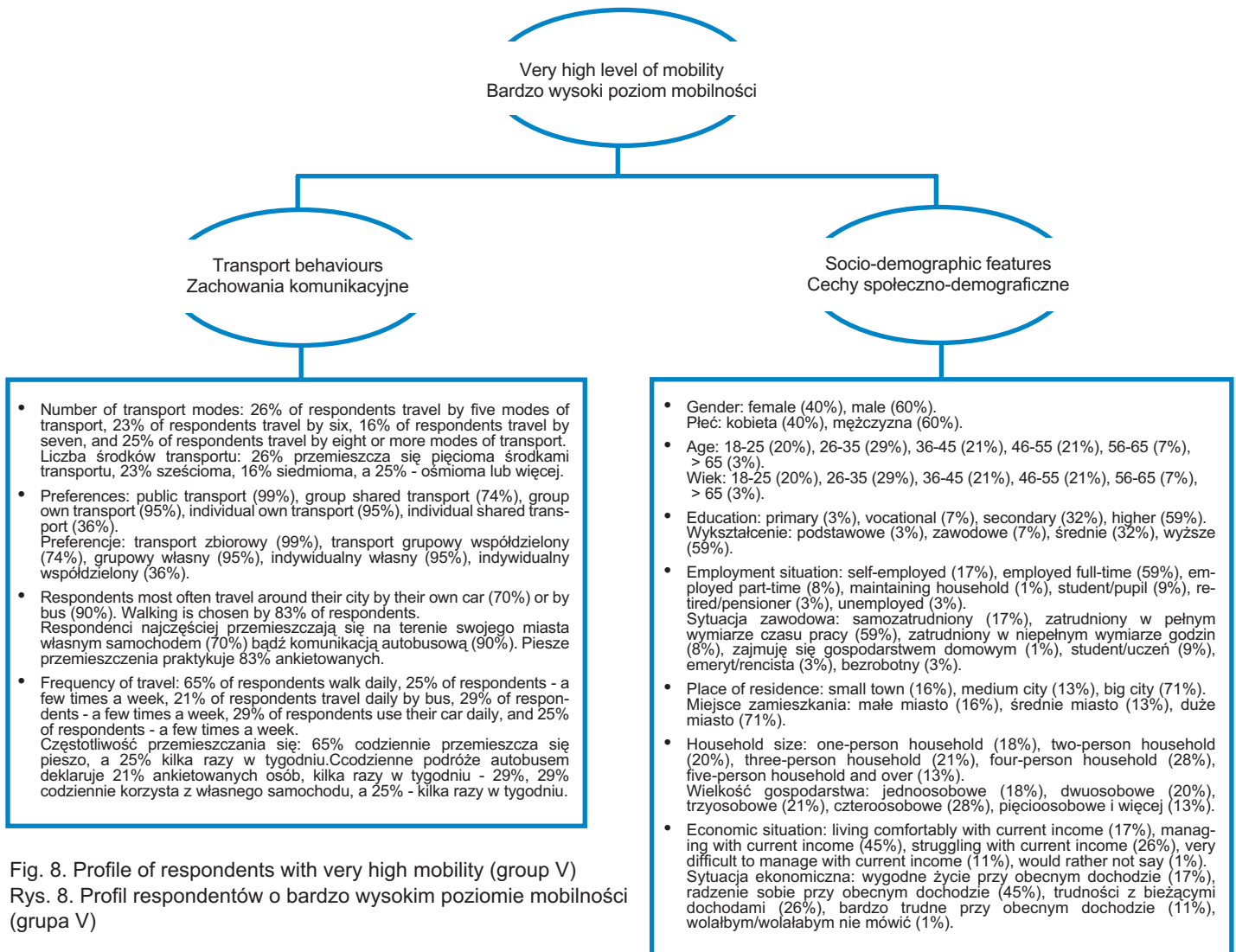


Fig. 7. Profile of respondents with high mobility (group IV)

