

Postawy mieszkańców miast wojewódzkich w Polsce wobec wdrażania technologii ICT w miastach inteligentnych

RAPORT Z BADAŃ ANKIETOWYCH

Opracowanie:

SABINA KAUF, AGNIESZKA TŁUCZAK, IWONA PISZ, SABINA WYRWICH-PŁOTKA, ANNA BRUSKA,
NATALIA BOICHUK | UNIWERSYTET OPOLSKI

Spis treści

1. Wprowadzenie.....	6
2. Metodyka badań	11
3. Charakterystyka respondentów	19
4. Wyniki badań	28
4.1. Smart City oczami mieszkańców – jak wyobrażamy sobie inteligentne miasto.....	29
4.2. Mapa cyfrowych możliwości – jak mieszkańcy postrzegają rozwój technologii w mieście.....	45
4.3. Między entuzjazmem a ostrożnością – zaufanie i lęki wobec cyfrowej transformacji miasta	66
4.4. Cyfrowi na co dzień – jak mieszkańcy korzystają z aplikacji i e-usług.....	85
4.5. Głos mieszkańców w cyfrowym mieście – gotowość do współtworzenia Smart City	106
4.6. Kierunki przyszłości – gdzie mieszkańcy widzą największy potencjał rozwoju.....	125
5. Podsumowanie	140
Bibliografia.....	143
Spis rysunków	145
Spis tabel	146

Streszczenie

Raport prezentuje kompleksowe wyniki ogólnopolskiego badania opinii mieszkańców osiemnastu miast wojewódzkich w Polsce, dotyczącego wdrażania technologii informacyjno-komunikacyjnych (ICT) oraz społecznego wymiaru rozwoju koncepcji miasta inteligentnego. Badanie stanowi część projektu analitycznego pt. „Miasto 4.0 – uniwersalny model dojrzałości” dofinansowanego ze środków budżetu państwa, przyznanych przez Ministra Edukacji i Nauki w ramach Programu „Nauka dla Społeczeństwa II” Umowa nr NdS-II/SP/0454/2023/01 z dnia 14.12.2023 r., który łączy perspektywę technologiczną, organizacyjną i społeczną, umożliwiając ocenę faktycznego poziomu cyfrowej transformacji polskich miast.

Celem badania było rozpoznanie postaw mieszkańców wobec rozwoju technologii w przestrzeni miejskiej, poziomu ich świadomości w zakresie idei smart city, stopnia korzystania z rozwiązań cyfrowych, zaufania do instytucji publicznych oraz gotowości do uczestnictwa w procesach współtworzenia usług. Analiza objęła także identyfikację barier, obaw i oczekiwań wobec cyfryzacji, z uwzględnieniem aspektów etycznych, społecznych i organizacyjnych.

Badanie zostało zrealizowane metodą CAWI na reprezentatywnej próbie 1515 mieszkańców miast wojewódzkich. Zastosowano dobór kwotowy odzwierciedlający strukturę populacji ze względu na płeć, wiek, poziom wykształcenia i aktywność zawodową. Kwestionariusz badawczy obejmował siedem bloków tematycznych:

1. Świadomość i znajomość koncepcji smart city,
2. Ocena poziomu wdrożeń technologicznych w miastach,
3. Postawy wobec ICT i innowacji,
4. Poziom zaufania do władz lokalnych i zarządzania danymi,
5. Korzystanie z aplikacji i usług cyfrowych,
6. Uczestnictwo w procesach partycypacyjnych,
7. Oczekiwania wobec przyszłości i kierunków rozwoju technologicznego.

Taka struktura badania pozwoliła uchwycić złożoność zjawiska cyfrowej transformacji miast w Polsce – nie tylko w wymiarze infrastrukturalnym, ale przede wszystkim społecznym i relacyjnym.

Wyniki pokazują, że mieszkańcy polskich miast wykazują bardzo wysoki poziom gotowości technologicznej. Ponad 98 % respondentów deklaruje dostęp do internetu, a zdecydowana większość korzysta z aplikacji miejskich, portali administracyjnych i usług e-publicznych. Powszechność korzystania z narzędzi cyfrowych przekłada się na pozytywną ocenę ich

użyteczności – mieszkańcy wskazują, że technologie ułatwiają załatwianie spraw urzędowych, poprawiają mobilność, umożliwiają lepsze planowanie podróży i komunikację z władzami lokalnymi. Z punktu widzenia użytkownika miasto inteligentne jest postrzegane przede wszystkim jako miasto sprawne, wygodne i dobrze zorganizowane.

Równocześnie dane ujawniają wyraźny rozdźwięk między stopniem nasycenia technologicznego a poziomem zaufania i uczestnictwa społecznego. Choć większość respondentów dostrzega pozytywne efekty cyfryzacji, relatywnie niewielu angażuje się w procesy współdecydowania, konsultacje społeczne czy budżety obywatelskie. W efekcie tworzy się zjawisko określane w raporcie jako „luka relacyjna”: miasto dysponuje zaawansowaną infrastrukturą, ale relacje między administracją a mieszkańcami nie nadążają za tempem technologicznej modernizacji. Mieszkańcy chętnie korzystają z usług, lecz w ograniczonym stopniu czują się współautorami decyzji o ich kształcie.

Postawy wobec technologii mają charakter ambiwalentny. Z jednej strony dominują przekonania o pozytywnym wpływie cyfryzacji na jakość życia, z drugiej – silne obawy o prywatność, bezpieczeństwo danych i nadmierny nadzór. Respondenci wskazują na brak przejrzystości zasad przetwarzania danych przez instytucje publiczne oraz na niedostateczne informowanie o celach i skutkach cyfrowych działań miasta. Obok tego pojawiają się również wątki dotyczące ryzyka wykluczenia cyfrowego – w szczególności w odniesieniu do osób starszych, mniej zamożnych lub o niższych kompetencjach technologicznych. Obawy te kształtują swoisty społeczny warunek akceptacji innowacji: mieszkańcy są otwarci na nowe rozwiązania pod warunkiem, że rozumieją ich cel i zasady funkcjonowania.

Analiza wyników pozwala wnioskować, że Polska miejska znajduje się w fazie przejściowej pomiędzy modelami Smart City 3.0 a Smart City 4.0. Wysoki poziom infrastrukturalnej gotowości współlistnieje z potrzebą pogłębienia komponentu społecznego – zaufania, kompetencji cyfrowych, współodpowiedzialności i partycypacji. Miasto czwartej generacji to już nie tylko przestrzeń zarządzania technologią, lecz organizm, w którym dane i relacje społeczne tworzą wspólny ekosystem uczenia się, reagowania i adaptacji.

Smart City 4.0 opiera się na idei relacyjnej inteligencji, w której o sukcesie nie decyduje liczba urządzeń, lecz zdolność do integracji danych i do włączania mieszkańców w procesy decyzyjne. Z tego punktu widzenia raport ujawnia, że wiele polskich miast osiągnęło poziom zaawansowanej gotowości technicznej (infrastruktura, systemy transportowe, administracja cyfrowa), natomiast

dopiero buduje kompetencje niezbędne do przejścia na wyższy poziom dojrzałości – opartej na otwartości, przejrzystości i współpracy.

Na podstawie analizy sformułowano pięć strategicznych kierunków rozwoju, które mogą wspierać transformację w kierunku Smart City 4.0:

1. Zarządzanie danymi i bezpieczeństwo informacji. Niezbędne jest stworzenie lokalnych polityk danych, obejmujących kwestie etyki, przejrzystości, minimalizacji danych i odpowiedzialności za ich przetwarzanie. Otwarta komunikacja w tym zakresie jest warunkiem odbudowy zaufania mieszkańców.
2. Integracja systemów miejskich. Fragmentaryzacja usług cyfrowych utrudnia pełne wykorzystanie potencjału danych. Konieczne jest wprowadzenie wspólnych standardów wymiany informacji między sektorami: transportem, energią, gospodarką odpadami, planowaniem przestrzennym i administracją.
3. Partycypacja i współtworzenie. Wdrażanie mechanizmów współdecydowania o priorytetach rozwoju miasta, tworzenie miejskich laboratoriów innowacji i platform do testowania rozwiązań, a także stałe monitorowanie jakości interakcji władze–mieszkańcy.
4. Edukacja cyfrowa i inkluzja społeczna. Budowanie kompetencji technologicznych wśród osób starszych, mniej wykształconych i ekonomicznie wykluczonych; projektowanie usług zgodnych z zasadą dostępności i prostoty użytkowania.
5. Zrównoważony i odporny rozwój. Wykorzystanie danych i technologii do wspierania działań proekologicznych, redukcji zużycia energii, adaptacji do zmian klimatu oraz zwiększania odporności systemów miejskich na kryzysy.

Raport wskazuje także na konieczność nowego sposobu myślenia o korzyściach płynących z technologii. W ujęciu Smart City 4.0 nie chodzi już wyłącznie o skracanie czasu obsługi czy redukcję kosztów, lecz o budowanie sprawczości obywateli i zwiększanie ich zaufania do instytucji publicznych. Korzyści mają charakter relacyjny – dotyczą jakości interakcji, przejrzystości procesów i możliwości współdziałania. Inteligentne miasto staje się przestrzenią wspólnego uczenia się i współodpowiedzialności, a nie tylko odbiorcą technologicznych innowacji.

Z perspektywy polityki miejskiej wnioski z raportu mają znaczenie strategiczne. Pokazują, że dalszy rozwój inteligentnych miast wymaga przesunięcia akcentu z inwestycji technologicznych na działania społeczno-organizacyjne: rozwijanie kultury zaufania, otwartości i dialogu. To nie

nowe aplikacje, lecz trwałe kanały współpracy między mieszkańcami, administracją i sektorem prywatnym decydują dziś o efektywności miasta.

Badanie potwierdza także, że rosnąca rola danych i sztucznej inteligencji w zarządzaniu miastem rodzi nowe wyzwania etyczne i regulacyjne. Odpowiedzialne miasto przyszłości powinno zapewniać mieszkańcom wiedzę i kontrolę nad tym, jak ich dane są wykorzystywane, a także gwarantować mechanizmy korekty błędnych decyzji algorytmicznych.

Zebrane wyniki tworzą bazę dla dalszych analiz porównawczych i opracowania Uniwersalnego Modelu Dojrzałości Smart City, który pozwoli diagnozować stopień zaawansowania cyfrowego miast w trzech wymiarach: infrastrukturalnym, społecznym i instytucjonalnym. Model ten ma służyć nie tylko jako narzędzie oceny, lecz także jako wsparcie strategiczne dla władz lokalnych, umożliwiające projektowanie bardziej zrównoważonych, inkluzywnych i odpornych polityk miejskich.

Podsumowując, raport ukazuje Polskę miejską jako przestrzeń intensywnej transformacji, w której technologia staje się nowym językiem relacji społecznych. Miasta osiągnęły wysoki poziom gotowości infrastrukturalnej, lecz prawdziwe wyzwanie leży dziś w budowie zaufania, kompetencji i świadomości cyfrowej. Smart City 4.0 to nie miasto kontrolowane przez dane, lecz miasto, które potrafi się dzięki nim uczyć, współpracować i chronić dobro wspólne. Ostatecznie o jego „inteligencji” decyduje nie ilość technologii, ale zdolność do łączenia ludzi i informacji w spójną całość, zdolną do adaptacji, refleksji i ciągłego doskonalenia.

1. Wprowadzenie

Miasta od zawsze były przestrzeniami, w których koncentrował się rozwój cywilizacji. To w nich powstawały pierwsze instytucje publiczne, systemy edukacji i rynki wymiany handlowej, to one były sceną rewolucji przemysłowych, społecznych i technologicznych. W XXI wieku ich rola stała się jeszcze bardziej kluczowa. Miasta zaczęły przyciągać talenty, kapitał i innowacje. Miasta są miejscem, w którym ujawniają się najbardziej palące problemy współczesności. Według raportu ONZ do 2050 roku 68% populacji globu będzie mieszkać w miastach (ONZ, 2022) a liczba megamiast przekroczy 50. Tak intensywna urbanizacja generuje zarówno ogromne szanse rozwojowe, jak i poważne wyzwania w zakresie infrastruktury, środowiska oraz spójności społecznej. Miasta muszą sprostać rosnącemu zapotrzebowaniu na energię, transport, wodę i przestrzeń publiczną. Jednocześnie zobligowane są do ograniczenia emisji gazów cieplarnianych i dbania o jakość życia mieszkańców.

To znaczenie miast wykracza jednak poza ich funkcje logistyczne czy gospodarcze. Miasto jest bowiem naturalnym środowiskiem życia człowieka – nie tylko geograficzną przestrzenią, lecz także konstruktem symbolicznym, miejscem tworzenia znaczeń i budowania tożsamości. Cywilizacje i kultury narodziły się w miastach; to one były areną spotkań i kształtowania relacji, przestrzenią realizacji zachowań społecznych, magnesem przyciągającym ludzi. W przeszłości wyznacznikiem miasta był jego ośrodek – centrum, w którym sacrum łączyło się z profanum, duchowość z cielesnością. Ośrodek ten nadawał miastu tożsamość i był symbolem tego, co wspólne. W cywilizacji greckiej przybierał formę agory – przestrzeni publicznej, gdzie toczyło się życie obywatelskie, handel i debata polityczna.