Rys. 7. Profil respondentów o wysokim poziomie mobilności (grupa IV)

W grupie podmiotów o bardzo wysokim stopniu mobilności realizacja podróży odbywa się z użyciem najbardziej rozbudowanej palety środków transportu (Rys. 8). Warto podkreślić, że w odpowiedzi na pytanie „W jaki sposób przemieszcza się Pan/i zazwyczaj na terenie swojego miasta?” respondenci wskazywali co najmniej 5 różnych środków transportu, najczęściej większą ich liczbę, w tym co czwarta badana osoba realizowała swoje codzienne podróże z użyciem co najmniej ośmiu środków transportu. Z dużym prawdopodobieństwem można założyć, że grupę tę cechuje najbardziej złożony łańcuch przemieszczeń. W tym przypadku udział poszczególnych form transportu w zaspokajaniu potrzeb związanych z codzienną mobilnością wahał się między 99% dla transportu zbiorowego a 36% dla transportu indywidualnego współdzielonego.

In the group of subjects with a very high degree of mobility, the travels are carried out using the most extensive palette of transport modes (Fig. 8). It is noteworthy that in response to the question “How do you usually travel around your city?” respondents indicated at least 5 different modes of transport, most often more, with one in four respondents making their daily travels using at least eight modes. It can be assumed with high probability that this group is characterized by the most complex travel chain. In this case, the share of each mode of transport in meeting daily mobility needs ranged between 99% for public transport and 36% for individual shared transport.



Odnosząc powyższe do wyników badań grupy IV odnotowano: wzrost o 34% odsetka osób aktywnych w obszarze związanym z transportem grupowym własnym, o 32% w transporcie grupowym współdzielonym, 29% w transporcie współdzielonym indywidualnym, wzrost o 23% udziału osób korzystających z transportu zbiorowego oraz o 2% w transporcie indywidualnym własnym. Najczęściej respondenci przemieszczali się na terenie swojego miasta za pomocą komunikacji autobusowej (93%), pieszo (84%) bądź własnym samochodem (70%). Dużą popularnością cieszyły się również podróże realizowane tramwajem (71%), prywatnym rowerem (66%) oraz metrem (52%). Dość ważne wydają się wyniki badań dotyczące gotowości respondentów do odbywania przemieszczeń pieszych, które wskazują, że wraz ze wzrostem liczby środków transportu używanych w czasie miejskich podróży maleje liczba osób praktykujących tę formę przemieszczeń. Szczegółowe wyniki dotyczące częstości występowania ruchu pieszego w poszczególnych grupach przedstawia Rys. 9.

Wyniki badań dotyczące transportu grupowego współdzielonego świadczą, że respondenci najczęściej przemieszczają się na terenie swojego miasta, zamawiając przejazdy za pośrednictwem aplikacji internetowej operatorów Uber, Bold, Lyft (44%) lub korzystając z usług taksówkarskich (38%). Dość często dochodziło także do sytuacji odbywania podróży z inną osobą jej samochodem (30%). Z kolei w przypadku współdzielonej mikromobilności respondenci najczęściej decydowali się na użytkowanie miejskiego roweru publicznego (31%). Mniejszą popularnością cieszyły się hulajnogi elektryczne (16%) oraz usługi wynajęcia motocykla (4%). Użytkownikami mobilności współdzielonej okazali się głównie mężczyźni (61%), osoby młode, tj. do 35 roku życia (53%), mieszkające w dużych miastach (68%) oraz legitymujące się wyższym wykształceniem (60%).

Analiza porównawcza między grupami IV i V nie wykazała istotnych statystycznie różnic w zakresie częstotliwości odbywania podróży miejskich pieszo ($U = 8535,50$ dla $p > 0,05$) oraz z użyciem własnego samochodu ($U = 5213$ dla $p > 0,05$), jednak istotne statystycznie różnice odnotowano w scenariuszu podróży realizowanej za pośrednictwem komunikacji autobusowej ($U = 5936,50$ dla $p < 0,05$). Analizując dane stwierdzono, że największe różnice międzygrupowe dotyczą codziennego odbywania podróży z użyciem tego środka transportu. Odpowiedzi takiej udzieliło 21% respondentów należących do grupy V oraz 8% przedstawicieli grupy porównawczej. W pozostałych scenariuszach podróży grupy V również można dostrzec wzrost aktywności w postaci wzrostu częstotliwości deklaracji świadczących o odbywaniu codziennych podróży, choć analiza porównawcza rozkładu obserwacji między porównywanymi grupami okazała się statystycznie nieistotna.

Relating the foregoing to the results of the group IV survey, the following was found: 34% increase in the share of people active in the area related to own group transportation, 32% in shared group transportation, 29% in individual shared transportation, 23% increase in the share of people using group transportation, and 2% in own individual transportation. Most often respondents travelled around their city by bus (93%), on foot (84%) or by their own car (70%). Travels by tram (71%), private bicycle (66%) and underground (52%) were also very popular. The survey results regarding respondents' willingness to walk seem to be quite important. They indicate that as the number of transport modes used for urban travel increases, the number of people traveling on foot decreases. Detailed results regarding the frequency of pedestrian traffic in each group are shown in Fig. 9.

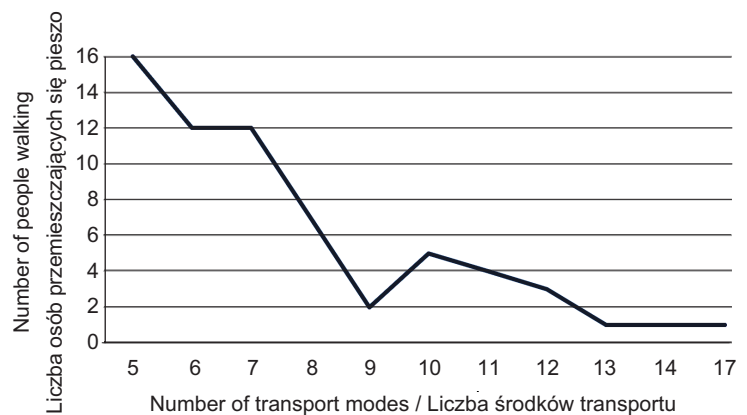


Fig. 9. Frequency of walking travels vs. number of transport modes respondents use to get around their city

Rys. 9. Częstość pieszych podróży a liczba środków transportu, którymi respondenci przemieszczają się na terenie swojego miasta

Shared group transportation survey results note that respondents are most likely to get around their city by ordering rides through the on-line app of Uber, Bold, Lyft operators (44%) or use taxi services (38%). The situation of traveling with another person in their car was also quite common (30%). For shared micromobility, on the other hand, respondents were most likely to use an urban public bike (31%). Less popular were electric scooters (16%) and motorcycle rental services (4%). Users of shared mobility were found to be mainly men (61%), young people, i.e. under 35 years old (53%), living in big cities (68%) and with higher education (60%).

The comparative analysis between the two survey groups (IV and V) showed no statistically significant differences in the frequency of making urban travels on foot ($U = 8535.50$ for $p > 0.05$) and using one's own car ($U = 5213$ for $p > 0.05$),