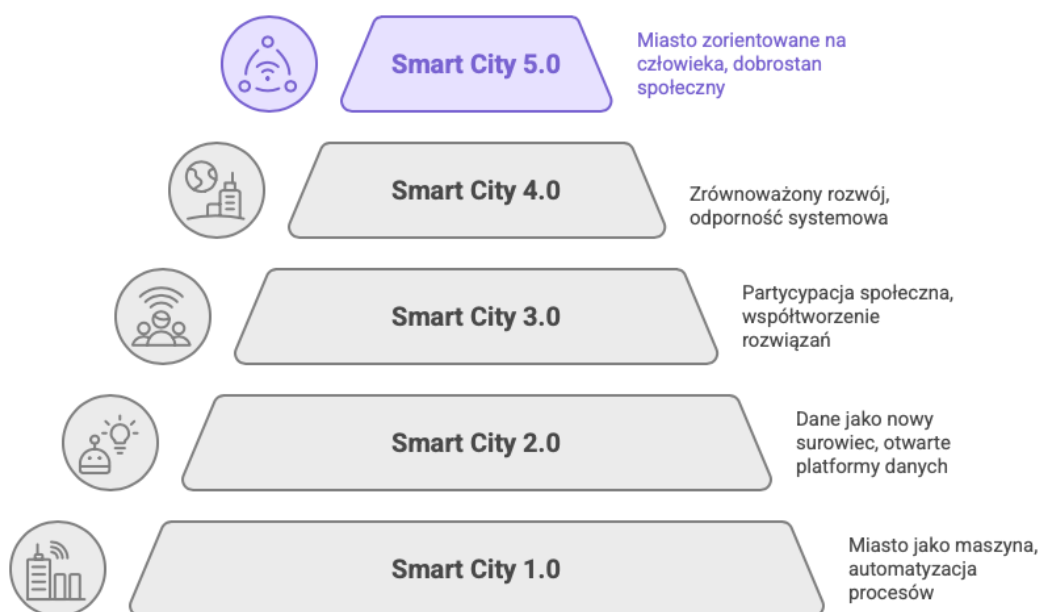
Ten wymiar miasta jako przestrzeni znaczeń doskonale uchwycił Italo Calvino w *Niewidzialnych miastach*, gdzie ukazał je jako miejsce, które „mówi” – sposób istnienia w przestrzeni, pozwalający artykułować uczucia i doświadczenia (Sławek, 1997, s. 19). Calvino przedstawia miasto jako utkane z pragnień i lęków, pełne ukrytych znaczeń, w którym każde miejsce kryje w sobie drugie dno (Calvino, 2022, s. 44). Zwraca uwagę, że sposób postrzegania miasta zależy od tego, jak je przemierzamy: można je poznawać, wędrując z uniesioną głową i podziwiając detale architektury, lub ze wzrokiem utkwionym w ziemi, rejestrując ślady codzienności i porzucone resztki (Calvino, 2022, s. 40). Oba te obrazy są prawdziwe – pokazują, że miasto jest wielowarstwowe i niejednoznaczne.

Dziś jednak ta percepcja staje się coraz bardziej obca. Rozwój środków komunikacji czy cyfryzacja przestrzeni miejskiej doprowadziły do utraty pierwotnej roli miasta jako areny spotkań i kontaktów społecznych. Mityczna, symboliczna przestrzeń centrum została zastąpiona przez sieć skrzyżowań, arterii i infrastruktury transportowej, które, zamiast łączyć, często dezorientują, czyniąc miasto labiryntem. Epokę nowożytną zastąpiła ponowoczesność, w której coraz trudniej mówić o spójności i harmonii przestrzeni. Miasto przestało być uporządkowaną całością, a stało się zbiorem luźno powiązanych fragmentów, w których jednostki organizują swoje własne, prywatne terytoria (Dymnicka, 2008, s. 33). Mimo tej fragmentaryzacji miasta – najbardziej wyrafinowane konstrukcje ludzkiej aktywności – wchodzi dziś w kolejną fazę transformacji, która może przywrócić im nową spójność. Niepokój naszych czasów coraz częściej związany jest z przestrzenią, a nie z czasem. W epoce pozornego „kurczenia się świata” i globalnej komunikacji przestrzeń nabiera nowego znaczenia. Rozwój technologii nie doprowadził do pełnej dominacji człowieka nad jego otoczeniem, lecz stworzył nowe, równoległe warstwy – wirtualne, cyfrowe i hybrydowe, które przenikają się z tkanką fizyczną. Miasto przestaje być wyłącznie zbiorem ulic i budynków, stając się jednocześnie środowiskiem danych, sieci i nieustannych interakcji cyfrowych.

Właśnie w takim, coraz bardziej złożonym i wielowarstwowym pejzażu miejskim narodziła się koncepcja smart city – inteligentnego miasta, które nie jest już tylko sumą budynków i sieci transportowych, ale także dynamicznym systemem danych i interakcji. Smart city to przestrzeń, która uczy się sama o sobie, wykorzystując technologie informacyjno-komunikacyjne (ICT), Internet Rzeczy (IoT), sztuczną inteligencję i zaawansowaną analitykę, by monitorować, przewidywać i optymalizować procesy miejskie niemal w czasie rzeczywistym (Kitchin, 2015; Komninos, 2011). W literaturze wciąż brak jednej, powszechnie uznanej definicji tego zjawiska – jedni skupiają się na jego wymiarze technologicznym, wskazując na infrastrukturę cyfrową, sieci czujników i automatyzację procesów, inni podkreślają perspektywę społeczną, w której prawdziwa „inteligencja” miasta polega na zdolności do uczenia się, angażowania mieszkańców i wdrażania zasad zrównoważonego rozwoju. Jednym z najbardziej wpływowych ujęć pozostaje model sześciu wymiarów zaproponowany przez zespół naukowców z Vienna University of Technology, obejmujący gospodarkę, mobilność, środowisko, ludzi, życie i zarządzanie. Model ten stał się punktem odniesienia dla wielu badań porównawczych. Dalszą systematyzację wprowadziły normy

ISO 37120, 37122 i 37123, definiujące zestawy wskaźników do oceny jakości życia, efektywności infrastruktury i odporności miast na zagrożenia.

Ewolucja koncepcji smart city pokazuje, że mamy do czynienia z ideą dynamiczną, stale przeobrażającą się pod wpływem nowych technologii, wyzwań środowiskowych i oczekiwań społecznych (rys. 1). Pierwszy etap, określany dziś jako Smart City 1.0, wyrósł z fascynacji technologią i wizji miasta-maszyny. Kluczowym celem było wdrażanie inteligentnych systemów oświetlenia, monitoringu czy zarządzania ruchem, które miały uczynić miasto bardziej wydajnym i przewidywalnym (Hollands, 2008). Dominowała perspektywa inżynierska, a mieszkańcy byli w dużej mierze biernymi odbiorcami rozwiązań projektowanych przez sektor publiczny i prywatny. Choć epoka ta przyniosła ogromny postęp w automatyzacji procesów, pojawiły się głosy, że tak rozumiane „inteligentne miasto” zatracą wymiar ludzki i relacyjny (Kitchin, 2015).



Rys. 1. Ewolucja smart city

Źródło: opracowanie własne.

Na tym tle wyłoniło się Smart City 2.0, które można uznać za moment przełomowy – czas, gdy dane stały się nowym surowcem miejskiego rozwoju. Rozwój Internetu Rzeczy i Big Data umożliwił gromadzenie i analizę olbrzymich wolumenów informacji o funkcjonowaniu miasta w czasie rzeczywistym. Miasta takie jak Londyn, Helsinki czy Kopenhaga zaczęły tworzyć platformy otwartych danych, które nie tylko zwiększyły przejrzystość działań władz, lecz także stworzyły

podstawy do powstawania nowych usług tworzonych przez sektor prywatny i społeczność innowatorów. W tym okresie zaczęło się też wyraźniej podkreślać, że sama technologia – jeśli oderwana od mieszkańców – nie wystarczy. Dopiero współpraca między władzami a społecznością czyni miasto naprawdę inteligentnym i pozwala uczynić z niego źródło inspiracji i motor rozwoju (Szołtysek, 2017).

Logika ta doprowadziła do wyłonienia się Smart City 3.0, w którym kluczową rolę odgrywa partycypacja społeczna. Miasto stało się nie tylko zbiorem systemów technicznych, ale także platformą współtworzenia. Mieszkańcy zaczęli pełnić rolę prosumentów danych – zgłaszali problemy, uczestniczyli w crowdsourcingu i współtworzyli rozwiązania. Amsterdam i Wiedeń rozwijały koncepcje living labs, gdzie nowe rozwiązania były testowane w ścisłej współpracy ze społecznością lokalną. W tym okresie mierniki rozwoju przestały ograniczać się do wskaźników ekonomicznych, a coraz większą rolę zaczęły odgrywać trudniej uchwytnie kategorie, takie jak innowacyjność, kreatywność, demokracja uczestnicząca czy subiektywna satysfakcja z życia w mieście (Gehl, 2014, s. 3; Montgomer, 2015, s. 129). Był to symboliczny powrót do idei miasta jako wspólnoty obywatelskiej, w której technologia wspiera budowanie kapitału społecznego.

Dzisiejszy etap, określany jako Smart City 4.0, przesuwając akcent jeszcze dalej – innowacja przestaje być celem samym w sobie, a staje się środkiem do realizacji nadrzędnych wartości: zrównoważonego rozwoju, neutralności klimatycznej i odporności systemowej. Miasta coraz częściej określa się mianem „uczących się organizmów”, które dzięki sztucznej inteligencji, cyfrowym bliźniakom i zaawansowanej analityce potrafią modelować scenariusze przyszłości, przewidywać zagrożenia i planować działania prewencyjne (Batty i in., 2012). Rotterdam wykorzystuje cyfrowe modele do zarządzania ryzykiem powodziowym, a Singapur rozwija predykcyjne systemy mobilności miejskiej, które pomagają minimalizować korki i emisje zanieczyszczeń.

Coraz częściej mówi się również o Smart City 5.0 – wizji miasta w pełni zorientowanego na człowieka, w której technologia jest podporządkowana budowaniu dobrostanu, jakości relacji społecznych i włączania wszystkich grup mieszkańców w procesy decyzyjne. Koncepcja ta koresponduje z japońską ideą *Society 5.0*, promującą harmonijne współistnienie człowieka i systemów cyfrowych (Fukuyama, 2018; Narvaez Rojas i in., 2021). W tym ujęciu miasto nie jest jedynie przestrzenią technologiczną czy logistyczną, ale staje się ekosystemem społecznym, w którym każdy mieszkaniec może współtworzyć rozwiązania służące wspólnemu dobru.

Jednak droga do inteligentnego miasta nie jest wolna od napięć. Rozwój technologii, który miał służyć poprawie jakości życia, rodzi także ryzyko przekształcenia przestrzeni miejskiej w system nadzoru – swoisty panoptikon, w którym dane i algorytmy stają się narzędziem kontroli, a nie emancypacji (Foucault, 2022). W literaturze coraz wyraźniej rysuje się dylemat między wizją miasta dobrobytu, wspierającego dobrostan mieszkańców, a miasta inwigilacji podporządkowanego logice monitoringu. Problemem pozostaje także wykluczenie cyfrowe – grupy mniej zamożne, osoby starsze czy mieszkańcy peryferyjnych dzielnic mogą być pomijani w procesach cyfryzacji, a to grozi pogłębianiem nierówności społecznych.

Właśnie dlatego badania społeczne dotyczące postaw mieszkańców wobec wdrażania technologii Industry 4.0 są tak istotne. Transformacja cyfrowa, jeśli ma być skuteczna, wymaga akceptacji społecznej i aktywnego zaangażowania mieszkańców. Miasto, które inwestuje w nowoczesną infrastrukturę, ale nie uwzględnia głosu obywateli, ryzykuje powstanie barier społecznych i braku zaufania, które mogą opóźniać lub blokować wdrażanie innowacji.

Niniejszy raport powstał w ramach projektu badawczego Miasto 4.0 – uniwersalny model dojrzałości, którego nadrzędnym celem jest opracowanie spójnego i praktycznego modelu dojrzałości smart city. Model ten ma dostarczać zestawu wskaźników i narzędzi, dzięki którym możliwe będzie określenie, na jakim etapie cyfrowej transformacji znajduje się dane miasto, a także wskazanie ścieżek dalszego rozwoju. Prezentowane badanie ankietowe stanowi jeden z kluczowych etapów realizacji tego projektu – pozwala zrozumieć, jak mieszkańcy postrzegają ideę inteligentnego miasta, jakie mają wobec niej oczekiwania i obawy oraz w jakim stopniu są gotowi angażować się w procesy współtworzenia usług miejskich. W tym kontekście sformułowano następujące cele badawcze:

1. Zidentyfikowanie poziomu świadomości i wiedzy mieszkańców na temat idei smart city i dostępnych rozwiązań ICT.
2. Określenie priorytetów rozwojowych wskazywanych przez społeczność lokalną w zakresie wdrażania technologii.
3. Rozpoznanie obaw i barier, w szczególności dotyczących prywatności, bezpieczeństwa danych, wykluczenia cyfrowego i kosztów wdrożeń.
4. Ocena gotowości mieszkańców do partycypacji, w tym udziału w konsultacjach społecznych i korzystania z aplikacji miejskich.

5. Sformułowanie wniosków i rekomendacji, które będą stanowiły podstawę do opracowania uniwersalnego modelu dojrzałości smart city.

Tak ujęte cele badania pozwalają nie tylko uchwycić aktualne postawy mieszkańców, lecz także zbudować solidny fundament do dalszych prac nad narzędziami diagnostycznymi i benchmarkingowymi, które wspomogą miasta w ich drodze ku bardziej inteligentnej, zrównoważonej i inkluzywnej przyszłości.

Raport ma zatem nie tylko wymiar poznawczy, ale także praktyczny – jego celem jest dostarczenie materiału, który pomoże władzom samorządowym projektować bardziej inkluzyjne, zrównoważone i akceptowane społecznie strategie rozwoju. Wyniki badania pozwolą lepiej zrozumieć, jakie są punkty styku między wizją inteligentnego miasta a rzeczywistymi oczekiwaniami mieszkańców oraz wskażą, jak projektować cyfrową przyszłość miast tak, aby technologia była sprzymierzeńcem, a nie źródłem wykluczenia.

W kolejnych rozdziałach przedstawiamy rezultaty badania, które odsłaniają, w jakich obszarach mieszkańcy dostrzegają największe korzyści z wdrażania ICT, a gdzie obawy i bariery. Wyniki te tworzą nie tylko diagnozę stanu obecnego, ale także punkt wyjścia do budowy uniwersalnego modelu dojrzałości smart city – narzędzia, które w przyszłości będzie mogło służyć miastom w całej Polsce i poza nią jako kompas cyfrowej transformacji.

2. Metodyka badań

Rzetelność i wiarygodność wyników badań społecznych w dużej mierze zależy od jakości przyjętej metodyki. W projekcie *Miasto 4.0 – uniwersalny model dojrzałości* szczególną wagę przywiązano do tego, aby narzędzie badawcze nie tylko odzwierciedlało aktualny stan wiedzy w obszarze badań nad inteligentnymi miastami, ale również było przystępne i zrozumiałe dla respondentów, a jego wypełnienie nie stanowiło dla nich nadmiernego obciążenia. Zastosowana metodyka miała na celu pozyskanie danych, które będą mogły stanowić zarówno podstawę diagnozy aktualnych postaw mieszkańców wobec cyfrowej transformacji miast, jak i punkt wyjścia do dalszych analiz porównawczych i benchmarkingowych w kolejnych etapach projektu.

Kwestionariusz ankiety został zaprojektowany jako narzędzie standaryzowane, składające się z pytań zamkniętych, półotwartych oraz metryczki. Jego struktura obejmuje siedem głównych bloków tematycznych, które odzwierciedlają kluczowe aspekty wdrażania koncepcji smart city:

1. Rozumienie koncepcji smart city – w tym bloku respondenci odpowiadali na pytania dotyczące ich świadomości i znajomości idei inteligentnego miasta. Celem było zbadanie, na ile koncepcja

ta jest rozpoznawalna wśród mieszkańców, jak ją definiują oraz czy kojarzą ją przede wszystkim z technologią, czy też z aspektami społecznymi i środowiskowymi.

2. Ocena rozwoju i dostępności technologii w mieście – pytania w tej części koncentrowały się na subiektywnej ocenie stopnia cyfryzacji miasta i dostępności rozwiązań ICT, takich jak elektroniczne systemy biletowe, tablice informacji pasażerskiej, aplikacje transportowe czy platformy e-usług administracyjnych. Respondenci oceniali również, czy rozwój tych technologii postrzegają jako wystarczający, a także jakie bariery napotykają w korzystaniu z nich.
3. Postawy wobec wdrażania technologii ICT – w tej sekcji badano nastawienie mieszkańców do dalszej cyfryzacji miasta. Pytania dotyczyły akceptacji dla wdrażania innowacyjnych rozwiązań, gotowości do korzystania z nich, a także poziomu zaufania do władz miejskich w zakresie odpowiedzialnego zarządzania danymi.
4. Obawy i bariery – blok ten pozwalał na identyfikację czynników hamujących akceptację dla smart city. Badano m.in. obawy związane z prywatnością i bezpieczeństwem danych osobowych, ryzykiem inwigilacji, wykluczeniem cyfrowym osób starszych lub mniej zamożnych oraz obawami o wysokie koszty wdrożeń, które mogłyby skutkować podwyżką opłat lokalnych.
5. Priorytety i obszary rozwoju – w tej części respondenci wskazywali, w jakich obszarach ich zdaniem należy w pierwszej kolejności wdrażać technologie inteligentnego miasta (np. transport publiczny, gospodarka odpadami, bezpieczeństwo, cyfryzacja administracji). Pozwala to określić hierarchię potrzeb mieszkańców i lepiej dopasować strategię miasta do oczekiwań społecznych.
6. Korzystanie z aplikacji miejskich – celem tego bloku było określenie częstotliwości i zakresu korzystania z dostępnych narzędzi cyfrowych. Respondenci wskazywali, z których aplikacji korzystają (np. transportowych, do zgłaszania usterek, do płatności miejskich), jak często to robią oraz jakie funkcje uważają za najbardziej przydatne.
7. Partycypacja społeczna – w ostatniej części badano gotowość mieszkańców do angażowania się w procesy współdecydowania o rozwoju miasta. Pytania dotyczyły udziału w konsultacjach społecznych, głosowaniach budżetu obywatelskiego, testowania nowych rozwiązań w ramach projektów pilotażowych czy zgłaszania własnych inicjatyw.

Kwestionariusz został zaprojektowany w taki sposób, aby możliwe było uchwycenie zarówno ilościowych, jak i jakościowych aspektów postaw mieszkańców. W badaniu zastosowano skalę Likerta pięciostopniową (od 1 – „zdecydowanie się nie zgadzam” do 5 – „zdecydowanie się zgadzam”) w pytaniach dotyczących postaw, korzyści i obaw. Wybór tej skali wynika z jej szerokiego zastosowania w badaniach społecznych oraz wysokiej trafności pomiarowej w badaniach postaw. Skala Likerta pozwala nie tylko uchwycić kierunek opinii, lecz także ich natężenie, co stanowi podstawę do obliczania wskaźników statystycznych, takich jak średnie, odchylenia standardowe czy współczynniki korelacji. Dzięki temu możliwe jest bardziej precyzyjne różnicowanie i porównywanie opinii pomiędzy grupami respondentów (Joshi i in., 2015).

W pytaniach o częstotliwość korzystania z aplikacji miejskich zastosowano skalę częstości pięciostopniową (od 1 – „nigdy” do 5 – „codziennie”), która umożliwia nie tylko rejestrację faktu występowania danego zachowania, ale także jego intensywności. Takie podejście jest szczególnie rekomendowane w badaniach dotyczących zachowań cyfrowych, ponieważ pozwala ocenić stopień faktycznego zaangażowania mieszkańców w korzystanie z rozwiązań ICT i uchwycić różnice w poziomie partycypacji między segmentami populacji (Jamieson, 2004). Zastosowanie tych skal znacząco zwiększyło wartość analityczną zebranych danych, umożliwiając pogłębione wnioskowanie i budowę wskaźników dojrzałości w kolejnych etapach projektu.

Dodatkowo, w pytaniach dotyczących priorytetów rozwojowych i obaw zastosowano kafeterie odpowiedzi z możliwością wyboru jednej lub kilku opcji, dzięki czemu możliwe było zidentyfikowanie najbardziej palących problemów i najważniejszych obszarów rozwoju wskazywanych przez społeczność lokalną.

Kwestionariusz został uzupełniony o metryczkę obejmującą pytania dotyczące płci, wieku, miejsca zamieszkania, wykształcenia, statusu zawodowego oraz dostępu do Internetu. Wybór tych zmiennych miał na celu umożliwienie analizy różnic w postawach i opiniach między poszczególnymi grupami demograficznymi, społecznymi i ekonomicznymi. Płeć i wiek są zmiennymi podstawowymi, pozwalającymi uchwycić odmienne potrzeby i oczekiwania kobiet i mężczyzn oraz zróżnicowanie percepcji technologii wśród młodszych i starszych mieszkańców. Miejsce zamieszkania umożliwia identyfikację różnic między mieszkańcami miast różnej wielkości, a w szerszej perspektywie – zbadanie czy poziom wdrożenia rozwiązań ICT jest postrzegany inaczej w zależności od kontekstu terytorialnego. Wykształcenie i status

zawodowy pozwalają na uwzględnienie czynników związanych z kapitałem ludzkim i aktywnością zawodową, które mogą wpływać na gotowość do korzystania z nowych technologii oraz postawy wobec cyfryzacji. Uwzględnienie pytania o dostęp do Internetu jest kluczowe w kontekście badań nad smart city, ponieważ dostępność infrastruktury cyfrowej stanowi warunek uczestnictwa w usługach elektronicznych i platformach partycypacyjnych – jej brak może prowadzić do wykluczenia cyfrowego i zniekształcać obraz postaw mieszkańców.

Dobór zmiennych metryczkowych został oparty na wynikach badań empirycznych, które potwierdzają, że cechy demograficzne i społeczno-ekonomiczne – takie jak wiek, płeć, wykształcenie, status zawodowy, miejsce zamieszkania oraz dostęp do Internetu – w istotny sposób kształtują postawy wobec technologii cyfrowych oraz poziom uczestnictwa w usługach i procesach charakterystycznych dla smart city (Caragliu & Del Bo, 2023a; Hartley, 2023; Shin i in., 2021). uwzględnienie tych zmiennych w metryczce pozwala na bardziej pogłębioną interpretację uzyskanych wyników, umożliwia identyfikację grup mieszkańców o odmiennych potrzebach i oczekiwaniach oraz wskazanie tych, które mogą wymagać szczególnego wsparcia w procesie cyfrowej transformacji miasta. Takie podejście stwarza możliwość przeprowadzenia porównań między grupami demograficznymi, co jest szczególnie istotne z punktu widzenia projektowania polityk miejskich, wdrażania działań inkluzywnych i przeciwdziałania wykluczeniu cyfrowemu.

Aby wiarygodnie uchwycić intensywność i zmienność zachowań cyfrowych (np. korzystania z aplikacji miejskich), zastosowaliśmy pięciostopniową skalę częstości, która – w porównaniu z formatami zgody/niezgody – lepiej odzwierciedla charakter zjawisk dynamicznych i umożliwia bardziej trafne wnioskowanie o powiązaniach z innymi zmiennymi. Badania porównawcze pokazują, że format odpowiedzi oparty na częstotliwości dostarcza bogatszej wariancji wyjaśnianej i lepiej „chwytą” dynamikę zachowań niż klasyczne skale zgody (np. w pomiarach stanów i nawyków), co stanowi silny argument metodologiczny za jego użyciem w obszarze praktyk cyfrowych mieszkańców miast (Tong i in., 2020). Jednocześnie literatura z zakresu projektowania skal odpowiedzi podkreśla, że dobór liczby kategorii, pełne etykietowanie oraz spójność werbalno-numeryczna skali istotnie wpływają na jakość danych (rzetelność, stroniczości odpowiedzi, błąd pomiaru); pięć uporządkowanych kategorii z klarownymi deskryptorami („nigdy” – „zawsze”) mieści się w rekomendowanym kompromisie między rozdzielczością a obciążeniem poznawczym respondenta (DeCastellarnau, 2018) Wreszcie, badania semantyki słów-kwantyfikatorów częstotliwości (np. „rzadko”, „czasami”, „często”)

dostarczają praktycznych wskazówek, w zakresie budowania skal z równomiernie rozłożonymi punktami pomiaru i minimalizowania nakładania się kategorii. Taki dobór kategorii wzmacnia interpretowalność wyników oraz umożliwia uprawnione przekształcenia statystyczne w analizach porównawczych i benchmarkingowych (Bocklisch i in., 2012).

Całość narzędzia została zaprojektowana w sposób zapewniający anonimowość i komfort respondentów. Średni czas wypełnienia ankiety wynosił około 10–15 minut, co pozwoliło zminimalizować efekt zmęczenia i utrzymać wysoką jakość odpowiedzi.