5. WNIOSKI

1. Przeprowadzone badania pozwoliły na przedstawienie uporządkowanej klasyfikacji pięciu różnych typów mobilności na podstawie poziomu aktywności zachowań związanych z miejskimi podróżami, stanowiących wyraz preferencji podróżowania, biorąc pod uwagę zarówno kwestie związane z decyzjami o sposobie i częstotliwości podróżowania, jak i cechy społeczno-demograficzne badanej zbiorowości. Należy zauważyć, że zróżnicowanie typologiczne mieszkańców miast w obszarze badania jest znaczne. Dominującymi typami okazali się mieszkańcy o przeciętnym poziomie aktywności mobilnej, stanowiący ponad 40% badanej zbiorowości oraz mieszkańcy, których cechuje wysoki poziom aktywności mobilnej, reprezentowani przez niemal co czwartego uczestnika badania. Z kolei 22% próby badawczej zakwalifikowano do grupy mieszkańców o niskim poziomie mobilności. Najrzadziej respondenci wchodzi w skład dwóch typów granicznych, tj. mieszkańców o bardzo wysokim i bardzo niskim poziomie aktywności mobilnej, które reprezentowane były odpowiednio przez nieco ponad 7% oraz nieznacznie ponad 2% próby badawczej.
2. Wyniki jednoczynnikowej analizy ANOVA wykazały, że najniższy poziom mobilności cechuje badanych zamieszkałych w miastach średniej wielkości, i co ciekawe, jest on niższy od wyników uzyskanych w małych ośrodkach miejskich. Być może zmienną silniej różnicującą badanych w zakresie uzyskanych wyników była nie tyle wielkość miasta mierzona liczbą jego mieszkańców, co jego powierzchnia terytorialna, a także istniejąca między miastami gęstość sieci przepływów ludności związanych z zatrudnieniem bądź dostępem do infrastruktury handlowej. Dane wskazują na istnienie dużej rozpiętości przeciętnej wielkości miast polskich według kryterium powierzchniowego, która w 2016 r. wynosiła $41,2 \text{ km}^2$ [24].
3. W świetle przeprowadzonych badań najbardziej interesujące poznawczo wydają się wyniki odnoszące się do dwóch skrajnych grup, tj. mieszkańców o bardzo niskiej oraz bardzo wysokiej aktywności mobilnościowej. Grupę o najniższym wskaźniku mobilności tworzą głównie mężczyźni, najczęściej mieszkańcy miast średniej wielkości, osoby w średnim lub okołoemerytalnym wieku z dużym udziałem emerytów/rencistów, osób bezrobotnych oraz członków wieloosobowych gospodarstw domowych, co również może mieć swoje przełożenie na odczuwalną sytuację ekonomiczną, często określaną jako trudna. Zachowania mobilne tej grupy przejawiają się w postaci odbywania podróży jednododalnych, do których dochodzi

but statistically significant differences were noted in the scenario of travel made by bus transport ($U = 5936.50$ for $p < 0.05$). According to the analysis, the greatest intergroup differences are observable in daily travels using this transport mode. This response was given by 21% of group V respondents and 8% of comparison group representatives. Other travel scenarios of group V also show an increase in activity in the form of an increase in the frequency of declarations indicating daily travel, although a comparative analysis of the distribution of observations between the compared groups proved to be statistically insignificant.

5. CONCLUSIONS

1. The performed research enabled presentation of a structured classification of five different types of mobility based on the level of activity of urban travel behaviors as an expression of travel preferences, taking into account both the issues related to decisions on the manner and frequency of travel and the socio-demographic characteristics of the population surveyed. It should be noted that the typological diversity of city residents in the research area is significant. The dominant types proved to be residents with average level of mobility, accounting for over 40% of the surveyed population, and residents with high level of mobility represented by nearly one in four survey participants. In contrast, 22% of the survey sample qualified as low mobility residents. Respondents are least likely to fall into two boundary types of very high and very low mobility residents, which were represented by just over 7% and just over 2% of the survey sample, respectively.
2. The results of the one-way ANOVA analysis showed that the lowest level of mobility was characteristic of respondents living in medium-sized cities, and interestingly, it was lower than the results obtained in small towns. Perhaps the variable that differentiated the respondents more strongly in terms of the results obtained was not so much the size of the city measured by the number of its inhabitants, but its territorial area, as well as the density of the network of population movements between cities related to employment or access to commercial infrastructure. The data indicate that there is a wide spread in the average size of Polish cities according to the area criterion, which was 41.2 km^2 in 2016 [24].
3. In light of the research conducted, the most interesting results seem to be those relating to the two extreme groups, i.e. residents with very low and very high mobility activity. The group with the lowest mobility rate is

- raz w miesiącu bądź rzadziej za pomocą bardzo wąskiego spektrum środków transportu, bądź własnym samochodem, bądź komunikacją autobusową. Grupę tę cechuje więc duża bierność w zakresie mobilności, która może mieć swoje źródło w niskich dochodach, nieaktywności zawodowej oraz problemach zdrowotnych, które wpływają na niską sprawność do bycia mobilnym.
4. Wyniki badań wskazują na odmienne cechy społeczno-demograficzne mieszkańców o najwyższym wskaźniku aktywności mobilnościowej. W skład grupy wchodzi głównie mężczyźni, jednak przede wszystkim osoby młode i w średnim wieku, aktywni na rynku pracy i legitymujący się wyższym wykształceniem, przede wszystkim mieszkańcy dużych miast. W porównaniu do grupy mieszkańców nieaktywnych, rzadziej wchodzi oni w skład dużych gospodarstw domowych czy deklarują trudności w gospodarowaniu bieżącym dochodem. Zachowania mobilne tej grupy manifestują się w postaci odbywania podróży z wykorzystaniem najbardziej rozbudowanej palety środków transportu, które, jak się wydaje, dobierane są w sposób elastyczny, zgodnie z kryterium użyteczności miejsca i czasu podróży. Wydaje się, że mieszkańcy dużych miast, zwłaszcza aglomeracji policentrycznych, ze względu na najbardziej rozbudowaną strukturę przestrzenną miasta, zmuszeni są do odbywania dłuższych wielosekwencyjnych podróży, co w praktyce może wymuszać na nich częstszą zmianę środków transportu.
 5. Rezultaty przeprowadzonych badań dowodzą, że poziom mobilności spada wraz z przechodzeniem do starszych grup wiekowych oraz pogarszaniem się sytuacji ekonomicznej gospodarstw domowych respondentów. Uzyskane wyniki są zbieżne z badaniami Loukaitou-Sideris et al. [25], którzy wskazują ponadto, że w przypadku starszych mieszkańców miast problemy ich mobilności w istotnym zakresie determinowane są pogarszającym się stanem miejskiej infrastruktury, wzmożonym ruchem drogowym, a także bezdomnością i wzrostem przestępczości. Powyższe uwagi powinny stanowić ważne kierunki rozwoju miejskiej polityki społecznej, zwłaszcza w kwestii dostosowania struktury przestrzennej miast do wymagań starszych mieszkańców, zgodnie z promowaną przez WHO koncepcją tworzenia miast przyjaznych seniorom, określaną mianem *Age-friendly cities* [3].
 6. Z przedstawionych wyników badań wypływają implikacje praktyczne. Wydaje się, że wyniki analizy porównawczej w zakresie zróżnicowania typologicznego mieszkańców miast stanowić mogą wartościowy materiał poznawczy do dalszych analiz prowadzonych na szczeblu lokalnym bądź regionalnym, zwłaszcza dla jednostek
- mainly composed of men, most often residents of medium-sized cities, middle-aged or near-retired people with a high share of the retired/pensioners, the unemployed and members of multi-person households, which can also be reflected in the perceived economic situation, often described as difficult. The mobile behavior of this group manifests itself in the form of unimodal travels made once a month or less frequently using a very narrow range of transport modes, either by car or by bus. This group is thus characterized by high inactivity in terms of mobility, which may be rooted in low income, professional inactivity, and health problems that influence low potential for mobility.
4. Findings indicate different socio-demographic characteristics of residents with the highest mobility rates. The group consists mainly of men, but mostly young and middle-aged people, active on the labor market and with higher education, mainly residents of large cities. Compared to the group of inactive residents, they are less likely to be part of large households and to report difficulty managing current income. The mobile behavior of this group manifests itself in the form of travelling by the most extensive range of transport modes, which seem to be chosen flexibly according to the criterion of usefulness of place and time of travel. It seems that residents of large cities, especially polycentric agglomerations, due to the most developed spatial structure of the city, are forced to make longer multiple sequence travels, which in practice may force them to change modes of transport more often.
 5. The results of the survey show that the level of mobility decreases with transition to older age groups and deterioration of the economic situation of respondents' households. The results obtained are consistent with the research of Loukaitou-Sideris et al. [25], who further indicate that in the case of older city residents, their mobility problems are significantly determined by a deteriorated built environment, heavy traffic, homelessness, and crime. The aforementioned remarks should constitute important directions for the development of urban social policy, especially in terms of adapting the spatial structure of cities to the requirements of older residents, in line with the concept of creating Age-friendly cities, promoted by the WHO [3].
 6. There are practical implications from the presented research findings. It seems that the results of the comparative analysis of the typological differentiation of city residents may provide valuable cognitive material for further analyses conducted at the local or regional level,