Kolejnym kluczowym elementem procedury badawczej był dobór próby, który miał zapewnić reprezentatywność wyników i umożliwić ich uogólnienie na populację mieszkańców miasta. W procesie tym uwzględniono zarówno strukturę demograficzną, jak i zróżnicowanie społeczno-ekonomiczne populacji, tak aby uchwycić pełne spektrum opinii – od osób aktywnie korzystających z usług cyfrowych po tych, którzy pozostają na marginesie transformacji technologicznej. Staranny dobór próby jest fundamentem rzetelności badań – decyduje o tym, na ile uzyskane wyniki odzwierciedlają rzeczywiste postawy całej populacji. Niewłaściwie dobrana próba może prowadzić do zniekształceń obrazu badanej rzeczywistości, nadreprezentacji niektórych grup i pominięcia innych, a tym samym ograniczać możliwości formułowania wiarygodnych wniosków. W badaniach nad smart city, w których istotne jest zrozumienie zróżnicowanych potrzeb mieszkańców, szczególne znaczenie ma włączenie do próby zarówno młodszych, bardziej zaawansowanych cyfrowo respondentów, jak i seniorów czy osób z ograniczonym dostępem do Internetu. Takie podejście umożliwia identyfikację potencjalnych obszarów wykluczenia cyfrowego i projektowanie działań, które będą inkluzywne i skutecznie odpowiadające na potrzeby całej społeczności.

Dobór próby w niniejszym badaniu miał charakter kwotowy, należący do metod nielosowych, ale zapewniający możliwość odzwierciedlenia struktury populacji pod względem kluczowych cech demograficznych i społeczno-ekonomicznych. W badaniu wzięło udział 1 515 respondentów, a taka liczebność uznawana jest za wystarczającą w badaniach społecznych obejmujących duże populacje, ponieważ pozwala na uzyskanie stabilnych estymacji i precyzyjnych wniosków statystycznych (Etikan, 2017). Wielkość próby została wyznaczona na podstawie danych o liczbie ludności miast wojewódzkich z roku 2023, opublikowanych przez GUS. Próba obejmowała mieszkańców 18 miast wojewódzkich, w tym Bydgoszczy i Torunia oraz Gorzowa Wielkopolskiego i Zielonej Góry, które pełnią wspólnie funkcje administracyjne w dwóch

województwach. Dla każdego miasta zaplanowano identyczną liczebność próby ($N = 84$), dzięki czemu uzyskano równą reprezentację wszystkich ośrodków i możliwość ich porównywania. Jednak w trakcie badania uzyskano nieco zróżnicowaną liczbę w ramach poszczególnych miast, wahającą się między 81 w Zielonej Górze i 88 we Wrocławiu. Struktura próby uwzględniała trzy kategorie wiekowe (15–29, 30–49, 50+) oraz podział na płeć. Połączenie tych kryteriów w podziale na miasta dało 108 kwot do kontrolowania, co znacząco podniosło trudność realizacyjną badania, a jednocześnie zapewniło wysoką zgodność próby ze strukturą populacji.

Metoda doboru kwotowego, choć formalnie nielosowa, w literaturze opisywana jest jako technika pozwalająca uzyskać próbę o właściwościach zbliżonych do próby losowej, pod warunkiem właściwego określenia i przestrzegania kwot. Badania metodologiczne wskazują, że wyniki uzyskane z prób kwotowych przy odpowiedniej kontroli cech demograficznych nie różnią się istotnie od wyników opartych na doborze losowym (Futri i in., 2022; Vehovar i in., 2016). Takie podejście umożliwia stosowanie zaawansowanych metod statystycznych – testów t , analizy wariancji, modeli regresji – oraz wyciąganie wniosków o wysokiej wiarygodności.

Dobór próby w tej postaci pozwolił uchwycić zróżnicowane postawy mieszkańców – zarówno osób aktywnie korzystających z narzędzi cyfrowych, jak i tych stojących na marginesie cyfrowej transformacji. Uzyskane dane stanowią solidny fundament do analiz porównawczych między miastami i grupami demograficznymi oraz wspierają budowę uniwersalnego modelu dojrzałości smart city.

Przed rozpoczęciem badania właściwego przeprowadzono pilotaż na próbie 150 respondentów. Celem tego etapu była walidacja narzędzia pomiarowego, obejmująca ocenę zarówno jego rzetelności, jak i trafności. Etap pilotażowy pozwolił zweryfikować, czy pytania w kwestionariuszu są jednoznaczne, zrozumiałe i właściwie interpretowane przez uczestników, a także ocenić czas potrzebny na jego wypełnienie. Analiza wyników pilotażu umożliwiła identyfikację ewentualnych niejasności oraz elementów wymagających korekty. W konsekwencji wprowadzono niewielkie modyfikacje językowe i uproszczenia w treści niektórych pytań, co zwiększyło ich czytelność i ograniczyło ryzyko błędnej interpretacji przez respondentów. Takie postępowanie jest zgodne z rekomendacjami literatury metodologicznej, która podkreśla, że testy pilotażowe stanowią kluczowy etap w procesie konstruowania narzędzi badawczych, gdyż pozwalają zwiększyć rzetelność pomiaru i ograniczyć ryzyko wystąpienia błędów systematycznych w badaniu właściwym (Presser i in., 2004).

Walidacja narzędzia pomiarowego obejmowała również ocenę wiarygodności i spójności wewnętrznej zastosowanych skal. W tym celu wykorzystano współczynnik alfa Cronbacha, który jest jednym z najczęściej stosowanych wskaźników rzetelności w badaniach opartych na skalach Likerta. Dla całego kwestionariusza uzyskano wartość $\alpha = 0,928$, co świadczy o bardzo wysokim poziomie zgodności wewnętrznej między poszczególnymi pozycjami (itemami) narzędzia. Oznacza to, że pytania wchodzące w skład skal mierzyły te same konstrukty teoretyczne w sposób spójny i stabilny. Wysoka wartość współczynnika alfa potwierdziła trafność koncepcyjną przyjętej operacjonalizacji zmiennych oraz brak konieczności usunięcia któregośkolwiek z pytań z kwestionariusza. Przeprowadzony pilotaż umożliwił zatem nie tylko empiryczne potwierdzenie jakości narzędzia badawczego, lecz również doprecyzowanie jego struktury i treści. Dzięki temu ostateczna wersja kwestionariusza zastosowana w badaniu właściwym cechowała się wysoką rzetelnością i trafnością pomiaru, zapewniając wiarygodność uzyskanych wyników.

Badanie właściwe przeprowadzono w okresie marzec–maj 2025 w formule zdalnej, z wykorzystaniem techniki CAWI (Computer-Assisted Web Interviewing). Realizację badania powierzono zewnętrznej firmie badawczej Fast Solution, która odpowiadała za prawidłowy przebieg rekrutacji, jakość zbieranych danych oraz zgodność procesu z założeniami projektu. Firma zajmowała się także gromadzeniem i przechowywaniem danych w bezpiecznym systemie spełniającym wymogi RODO.

Kwestionariusz był dostępny online, co umożliwiło dotarcie do szerokiego i zróżnicowanego grona mieszkańców miast wojewódzkich przy zachowaniu wysokiej efektywności kosztowej badania. Rekrutacja odbywała się wielotorowo – za pośrednictwem mediów społecznościowych (Facebook, LinkedIn), wysyłek mailingowych oraz profesjonalnych paneli badawczych – co zwiększyło różnorodność próby.

Na każdym etapie realizacji kontrolowano kwoty próby, aby zachować zakładaną strukturę populacji w zakresie miasta zamieszkania, wieku i płci. Próba była rekrutowana do momentu wypełnienia wszystkich kwot, dzięki czemu nie wystąpiły nadliczebności, a rozkład respondentów w pełni odpowiadał założeniom projektowym. Dodatkowo monitorowano średni czas wypełniania ankiety, aby utrzymać go w założonym przedziale 10–15 minut i tym samym zminimalizować ryzyko znużenia oraz spadku jakości odpowiedzi. Respondenci otrzymywali informację o celu i zasadach badania oraz mogli zrezygnować na dowolnym etapie. Zapewniono pełną anonimowość i poufność odpowiedzi, zgodnie z wymogami RODO i zasadami etyki badań społecznych. Po

zakończeniu realizacji dane zostały zweryfikowane pod kątem kompletności i spójności, a następnie przekazane zespołowi badawczemu do analizy.

Po zakończeniu etapu zbierania danych firma Fast Solution dokonała ich wstępnej weryfikacji technicznej, a następnie przekazała zestaw oczyszczonych odpowiedzi zespołowi badawczemu. Pierwszym krokiem była eliminacja kwestionariuszy niekompletnych, w których brakowało odpowiedzi na pytania kluczowe dla analizy. Sprawdzono również spójność logiczną odpowiedzi, aby wykluczyć przypadki niesumiennego wypełniania, takie jak udzielanie jednakowych odpowiedzi na wszystkie pytania w skalach Likerta.

W dalszej kolejności przeprowadzono proces kodowania danych. Odpowiedzi otwarte zostały zaklasyfikowane do kategorii tematycznych zgodnie z przyjętym schematem kodowania, co umożliwiło ich ilościową analizę. Zmiennym przypisano odpowiednie kody numeryczne, które ułatwiły przeprowadzenie analiz statystycznych, w tym obliczanie średnich, odchyleń standardowych i korelacji między zmiennymi.

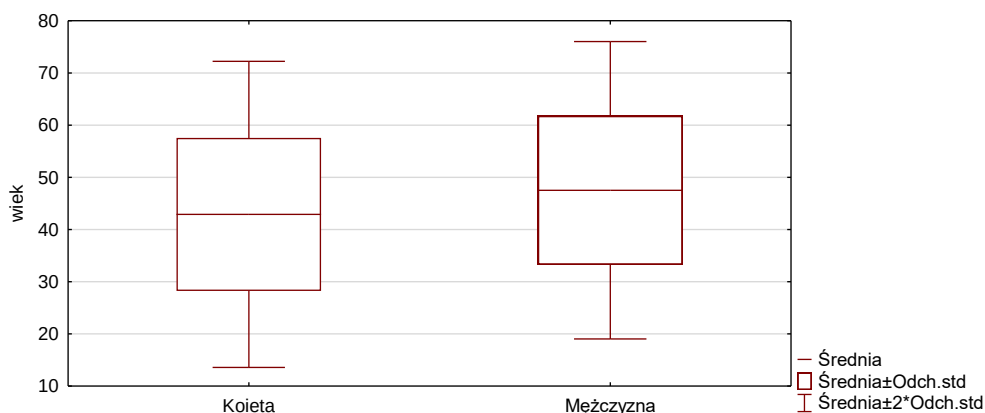
Zespół badawczy przygotował także dokumentację metadanych, obejmującą opis każdej zmiennej, skalę pomiarową, sposób kodowania oraz oznaczenia wartości braków danych. Takie postępowanie jest zgodne z najlepszymi praktykami w zakresie przygotowania danych do analiz ilościowych i umożliwia replikację wyników przez innych badaczy. Dane końcowe zostały następnie zaimportowane do pakietów statystycznych (SPSS, statistica, Excel), w których przeprowadzono analizy opisowe, testy istotności statystycznej oraz analizy porównawcze między grupami. Dzięki rzetelnemu procesowi weryfikacji i standaryzacji danych uzyskano wysoką jakość materiału empirycznego, co stanowiło dobry fundament dla wnioskowania naukowego.

Reasumując. Zastosowana metodyka została opracowana tak, aby zapewnić wysoką rzetelność i trafność uzyskanych danych. Starannie zaprojektowany kwestionariusz, oparty na sprawdzonych skalach i testowany w pilotażu, pozwolił uchwycić zróżnicowane postawy mieszkańców wobec cyfrowej transformacji miast. Dobór kwotowy próby zagwarantował reprezentatywność wyników, a cały proces – od zbierania po kodowanie danych – przebiegał zgodnie z zasadami etyki i standardami badań społecznych. Tym samym zastosowana metodyka stanowiła podstawę diagnozy poziomu cyfrowej dojrzałości miast oraz dalszej analizy porównawczych i benchmarkingowych.

3. Charakterystyka respondentów

W badaniu właściwym wzięło udział 1515 respondentów. Stanowi to liczebność pozwalającą na uzyskanie wiarygodnych i stabilnych estymacji dla populacji dorosłych mieszkańców Polski. Dobór próby został zaplanowany w taki sposób, aby zapewnić reprezentatywność względem populacji generalnej pod względem kluczowych cech demograficznych – w tym płci, wieku, miejsca zamieszkania, poziomu wykształcenia i aktywności zawodowej. Taka konstrukcja próby umożliwia generalizację wyników na ogół dorosłych Polaków, przy zachowaniu wysokiej precyzji estymacji i niskiego poziomu błędu losowego.

Pod względem płci struktura próby (rys. 2) odzwierciedla proporcje występujące w populacji ogólnej: kobiety stanowiły 54% (818 osób), a mężczyźni 46% (697 osób). Różnica ta mieści się w granicach odchyleń obserwowanych w danych GUS dotyczących struktury płci wśród dorosłych Polaków. Uwzględnienie tej proporcji jest istotne w kontekście badań nad *smart city 4.0*, gdyż płeć coraz częściej wskazywana jest jako czynnik różnicujący postawy wobec nowych technologii, gotowość do korzystania z usług cyfrowych oraz zaufanie do instytucji publicznych w procesie cyfrowej transformacji miast.