samorządu terytorialnego odpowiedzialnych za zarządzanie mobilnością miejską. W opinii autorów mogą one służyć wyjaśnieniu bieżących wzorców mobilności miejskiej oraz ich egzemplifikacji, stanowiąc jednocześnie istotne wsparcie w przygotowywaniu i realizacji pożądanych kierunków i sposobów rozwoju zrównoważonej mobilności miejskiej, w tym interwencji mających na celu walkę z wykluczeniem komunikacyjnym [26].

7. Wyniki badań mogą zostać z powodzeniem wykorzystane w modyfikowaniu dotychczasowych postaw i zwyczajów w obszarze zachowań mobilnościowych oraz w kierowaniu uwagi mieszkańców miast w stronę rozwiązań bardziej przyjaznych środowisku. Uzyskane wyniki mogą być jednocześnie pomocne przy budowie i weryfikacji różnych modeli transportowych. Tego typu dane mogą być traktowane przez analityków transportu jako dodatkowe argumenty na rzecz wdrożenia koncepcji rozwoju miejskiej sieci transportowej uwzględniającej punkt widzenia pasażerów.
8. Wyniki zróżnicowania typologicznego mieszkańców miast wnoszą wkład w badania o charakterze teoretycznym, stanowią rozszerzenie dotychczasowych wyników badań z tego zakresu, umożliwiając lepsze zrozumienie różnych wzorców mobilności, zwłaszcza w zakresie preferencji podróźniczych mieszkańców miast oraz determinant pełniących rolę katalizatora związanej z tym aktywności, a tym samym stymulujących mieszkańców miast do odbywania częstszych podróży. Zaliczyć do nich można: płeć, wiek, miejsce zamieszkania, wykształcenie oraz aktywność zawodową. Przeprowadzone badania potwierdzają, że problematyka mobilności stanowi ważny obszar badań, który do tej pory nie był przedmiotem rozpoznania w proponowanej przez autorów formie.

OGRANICZENIA BADAWCZE

Prezentowane badania nie są wolne od ograniczeń. Dobór kwotowy nie jest techniką losowego doboru próby i nie gwarantuje reprezentatywności uzyskanych wyników. Należy ponadto zwrócić uwagę, że wskaźnik mobilności W_{am} został opracowany w oparciu o miarę ilościową i odnosi się do ograniczonej liczby 21 zmiennych odzwierciedlających różne warianty odbywania miejskich podróży. Z tego powodu wymaga on podjęcia dalszych badań poprzez uwzględnienie w dotychczasowej skali dodatkowych zmiennych.