Rys. 2. Wiek respondentów w podziale na płeć

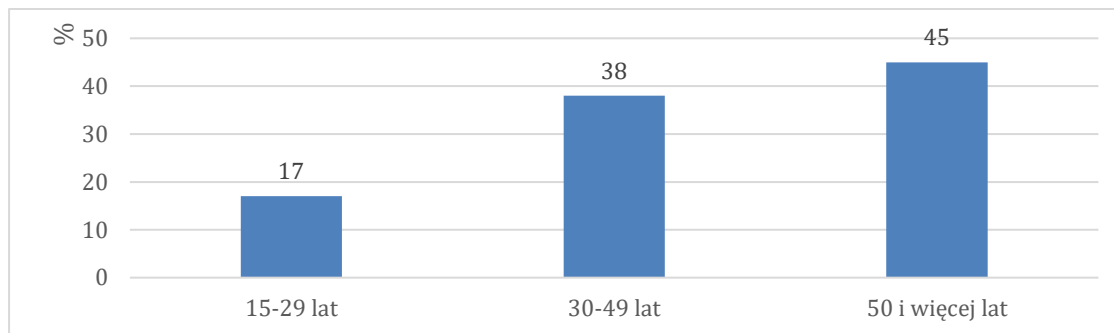
Źródło: opracowanie własne.

Badania międzynarodowe wskazują, że kobiety częściej niż mężczyźni podkreślają znaczenie społecznego i środowiskowego wymiaru inteligentnych miast, podczas gdy mężczyźni częściej koncentrują się na funkcjonalności i efektywności technologicznej rozwiązań (Caragliu & Del Bo, 2023b). Włączenie tej perspektywy do analizy pozwala nie tylko lepiej zrozumieć zróżnicowane oczekiwania mieszkańców, ale również uwzględnić aspekt inkluzywności. Takie podejście wpisuje

się w nowoczesne standardy oceny transformacji cyfrowej, które kładą nacisk na równość dostępu, partycypację społeczną oraz projektowanie rozwiązań zorientowanych na użytkownika.

Średni wiek badanych wyniósł 45 lat, co zbliża tę wartość do mediany wieku w populacji Polski (43 lata według danych GUS). Współczynnik zmienności na poziomie 32% potwierdza zróżnicowanie struktury wiekowej przy zachowaniu jej równowagi. Test zgodności chi-kwadrat ($p = 0,000$) wykazał brak normalności rozkładu wieku. Jest to typowe dla badań przekrojowych obejmujących różne grupy pokoleniowe. Średnia wieku mężczyzn (47,52) była nieco wyższa niż kobiet (42,89). Odpowiada to trendom demograficznym, w których populacja mężczyzn w Polsce jest statystycznie starsza.

Analiza rozkładu wieku w trzech przedziałach wskazuje, że najliczniejszą grupę stanowili respondenci w wieku 50 lat i więcej (44,9%), co jest zgodne z procesem starzenia się polskiego społeczeństwa. Osoby w wieku 30–49 lat stanowiły 38% próby, natomiast grupa 15–29 lat – 17% (rys. 3). Struktura ta jest zbliżona do populacyjnych danych GUS. Tym samym potwierdza, że próba została dobrana w sposób zapewniający zgodność z realnym rozkładem wiekowym Polaków.



Rys. 3. Podział respondentów ze względu na wiek

Źródło: opracowanie własne.

Analiza struktury respondentów według wieku i płci (tab. 1) ukazuje charakterystyczny dla populacji miejskiej rozkład demograficzny, który odzwierciedla współczesne tendencje społeczne w polskich miastach. W najmłodszej grupie wiekowej (15–29 lat) wyraźnie przeważają kobiety (67% wobec 33% mężczyzn w tej grupie wiekowej). Oznacza to, że młode mieszkanki miast częściej angażują się w działania badawcze i wykazują większą gotowość do udzielania opinii, co może wynikać z ich wyższego poziomu kompetencji komunikacyjnych i częstszego korzystania z narzędzi cyfrowych. Pokolenie to reprezentuje osoby wychowane w środowisku technologii

informacyjno-komunikacyjnych (ICT), dla których przestrzeń miejska jest w naturalny sposób powiązana z mediami cyfrowymi i mobilnością sieciową.

Tabela 1. Podział respondentów ze względu na wiek i płeć (%)

	15-29 lat	30-49 lat	50 i więcej lat	Razem
Kobieta	11	22	21	54
Mężczyzna	6	17	24	46
razem	17	38	45	100

Źródło: opracowanie własne.

W grupie 30–49 lat obserwujemy nadal przewagę kobiet (57% wobec 43% mężczyzn w tej grupie wiekowej). Odzwierciedla to szersze zjawisko aktywizacji kobiet w życiu zawodowym i społecznym miast. To właśnie ta kategoria – aktywna zawodowo, rodzinie i społecznie – stanowi trzon użytkowników miejskich technologii i usług cyfrowych, które usprawniają codzienne funkcjonowanie, np. mobilność, opiekę, edukację czy zarządzanie czasem. W tej grupie wiekowej kobiety coraz częściej pełnią rolę głównych użytkowniczek rozwiązań smart city, co ma istotne znaczenie dla projektowania usług publicznych uwzględniających perspektywę płci i równości dostępu.

Odminną strukturę obserwujemy wśród osób w wieku 50 lat i więcej, gdzie dominują mężczyźni (53% wobec 47% kobiet w tej grupie wiekowej). Jest to zgodne z miejskimi trendami demograficznymi, wskazującymi na większy udział mężczyzn w starszych grupach wieku, szczególnie wśród osób aktywnych zawodowo w późniejszej fazie kariery. Ta grupa ma szczególne znaczenie dla badań nad smart city, ponieważ reprezentuje pokolenie włączające się w cyfrową transformację miast w sposób selektywny, pragmatyczny i utylitarny – korzystające z technologii głównie w kontekście usług miejskich, transportowych i administracyjnych, a niekoniecznie w sferze społecznych interakcji online.

Tabela 2. Podział respondentów ze względu na miejsce zamieszkania

Białystok	Bydgoszcz	Gdańsk	Gorzów Wielkopolski	Katowice	Kielce	Kraków	Lublin	Łódź
85	84	84	84	84	83	84	83	84
Olsztyn	Opole	Poznań	Rzeszów	Szczecin	Toruń	Warszawa	Wrocław	Zielona Góra
84	84	84	84	84	84	87	88	81

Źródło: opracowanie własne.

Rozkład przestrzenny respondentów obejmował 18 miast wojewódzkich, co pozwoliło uzyskać pełną reprezentację terytorialną kraju (tab. 2). Liczba badanych w poszczególnych miastach była

zbliżona (od 81 do 88 osób), a różnice między nimi nie były istotne statystycznie ($p > 0,05$). Takie rozmieszczenie próby odzwierciedla równomierne zróżnicowanie geograficzne populacji miejskiej Polski i eliminuje ryzyko dominacji jednego regionu w wynikach ogólnych.

Z punktu widzenia struktury gospodarstw domowych w badanej populacji miejskiej dominowały osoby mieszkające w dwuosobowych gospodarstwach (33%), co pozostaje w pełnej zgodzie z obserwowanymi w Polsce trendami demograficznymi (tab. 3). Dane te wpisują się w szerszy proces zmiany modelu rodziny miejskiej, w której coraz częściej występują pary bezdzietne, tzw. gospodarstwa typu *double income no kids* (DINK), lub małe rodziny z jednym dzieckiem. Zjawisko to jest efektem transformacji społeczno-kulturowej, obejmującej m.in. wzrost aktywności zawodowej kobiet, opóźnianie decyzji o posiadaniu dzieci, a także rosnącą koncentrację mieszkańców miast na jakości życia, mobilności i rozwoju zawodowym. Dwuosobowe gospodarstwa domowe stanowią dziś podstawowy element struktury miejskiej klasy średniej, która jest jednocześnie głównym użytkownikiem i beneficjentem rozwiązań typu *smart city* — korzystając z nowoczesnych usług transportowych, energetycznych i cyfrowych, pozwalających na elastyczne zarządzanie czasem i przestrzenią.

Tabela 3. Podział respondentów ze względu na liczbę osób w gospodarstwie domowym.

	n	%
mieszkam sam/a	191	13
2 osoby	506	33
3 osoby	387	26
4 osoby	310	20
5 i więcej	121	8
Razem	1515	100

Źródło: opracowanie własne.

Na drugim miejscu pod względem liczebności znalazły się gospodarstwa trzyosobowe (26%), które można utożsamiać z klasycznym modelem rodziny 2+1, a więc z rodzinami wychowującymi jedno dziecko. Jest to forma gospodarstwa typowa dla miast średnich i dużych, gdzie decyzje prokreacyjne są często podporządkowane uwarunkowaniom ekonomicznym i przestrzennym, takim jak koszty utrzymania, dostępność mieszkań czy infrastruktury opiekuńczej. Tego rodzaju rodziny stanowią istotną grupę w kontekście badań nad inteligentnymi miastami, ponieważ w największym stopniu korzystają z usług publicznych — edukacyjnych, transportowych,

zdrowotnych i administracyjnych — które stanowią kluczowe obszary wdrażania technologii smart city.

Kolejną znaczącą kategorię stanowiły gospodarstwa czteroosobowe (20%), które odzwierciedlają klasyczny model rodziny nuklearnej z dwojgiem dzieci. Udział tej grupy, choć nieco niższy niż w latach wcześniejszych, nadal wskazuje na stabilną obecność rodzin wieloosobowych w strukturze miejskiej. Z punktu widzenia koncepcji smart city, to właśnie rodziny czteroosobowe w największym stopniu korzystają z usług miejskich wymagających zintegrowanych rozwiązań — transportu publicznego, planowania mobilności, cyfrowych narzędzi edukacyjnych czy infrastruktury czasu wolnego. Ta grupa jest szczególnie istotna dla analizy jakości życia w miastach, ponieważ jej potrzeby dotyczą zarówno efektywności funkcjonowania miasta, jak i dostępności przestrzeni społecznych i rekreacyjnych.

Jednoosobowe gospodarstwa domowe (13%) oraz gospodarstwa pięcioosobowe i większe (8%) reprezentują skrajne, choć coraz bardziej znaczące typy strukturalne w miejskiej populacji. Wzrost liczby jednoosobowych gospodarstw wiąże się z procesem indywidualizacji życia, rosnącą mobilnością zawodową oraz zmianą wzorców społecznych wśród młodych dorosłych i osób starszych. Tego typu gospodarstwa, często określane mianem *singles households*, stają się coraz bardziej widoczne w dużych ośrodkach miejskich, generując zapotrzebowanie na nowy typ usług miejskich — skoncentrowanych na elastyczności, wygodzie i personalizacji. W kontekście smart city to właśnie ta grupa w największym stopniu korzysta z rozwiązań cyfrowych opartych na automatyzacji i integracji danych, takich jak aplikacje do zarządzania energią, transportem indywidualnym czy zakupami online. Z kolei gospodarstwa pięcioosobowe i większe (8%), choć najmniej liczne, odgrywają ważną rolę w analizie społecznej struktury miejskiej. Ich stosunkowo niski udział potwierdza obserwowaną w Polsce tendencję spadku liczby rodzin wielodzietnych, szczególnie w miastach, gdzie wysokie koszty utrzymania, ograniczona przestrzeń mieszkaniowa i intensywny tryb życia sprzyjają mniejszym formom rodzinnym. Z punktu widzenia zarządzania miastem, rodziny wielodzietne wymagają jednak większej dostępności infrastruktury publicznej, np. żłobków, przedszkoli, terenów zielonych i transportu zbiorowego, co czyni je istotnym adresatem polityk miejskich wspieranych przez technologie 4.0.

Struktura próby wskazuje na umiarkowaną nadreprezentację osób z wyższym wykształceniem – zjawisko często obserwowane w badaniach kwestionariuszowych, zwłaszcza dotyczących zagadnień społecznych i technologicznych (tab. 4). Osoby z wykształceniem średnim stanowiły

38%, a z wykształceniem wyższym magisterskim lub wyższym – 37%. Kolejne 17% stanowili respondenci z wykształceniem licencjackim lub inżynierskim, natomiast osoby z wykształceniem zawodowym (6%) i podstawowym (2%) tworzyły niewielką część próby. Choć struktura ta nieco odbiega od rozkładu w populacji generalnej, nie zagraża reprezentatywności badania, a wręcz zwiększa jakość danych – osoby lepiej wykształcone częściej charakteryzują się większym zrozumieniem treści ankietowych i precyzyjniejszym formułowaniem opinii.

Tabela 4. Podział respondentów ze względu na wykształcenie

Zawodowe	94	6%
Podstawowe lub gimnazjalne	26	2%
Średnie	574	38%
Wyższe licencjackie/inżynierskie	265	17%
Wyższe magisterskie lub wyższe	556	37%
ogółem	1515	100%

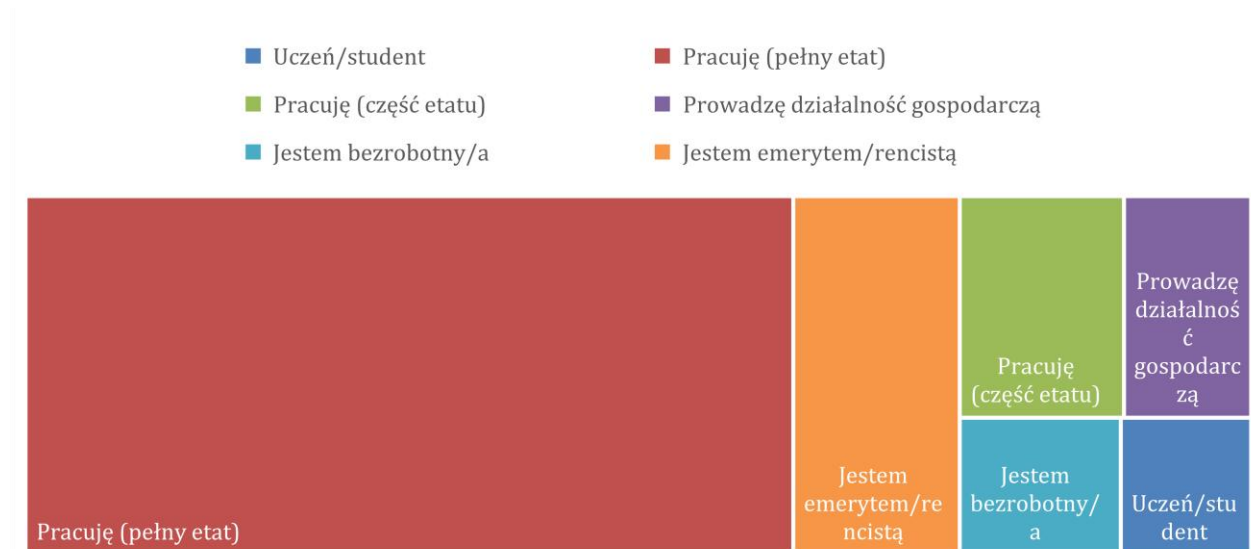
Źródło: opracowanie własne.

Analiza statusu zawodowego wykazała, że próbę tworzyły głównie osoby aktywne zawodowo, odzwierciedlając tym samym strukturę rynku pracy w Polsce (rys. 4). Pracujący na pełny etat stanowili 60% wszystkich badanych (909 osób), natomiast emeryci i renciści – 13% (197 osób). Pracujący w niepełnym wymiarze godzin (120 osób) i prowadzący działalność gospodarczą (93 osoby) reprezentowali typowe dla polskiego rynku pracy segmenty elastycznego zatrudnienia i samozatrudnienia. Stosunkowo niewielki odsetek uczniów i studentów (59 osób) oraz osób bezrobotnych (73 osoby) odzwierciedla ich rzeczywisty udział w populacji dorosłych Polaków. Choć pytanie o status zawodowy dopuszczało wielokrotne odpowiedzi, liczba przypadków wielokrotnego wskazania była marginalna, co nie wpłynęło na strukturę próby.

Taka struktura zawodowa sprzyjała uzyskaniu danych szczególnie wartościowych w kontekście oceny korzystania z technologii cyfrowych w mieście, ponieważ osoby aktywne zawodowo częściej wykorzystują narzędzia ICT zarówno w pracy, jak i w codziennym życiu. Ich doświadczenia i oczekiwania wobec rozwiązań *smart city* pozwalają lepiej zrozumieć, jak transformacja cyfrowa wpływa na funkcjonowanie mieszkańców w różnych sferach – od mobilności po interakcje z administracją publiczną.

W zakresie dostępu do internetu zdecydowana większość respondentów – 98,7% badanych (1495 osób) – zadeklarowała posiadanie łącza internetowego w gospodarstwie domowym. Wynik ten jest zgodny z danymi Głównego Urzędu Statystycznego dotyczącymi cyfryzacji polskich gospodarstw domowych i świadczy o bardzo wysokim poziomie usieciowienia populacji miejskiej.

Wśród osób posiadających dostęp do Internetu dominowali użytkownicy łącz szerokopasmowych (84%), natomiast 15% korzystało z Internetu mobilnego, co odzwierciedla zarówno zaawansowanie infrastruktury kablowej i światłowodowej w miastach, jak i rosnące znaczenie mobilnych technologii transmisji danych (LTE, 5G). Jedynie 20 osób (1,3%) zadeklarowało brak dostępu do Internetu, co potwierdza marginalny charakter zjawiska cyfrowego wykluczenia w badanej populacji.



Rys. 4. Podział respondentów ze względu na status zawodowy

Źródło: opracowanie własne.

Tak wysoki poziom usieciowienia ma kluczowe znaczenie dla interpretacji wyników dotyczących smart city i technologii Przemysłu 4.0, ponieważ świadczy o tym, że badani funkcjonują w środowisku, w którym dostęp do sieci jest powszechny, stabilny i traktowany jako podstawowa infrastruktura życia miejskiego. Internet przestał być wyłącznie medium komunikacyjnym – stał się rdzeniem miejskiej infrastruktury funkcjonalnej, umożliwiającym korzystanie z usług cyfrowych, zdalnej pracy, e-administracji, e-zdrowia, e-edukacji oraz inteligentnych systemów zarządzania przestrzenią miejską. Wysoki odsetek użytkowników internetu szerokopasmowego wskazuje, że respondenci nie tylko mają dostęp do sieci, ale dysponują przepustowością umożliwiającą korzystanie z zaawansowanych technologii czasu rzeczywistego, które stanowią fundament funkcjonowania nowoczesnych miast i przemysłowych systemów 4.0.

W kontekście transformacji cyfrowej miast dane te potwierdzają, że populacja miejska w Polsce osiągnęła wysoki poziom infrastrukturalnej gotowości do wdrażania rozwiązań inteligentnych.

Wysoka penetracja internetu szerokopasmowego wśród mieszkańców wskazuje na możliwość rozwijania systemów opartych na danych (*data-driven governance*), wdrażania inteligentnych sieci energetycznych (*smart grids*), transportowych (ITS) czy zarządzania środowiskiem w oparciu o dane IoT. Można więc uznać, że w wymiarze infrastrukturalnym Polska, przynajmniej w dużych i średnich miastach, dysponuje potencjałem umożliwiającym pełną integrację komponentów koncepcji *smart city* z technologiami Przemysłu 4.0.

Z perspektywy społecznej wysoki poziom usieciowienia respondentów stanowi istotną przesłankę dla rozwoju kompetencji cyfrowych i akceptowalności technologii informacyjno-komunikacyjnych (ICT) w codziennym funkcjonowaniu. Uczestnicy badania reprezentują populację, dla której cyfrowa komunikacja, dostęp do danych i interakcja z administracją czy usługami publicznymi online są zjawiskami oczywistymi. W tym sensie badana próba dobrze oddaje społeczną bazę inteligentnych miast, w których kluczową rolę odgrywa nie tylko infrastruktura, ale także cyfrowa kultura użytkowników – ich gotowość do współuczestnictwa w miejskich systemach danych, współtworzenia informacji i korzystania z usług cyfrowych.

W konsekwencji można stwierdzić, że struktura próby odzwierciedla realny obraz usieciowionej Polski miejskiej, charakteryzującej się niemal pełnym nasyceniem technologiami telekomunikacyjnymi i wysokim stopniem gotowości do przyjmowania rozwiązań *smart city*. Jednocześnie wyniki te unaoczniają narastające dysproporcje między obszarami zurbanizowanymi a peryferyjnymi, co w dłuższej perspektywie może stanowić wyzwanie dla zrównoważonej transformacji cyfrowej kraju. W tym sensie wysoki poziom dostępu do internetu wśród respondentów nie tylko wzmacnia wiarygodność uzyskanych danych, lecz także wskazuje na potrzebę pogłębionej refleksji nad terytorialnym wymiarem rozwoju *smart city*, w którym różnice infrastrukturalne i kompetencyjne między miastami a wsią będą decydować o tempie i jakości wdrażania technologii 4.0 w Polsce.

Reasumując, analizowana próba badawcza cechuje się wysokim stopniem zgodności ze strukturą demograficzną populacji miejskiej w Polsce, zarówno w zakresie płci, wieku, jak i rozmieszczenia geograficznego respondentów. Oznacza to, że uzyskane wyniki można uznać za reprezentatywne dla dorosłych mieszkańców polskich miast, stanowiących kluczową grupę społeczną w procesie wdrażania rozwiązań z zakresu *smart city* i technologii Przemysłu 4.0. Próba obejmuje mieszkańców zróżnicowanych pod względem wieku, wykształcenia, sytuacji zawodowej

oraz miejsca zamieszkania, co umożliwia uchwycenie wielowymiarowego obrazu miejskiego społeczeństwa w kontekście jego relacji z nowoczesnymi technologiami i usługami cyfrowymi.

Zróźnicowanie terytorialne próby – obejmujące 18 miast wojewódzkich o różnej skali i dynamice rozwoju – pozwala uznać ją za adekwatną do rzeczywistego zróźnicowania polskiego systemu miejskiego. Uwzględnienie zarówno dużych metropolii, takich jak Warszawa, Kraków, Poznań czy Wrocław, jak i miast średniej wielkości (np. Opole, Rzeszów, Zielona Góra) umożliwia analizę postaw mieszkańców w odmiennych kontekstach infrastrukturalnych i społecznych. Takie ujęcie ma szczególne znaczenie w badaniach nad inteligentnymi miastami, gdzie poziom cyfryzacji, dostępność usług publicznych i kompetencje technologiczne mieszkańców są silnie zróźnicowane w zależności od wielkości ośrodka miejskiego.

W strukturze próby widoczna jest niewielka nadreprezentacja osób lepiej wykształconych i aktywnych zawodowo, będące naturalnym odzwierciedleniem realiów populacji miejskiej w Polsce. Miasta, jako centra edukacji, gospodarki i innowacji, skupiają osoby o wyższym kapitale ludzkim, które jednocześnie częściej uczestniczą w badaniach społecznych i opinii publicznej. W tym kontekście nadreprezentacja ta nie stanowi zniekształcenia, lecz wiernie oddaje charakter społeczny środowiska miejskiego, które jest bardziej otwarte na nowe technologie, komunikację cyfrową i współczesne modele uczestnictwa obywatelskiego. Wysoki odsetek osób z wykształceniem średnim i wyższym, a także dominacja aktywnych zawodowo mieszkańców miast, pozwala uznać próbę za reprezentatywną dla tej części społeczeństwa, która w największym stopniu doświadcza i współtworzy procesy cyfrowej transformacji miejskiej.

Z metodologicznego punktu widzenia zrównoważony rozkład demograficzny (zachowujący strukturę populacji pod kątem równowagi między jej różnymi segmentami, np. wiekowymi, płciowymi, przestrzennymi), odpowiednia liczebność próby (1515 osób) oraz rygorystyczna kontrola jakości danych zapewniają wysoki poziom wiarygodności uzyskanych wyników. Próba spełnia tym samym standardy badań społecznych i opinii publicznej, umożliwiając prowadzenie analiz o wysokiej precyzji statystycznej oraz formułowanie uogólnień na poziomie populacji miejskiej. Co istotne, struktura próby pozwala również na porównania wewnątrzmijskie – między różnymi grupami wiekowymi, zawodowymi i edukacyjnymi – co zwiększa jej wartość analityczną w kontekście badań nad zróźnicowaniem społecznym i technologicznym polskich miast.

W konsekwencji uzyskane rezultaty można interpretować jako wiarygodne odzwierciedlenie postaw, opinii i zachowań mieszkańców polskich miast, którzy stanowią główny podmiot

procesów urbanistycznych, społecznych i technologicznych. Wyniki te oddają nie tylko stan bieżący miejskiej świadomości i korzystania z technologii, lecz także wskazują na stopień społecznej gotowości miast do dalszej transformacji cyfrowej. Z uwagi na wysoki poziom zgodności struktury próby z danymi populacyjnymi oraz jej reprezentatywność terytorialną, można uznać, że prezentowane wyniki stanowią rzetelny obraz miejskiej Polski – kraju, w którym procesy cyfryzacji, modernizacji infrastruktury i zmiany stylu życia mieszkańców coraz wyraźniej definiują przyszłość przestrzeni miejskiej.

4. Wyniki badań

W niniejszym rozdziale zaprezentowano wyniki badania ankietowego *Postawy mieszkańców wobec wdrażania technologii informacyjno-komunikacyjnych (ICT) w inteligentnych miastach (smart city)*, przeprowadzonego wśród mieszkańców osiemnastu miast wojewódzkich w Polsce. Celem badania było poznanie postaw mieszkańców wobec technologii ICT oraz zrozumienie, w jaki sposób cyfryzacja wpływa na ich codzienne życie w przestrzeni miejskiej. Badanie pozwala również określić, jakie korzyści i wyzwania wiążą się z wdrażaniem rozwiązań cyfrowych w kluczowych obszarach funkcjonowania miasta – takich jak transport, administracja, ekologia, usługi publiczne i bezpieczeństwo.