BIBLIOGRAFIA / REFERENCES

[1] Coulter R., van Ham M., Findlay A.M.: New directions for residential mobility research: linking lives through time and space. IZA Discussion Papers, **7525**, 2013, DOI: 10.2139/ssrn.2314820

especially for city departments responsible for managing urban mobility. In the opinion of the authors, they can serve to clarify current urban mobility patterns and their exemplification, while providing important support in preparation and implementation of the desired directions and manners of development of sustainable urban mobility, including interventions aimed at combating transportation exclusion [26].

7. The results of the research can be successfully used in modification of existing attitudes and habits in the area of mobility behavior and directing the attention of city residents towards more environmentally friendly solutions. At the same time, the obtained results can be helpful in building and verifying various transportation models. Such data can be considered by transport analysts as additional arguments for implementation of urban transport network development concepts taking into account the viewpoint of passengers.
8. The results of typological differentiation of city residents based on their mobility patterns offers some new contributions to the theory. The findings extend previous research results by providing a better understanding of different types of city residents' mobility, especially in terms of their travel preferences and indicators assigned to higher mobility, e.g. gender, living in a large city, youth, higher education and full-time job. The conducted study confirms that mobility is clearly an important area for study, and to the best of authors' knowledge, has not been the subject of any classifications related to city residents.

STUDY-RELATED LIMITATIONS

There are some limitations associated with this study. The quota sampling technique is not a randomized sample and does not guarantee the representative nature of the results obtained. Additional issue is related to the fact that the mobility index W_{am} was designed based on a quantitative measure and refers to a limited number of 21 variables reflecting different urban travel options. For this reason, the index requires further research and development by including other items in the scale.

[2] Avishai C.: Urban mobility and public transport: future perspectives and review. International Journal of Urban Sciences, **25**, 4, 2021, 455-479, DOI: 10.1080/12265934.2020.1799846