Zasadność podjęcia tego typu badań wynika z rosnącej roli technologii informacyjno-komunikacyjnych w kształtowaniu współczesnych miast. Cyfryzacja nie tylko zmienia sposób, w jaki mieszkańcy korzystają z infrastruktury miejskiej, ale również redefiniuje relacje między obywatelami a instytucjami publicznymi. Wdrażanie rozwiązań *smart city* wymaga nie tylko inwestycji technologicznych, lecz także zrozumienia społecznego kontekstu tych procesów – postaw, motywacji, obaw i oczekiwań mieszkańców. Bez ich akceptacji i aktywnego udziału nawet najbardziej zaawansowane technologicznie projekty mogą nie przynieść oczekiwanych rezultatów.

W tym sensie analiza wyników badania dostarcza wiedzy nie tylko o poziomie znajomości koncepcji *smart city*, ale przede wszystkim o stopniu przygotowania społecznego do życia w mieście opartym na danych i innowacjach cyfrowych. Wyniki umożliwiają diagnozę tego, jak obywatele postrzegają wpływ technologii na komfort życia, jakość usług publicznych, ochronę środowiska czy bezpieczeństwo, a także jakie bariery – technologiczne, ekonomiczne czy mentalne – utrudniają pełne wykorzystanie potencjału cyfrowej transformacji.

Zebrane dane stanowią tym samym istotny wkład w proces budowania bardziej inkluzywnego i świadomego społeczeństwa miejskiego. Pozwalają zrozumieć, że inteligentne miasto to nie tylko

infrastruktura i systemy ICT, lecz przede wszystkim mieszkańcy, których postawy, zaufanie i gotowość do zmian decydują o powodzeniu transformacji w kierunku *smart city 4.0*.

4.1. Smart City oczami mieszkańców – jak wyobrażamy sobie inteligentne miasto

To, jak mieszkańcy wyobrażają sobie inteligentne miasto, ma zasadnicze znaczenie dla powodzenia procesów cyfrowej transformacji. Koncepcja *smart city* nie jest bowiem jedynie zestawem technologii czy infrastruktury, lecz przede wszystkim projektem społecznym, który wymaga zrozumienia, akceptacji i współudziału obywateli. Technologia może usprawnić działanie miasta, lecz dopiero społeczna akceptacja nadaje jej sens – decydując o tym, czy innowacje staną się realnym narzędziem poprawy jakości życia, czy też pozostaną wyłącznie symbolem modernizacji.

Wyobrażenia mieszkańców o inteligentnym mieście stanowią swoisty kompas rozwoju – ujawniają, jakie wartości, potrzeby i aspiracje wiążą z procesem cyfryzacji. Z jednej strony, mogą one odzwierciedlać wiarę w postęp, efektywność i innowacyjność, z drugiej – obawy przed utratą prywatności, nadmierną automatyzacją czy wykluczeniem społecznym. Analiza tych postaw pozwala więc zrozumieć, jak mieszkańcy interpretują balans między technologią a człowiekiem, między nowoczesnością a bliskością społeczną, między efektywnością systemu a jego wrażliwością na potrzeby jednostki.

W tym sensie badanie postaw wobec technologii ICT w miastach to nie tylko diagnoza stopnia cyfrowej gotowości społeczeństwa, ale także refleksja nad kierunkiem rozwoju współczesnej urbanizacji. Inteligentne miasto nie istnieje w oderwaniu od swoich mieszkańców – jego „inteligencja” wynika z jakości relacji między nimi, ze zdolności do współpracy, adaptacji i otwartości na zmiany.

Aby lepiej zrozumieć społeczne znaczenie koncepcji *smart city*, konieczne było przyjrzenie się temu, jak mieszkańcy sami ją interpretują – czy postrzegają ją jako przestrzeń technologiczną czy wspólnotową, czy kojarzą ją z efektywnym zarządzaniem, czy raczej z lepszym życiem, oraz czy widzą w niej przyszłość, która już się urzeczywistnia, czy dopiero cel, do którego należy dążyć. Te wyobrażenia tworzą podstawę nie tylko dla strategii wdrażania technologii, lecz także dla kształtowania nowej kultury miejskiej, opartej na równowadze między innowacyjnością a empatią, danymi a doświadczeniem, cyfrowością a człowieczeństwem.

W tym kontekście respondentów poproszono o spontaniczne określenie, z czym kojarzy im się pojęcie *smart city*. Pytanie to pozwoliło uchwycić dominujące wyobrażenia i ocenić, czy

nowoczesne miasto jawi się im głównie jako symbol technologii, zrównoważonego rozwoju czy aktywnego współuczestnictwa społecznego.

Uzyskane dane wskazują, że najszerzej utrwalonym skojarzeniem z ideą inteligentnego miasta jest nowoczesna technologia i cyfrowe zarządzanie przestrzenią miejską – taką odpowiedź wskazało 54,4% respondentów. Wynik ten potwierdza, że mieszkańcy polskich miast wojewódzkich utożsamiają koncepcję *smart city* przede wszystkim z zastosowaniem technologii informacyjno-komunikacyjnych (ICT) w zarządzaniu usługami publicznymi, transportem czy infrastrukturą miejską. Oznacza to, że w świadomości społecznej inteligentne miasto funkcjonuje głównie jako miasto efektywne, w którym rozwiązania cyfrowe pełnią funkcję narzędzia usprawniającego funkcjonowanie instytucji i poprawiającego jakość życia.

Na drugim miejscu znalazło się skojarzenie z dobrze zorganizowanym transportem i infrastrukturą (17,2%), potwierdzając, że mobilność miejska i sprawność komunikacyjna pozostają jednym z kluczowych wskaźników nowoczesności w oczach mieszkańców. W trzeciej kolejności 12,6% respondentów wskazało na łatwy dostęp do usług online – czyli aspekt związany z codziennym korzystaniem z e-usług, aplikacji miejskich i cyfrowych kanałów komunikacji z administracją. Można uznać, że te trzy kategorie – technologia, infrastruktura i dostępność usług – tworzą wspólny, dominujący technokratyczny model postrzegania miasta inteligentnego, w którym kluczową rolę odgrywa efektywność i innowacyjność systemów miejskich.

Zdecydowanie mniejszy odsetek mieszkańców łączył ideę *smart city* z ekologią i zrównoważonym rozwojem (8,8%), a jedynie 5,9% ankietowanych z realnym wpływem mieszkańców na decyzje miejskie. Wynik ten ujawnia istotną dysproporcję pomiędzy technologicznym a społecznym wymiarem rozumienia koncepcji inteligentnego miasta. Wskazuje on, że świadomość obywatelskiego i środowiskowego wymiaru transformacji cyfrowej jest wciąż ograniczona, a mieszkańcy rzadko postrzegają siebie jako aktywnych współtwórców procesów zmian.

Taki rozkład odpowiedzi jednoznacznie pokazuje, że w polskich miastach dominuje technologiczno-infrastrukturalny sposób rozumienia idei *smart city*, w którym centrum uwagi stanowią rozwiązania techniczne, dane i cyfryzacja procesów zarządzania. Aspekty społeczne, ekologiczne i partycypacyjne – stanowiące filary współczesnych koncepcji zrównoważonego rozwoju miast – pozostają na marginesie wyobrażeń mieszkańców. Można zatem wnioskować, że dla wielu osób *smart city* to przede wszystkim miasto sprawne i

nowoczesne, a niekoniecznie miasto inkluzywne, zrównoważone i oparte na współodpowiedzialności społecznej.

Spośród wymienionych definicji zdecydowanie najczęściej wskazywano ujęcie technologiczne, natomiast zdecydowanie – ekologiczne (jedynie 9% respondentów). Dalsza analiza miała na celu ustalenie, w jakim stopniu te dwa sposoby rozumienia koncepcji miasta inteligentnego wiążą się z oceną wdrażania nowoczesnych rozwiązań w praktyce funkcjonowania miasta. W pierwszym przypadku – odnoszącym się do definicji miasta, w którym wykorzystuje się nowoczesne technologie do lepszego zarządzania – analizie poddano zależność między tym sposobem postrzegania smart city a oceną wdrażania technologii w trzech kluczowych obszarach: transporcie publicznym, usługach administracji publicznej i bezpieczeństwie mieszkańców. Wyniki jednoznacznie potwierdziły istnienie silnej korelacji między definiowaniem miasta inteligentnego w kategoriach technologicznych a przekonaniem o praktycznym zastosowaniu nowoczesnych rozwiązań. Aż 80% respondentów zgodziło się ze stwierdzeniem, że technologie ułatwiają dostęp do usług administracyjnych, 78% uznało, że przyczyniają się one do wzrostu bezpieczeństwa, a 75% – że poprawiają jakość transportu publicznego. Oznacza to, że osoby utożsamiające ideę smart city z cyfrowym zarządzaniem przestrzenią miejską dostrzegają jednocześnie realne przejawy tej technologicznej transformacji w codziennym życiu miasta.

W drugim przypadku – dotyczącym postrzegania miasta inteligentnego jako miasta dbającego o ekologię i zrównoważony rozwój – badano zależność między tym sposobem rozumienia koncepcji a oceną wdrażania rozwiązań prośrodowiskowych. W tej grupie, stanowiącej 9% wszystkich respondentów, odsetek pozytywnych ocen był wyraźnie niższy i bardziej zróżnicowany. 53% badanych uznało, że działania realizowane w ramach smart city przyczyniają się do obniżenia kosztów życia w mieście, natomiast 56% wskazało, że pozwalają one na zmniejszenie zużycia energii. Wyniki te wskazują, że choć aspekt ekologiczny jest zauważany i oceniany relatywnie pozytywnie, to nie stanowi on jeszcze w świadomości społecznej równie silnego wymiaru inteligentnego miasta, jak jego komponent technologiczny.

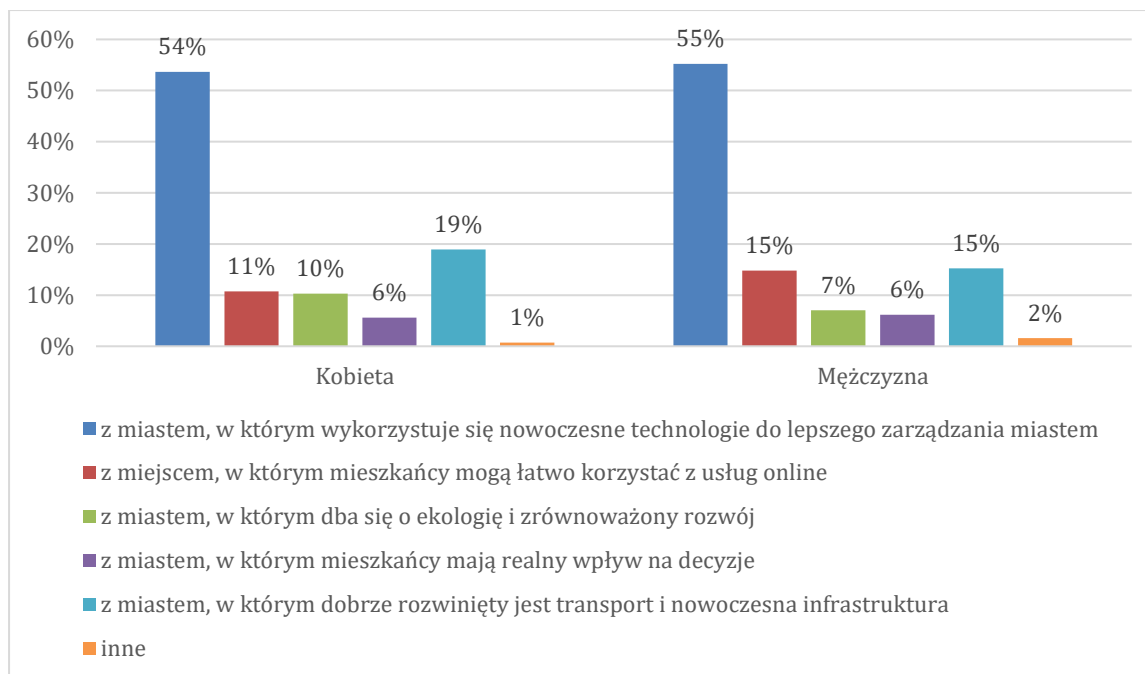
Z metodologicznego punktu widzenia wyniki badań wskazują na wyraźne zróżnicowanie w sposobie postrzegania idei miasta inteligentnego. Technologiczne rozumienie smart city pozostaje silnie związane z percepcją realnego wdrażania innowacji. Respondenci dostrzegają konkretne efekty cyfrowej transformacji w obszarach administracji publicznej, bezpieczeństwa oraz mobilności miejskiej. Ekologiczne ujęcie tej koncepcji ma natomiast charakter postulatyczny i jest

traktowane jako kierunek przyszłych działań rozwojowych. W świadomości społecznej dominuje zatem wymiar technologiczny, definiowany przez zauważalne i mierzalne zastosowania nowoczesnych rozwiązań. Wymiar środowiskowy dopiero zyskuje znaczenie i stanowi uzupełnienie koncepcji zrównoważonego rozwoju.