- [3] Świtłała M., Łukasiewicz A.: Mobilność mieszkańców miast w obliczu pandemii COVID-19. Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Seria „S”: Studia i materiały, **92**, Warszawa, 2021
- [4] Alke E., Kaczor M., Mokrzański M.: Poradnik w zakresie przeprowadzania ankietowego badania mobilności transportowej ludności. Główny Urząd Statystyczny, Warszawa, 2018
- [5] Orozco LG.N., Alessandretti L., Saberi M., Szell M., Battiston F.: Multimodal urban mobility and multilayer transport networks. ArXiv:2111.02152 [physics.soc-ph], 2021, DOI: 10.48550/arXiv.2111.02152
- [6] Maltese I., Gatta V., Marcucci E.: Active travel in sustainable urban mobility plans. An Italian overview. Research in Transportation Business & Management, **40**, ID article 100621, 2021, DOI: 10.1016/j.rtbm.2021.100621
- [7] Miskolczi M., Földes D., Munkácsy A., Jászberényi M.: Urban mobility scenarios until the 2030s. Sustainable Cities and Society, **72**, ID article, 103029, 2021, DOI: 10.1016/j.scs.2021.103029
- [8] Markvica K., Millonig A., Haufe N., Leodolter M.: Promoting active mobility behavior by addressing information target groups: the case of Austria. Journal of Transport Geography, **83**, 2020, ID article 102664, DOI: 10.1016/j.jtrangeo.2020.102664
- [9] Urbański M., Sudyka J., Grondys K.: Expert evaluation of road infrastructure management. Roads and Bridges - Drogi i Mosty, **20**, 4, 2021, 465-492, DOI: 10.7409/rabdim.021.028
- [10] Diao M., Kong H., Zhao J.: Impacts of transportation network companies on urban mobility. Nature Sustainability, **4**, 6, 2021, 494-500, DOI: 10.1038/s41893-020-00678-z
- [11] Fahimeh G., Yigitcanlar T., Bunker J.: The role of shared autonomous vehicle systems in delivering smart urban mobility: a systematic review of the literature. International Journal of Sustainable Transportation, **15**, 10, 2021, 731-748, DOI: 10.1080/15568318.2020.1798571
- [12] Butler L., Yigitcanlar T., Paz A.: Smart urban mobility innovations: a comprehensive review and evaluation. IEEE Access, **8**, 2020, 196034-196049, DOI: 10.1109/ACCESS.2020.3034596
- [13] Camagni R., Gibelli M.C., Rigamonti P.: Urban mobility and urban form: the social and environmental costs of different patterns of urban expansion. Ecological Economics, **40**, 2, 2002, 199-216. DOI: 10.1016/S0921-8009(01)00254-3
- [14] Cao J., Li Q., Wei T., Gao Q., Cao R., Zhong C.: Resolving urban mobility networks from individual travel graphs using massive-scale mobile phone tracking data. Cities, **110**, 2021, ID article 103077. DOI: 10.1016/j.cities.2020.103077
- [15] Liu C., Chen L., Yuan Q., Wu H., Huang W.: Revealing dynamic spatial structures of urban mobility networks and the underlying evolutionary patterns. International Journal of Geo-Information, **11**, 4, 2022, 237, DOI: 10.3390/ijgi11040237
- [16] Zhang F., Wu L., Zhu D., Liu Y.: Social sensing from street-level imagery: a case study in learning spatio-temporal urban mobility pattern. Journal of Photogrammetry and Remote Sensing, **153**, 2019, 48-58, DOI: 10.1016/j.isprsjprs.2019.04.017
- [17] Alonso-González M.J., Hoogendoorn-Lanser S., van Oort N., Cats O., Hoogendoorn S.: Drivers and barriers in adopting Mobility as a Service (MaaS) – a latent class cluster analysis of attitudes. Transportation Research Part A: Policy and Practice, **132**, 2020, 378-401, DOI: 10.1016/j.tra.2019.11.022
- [18] Kurniawan J.H., Ong C., Cheah L.: Examining values and influences affecting public expectations of future urban mobility: A Singapore case study. Transport Policy, **66**, 2018, 66-75, DOI: 10.1016/j.tranpol.2017.12.014
- [19] Louro A., Marques da Costa N., Marques da Costa E.: From Livable Communities to Livable Metropolis: Challenges for urban mobility in Lisbon metropolitan area (Portugal). International Journal of Environmental Research and Public Health, **18**, 7, 2021, 3525, DOI: 10.3390/ijerph18073525
- [20] Allam Z., Sharifi A.: Research, structure and trends of smart urban mobility. Smart Cities, **5**, 2, 2022, 539-561, DOI: 10.3390/smartcities5020029
- [21] Fahimeh G., Yigitcanlar T., Bunker J.: The role of shared autonomous vehicle systems in delivering smart urban mobility: a systematic review of the literature. International Journal of Sustainable Transportation, **15**, 10, 2021, 731-748. DOI: 10.1080/15568318.2020.1798571
- [22] International Transport Forum: Travel transitions. How transport planners and policy makers can respond to shifting mobility trends. ITF Research Reports. OECD Publishing, Paris, 2021
- [23] Brzeziński J.: Metodologia badań psychologicznych. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2019
- [24] Basarbowicz K., Dąbrowski A., Filas-Przybył S., Kaźmierczak M., Klimanek T., Orleański M., Pawlikowski D., Stachowiak D., Stawikowska M.: Miasta w liczbach 2016. Główny Urząd Statystyczny, Warszawa, 2018
- [25] Loukaitou-Sideris A., Wachs M., Pinski M.: Toward a richer picture of the mobility needs of older americans. Journal of the American Planning Association, **85**, 4, 2019, 482-500, DOI: 10.1080/01944363.2019.1630295
- [26] Świtłała M.: Wpływ pandemii COVID-19 na codzienną mobilność mieszkańców Warszawy. Gospodarka Materialowa i Logistyka, **9**, 2021, 19-31, DOI: 10.33226/1231-2037.2021.98.3