W kontekście rozwoju koncepcji Smart City 4.0 wyniki te wskazują, że w polskich miastach nadal przeważa podejście charakterystyczne dla wcześniejszych etapów ewolucji idei inteligentnego miasta. Myślenie o smart city koncentruje się głównie na infrastrukturze, efektywności i technologii jako wyznacznikach nowoczesności. Tymczasem najnowsze podejścia akcentują potrzebę przesunięcia punktu ciężkości z technologii na człowieka i relacje społeczne. Smart City 4.0 zakłada, że istotą inteligentnego miasta jest współpraca, zaufanie i współtworzenie innowacji przez mieszkańców. Wyniki badań potwierdzają potrzebę stopniowego przejścia od technologicznego modelu rozwoju do modelu humanistycznego, w którym „inteligencja” miasta wynika z aktywności, wiedzy i współodpowiedzialności jego społeczności, a nie jedynie z poziomu zaawansowania technologicznego.

Zróżnicowanie odpowiedzi uwidoczniło się także w analizie demograficznej, ujawniając wyraźne różnice w sposobie postrzegania idei inteligentnego miasta w zależności od płci i wieku respondentów (rys. 5, 6). Spośród 818 kobiet biorących udział w badaniu, aż 27,1% wskazało skojarzenia o charakterze społecznym i środowiskowym (ekologia, jakość życia), podczas gdy wśród 697 mężczyzn ten odsetek wyniósł jedynie 14,6%. Kobiety znacznie częściej łączyły koncepcję *smart city* z troską o jakość życia, komfort codziennego funkcjonowania i zrównoważony rozwój. Dla nich miasto inteligentne to przestrzeń przyjazna człowiekowi, w której technologia jest narzędziem wspierającym dobro wspólne.

Mężczyźni natomiast częściej akcentowali rozwiązania technologiczne i infrastrukturalne – aż 59,4% z nich utożsamiało *smart city* z nowoczesnymi systemami zarządzania ruchem, inteligentną infrastrukturą lub cyfrowym zarządzaniem usługami miejskimi, wobec 50,2% kobiet wskazujących podobne skojarzenia. Taki rozkład odpowiedzi może odzwierciedlać szersze różnice w postrzeganiu technologii: kobiety częściej skupiają się na jej użyteczności społecznej i relacyjnej, mężczyźni natomiast na jej praktycznym, technologicznym wymiarze i potencjale innowacyjnym.

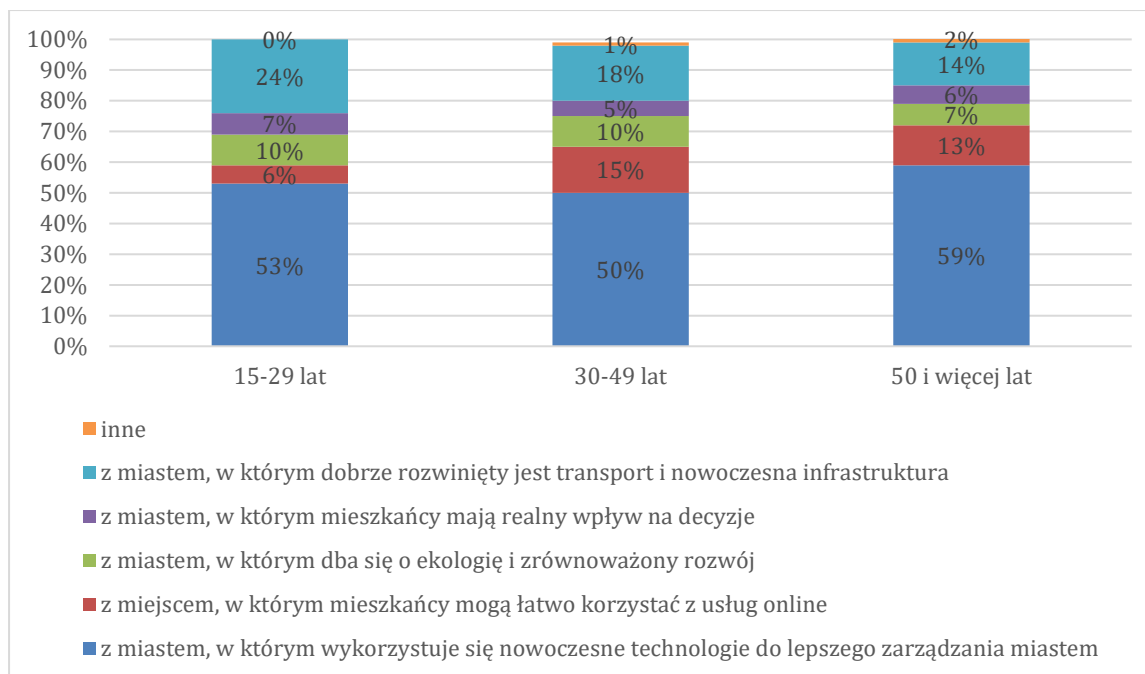


Rys. 5. Podział respondentów ze względu na płeć i opinię nt. miasta inteligentnego.

Źródło: opracowanie własne.

Równie wyraźne różnice wystąpiły w zależności od wieku. Młodszy respondenci (15–29 lat) w większości (ok. 62%) utożsamiali inteligentne miasto z cyfryzacją, dostępem do e-usług oraz mobilnymi aplikacjami wspierającymi codzienne życie. Dla tej grupy *smart city* to środowisko cyfrowe, w którym technologia stanowi naturalny element codziennego funkcjonowania – ułatwia poruszanie się po mieście, dostęp do administracji publicznej czy korzystanie z transportu. Osoby w wieku 30–49 lat częściej akcentowały nowoczesną infrastrukturę, transport publiczny i systemy zarządzania ruchem (19,8% odpowiedzi), natomiast respondenci powyżej 50. roku życia w większym stopniu (ok. 15%) wskazywali na aspekty związane z ładem przestrzennym, bezpieczeństwem i zrównoważonym zarządzaniem zasobami miejskimi.

Wyniki analiz wskazują na istotną statystycznie zależność między percepcją koncepcji *smart city* a płcią ($\chi^2 = 15,13$; $p = 0,0098$) oraz wiekiem respondentów ($\chi^2 = 34,98$; $p = 0,0001$). Oznacza to, że sposób postrzegania inteligentnego miasta jest uzależniony od doświadczenia życiowego, stylu korzystania z technologii i oczekiwań wobec funkcji miejskich. Młodsze pokolenia, wychowane w środowisku cyfrowym, postrzegają inteligentne miasto przez pryzmat mobilności, aplikacji i technologicznej wygody. Starsze natomiast skupiają się na materialnym wymiarze przestrzeni – na modernizacji infrastruktury, efektywnym transporcie i ekologii.



Rys. 6. Podział respondentów ze względu na wiek i opinię nt. miasta inteligentnego.

Źródło: opracowanie własne.

Z punktu widzenia rozwoju polityk miejskich i komunikacji z mieszkańcami w ramach projektów *smart city*, wyniki te mają istotne znaczenie praktyczne. Pokazują, że różne grupy społeczne wymagają zróżnicowanych strategii komunikacyjnych i partycypacyjnych. Dla osób młodszych kluczowe jest tworzenie kanałów interakcji opartych na aplikacjach, mediach społecznościowych i platformach cyfrowych, które pozwalają angażować się w proces współdecydowania o rozwoju miasta. Z kolei w przypadku osób starszych skuteczniejsze może być akcentowanie wymiernych korzyści – poprawy komfortu życia, jakości przestrzeni publicznej, bezpieczeństwa i dostępności usług publicznych.

W ujęciu syntetycznym można stwierdzić, że wizerunek inteligentnego miasta w świadomości mieszkańców jest wielowarstwowy i zróżnicowany pokoleniowo. Dla jednych oznacza nowoczesność i innowacje technologiczne, dla innych – porządek, wygodę i równowagę ekologiczną. Taki obraz wskazuje na konieczność prowadzenia zrównoważonej komunikacji miejskiej, która łączy język technologii z językiem jakości życia, integrując wymiar cyfrowy i społeczny. Dopiero wówczas proces cyfrowej transformacji miast może zostać w pełni zaakceptowany przez różne grupy mieszkańców i przekształcić się w trwały model współodpowiedzialności obywatelskiej.

Kolejny analizowany obszar dotyczy oceny wpływu nowoczesnych technologii na funkcjonowanie miasta, a więc praktycznego wymiaru idei *smart city* w percepcji mieszkańców. Z punktu widzenia polityki miejskiej jest to kluczowy komponent diagnozy, ponieważ pokazuje, w jakich sferach cyfryzacja postrzegana jest jako realna wartość, a gdzie wymaga jeszcze budowania zaufania społecznego. Wysoki poziom akceptacji technologii w określonych obszarach może wskazywać kierunki dalszych działań samorządów, natomiast obszary o niższym poziomie poparcia – potencjalne bariery wdrożeniowe.

Uzyskane wyniki jednoznacznie potwierdzają, że mieszkańcy polskich miast wojewódzkich w zdecydowanej większości pozytywnie oceniają wpływ nowoczesnych technologii na jakość funkcjonowania miasta. Najwyższe noty uzyskały te stwierdzenia, które odnoszą się do poprawy mobilności i sprawności administracji. Aż 70,1% respondentów zgodziło się, że technologie umożliwiają lepszy transport publiczny i wygodniejsze podróżowanie, co potwierdza, że cyfrowe rozwiązania w transporcie – takie jak systemy informacji pasażerskiej, płatności mobilne czy inteligentne sterowanie ruchem – są najbardziej dostrzegalnym przejawem innowacji miejskich.

Podobnie wysokie oceny uzyskały kwestie związane z ułatwieniem dostępu do usług miejskich (73,0%) oraz poprawą efektywności administracji publicznej (66,7%). Mieszkańcy wyraźnie dostrzegają korzyści płynące z cyfryzacji kontaktu z urzędami, możliwości załatwiania spraw online oraz skracania procedur administracyjnych. Wyniki te potwierdzają, że e-administracja i cyfrowa obsługa mieszkańca stanowią najbardziej akceptowany kierunek rozwoju miast i są odbierane jako element rzeczywistej poprawy jakości życia codziennego.

Nieco niższe, choć nadal wysokie wartości odnotowano w przypadku bezpieczeństwa publicznego (63,6%) – większość respondentów uznaje, że technologie poprawiają bezpieczeństwo poprzez monitoring i systemy alarmowe, jednak część badanych wyraża w tej kwestii neutralność lub umiarkowaną zgodę. Może to wynikać z ambiwalencji między oczekiwaniem ochrony a obawą przed nadmierną inwigilacją. Ponad połowa badanych (56,7%) zgodziła się również, że cyfryzacja ułatwia kontakt z urzędami online, a to świadczy o rosnącym znaczeniu usług cyfrowych w relacjach administracja–mieszkaniec.

Zebrane wyniki pokazują, że percepcja mieszkańców koncentruje się wokół funkcjonalnych i praktycznych korzyści wdrażania technologii – tych, które są bezpośrednio odczuwalne w codziennym życiu. *Smart city* jest więc postrzegane przede wszystkim jako miasto nowoczesnych usług, usprawniających transport, administrację i bezpieczeństwo, a nie jako projekt społeczny czy

partycypacyjny. To ważna obserwacja dla władz miejskich, ponieważ wskazuje, że społeczna akceptacja cyfryzacji opiera się na jej użyteczności, a nie na ideowych wartościach innowacji.

W dalszej części analizy, obejmującej czynniki demograficzne, warto przyrzeć się, które grupy społeczne najbardziej identyfikują się z tym pozytywnym obrazem transformacji cyfrowej miast.

Analiza statystyczna ujawniła wyraźne zróżnicowanie opinii respondentów w zależności od wieku i poziomu wykształcenia, przy jednoczesnym braku istotnych różnic ze względu na płeć (dla wszystkich stwierdzeń $p > 0,05$). Oznacza to, że kobiety i mężczyźni w podobnym stopniu postrzegają wpływ technologii informacyjno-komunikacyjnych na funkcjonowanie miast. Wynik ten można interpretować jako przejaw postępującej neutralności płciowej w zakresie korzystania z technologii – w społeczeństwie zurbanizowanym, w którym dostęp do usług cyfrowych jest powszechny, różnice w postrzeganiu innowacji technologicznych ulegają zatarciu. Zarówno kobiety, jak i mężczyźni traktują rozwiązania smart city przede wszystkim jako narzędzia poprawy jakości życia, a nie jako symboliczne wyznaczniki nowoczesności czy prestiżu.

Analiza wykazała istotną zależność między wiekiem ($\chi^2 = 34,98$; $p < 0,001$) oraz poziomem wykształcenia respondentów ($\chi^2 = 52,88$; $p < 0,001$) a sposobem postrzegania wpływu technologii na funkcjonowanie miasta. Młodsze osoby (15–29 lat) częściej dostrzegały pozytywny wpływ rozwiązań cyfrowych na transport publiczny, komunikację z administracją oraz rozwój e-usług, co wskazuje, że ich percepcja smart city kształtuje się w oparciu o doświadczenia związane z mobilnością, szybkością i wygodą użytkowania technologii.

Odmienne postrzeganie innowacji charakteryzuje osoby starsze, szczególnie powyżej 50. roku życia, które częściej podkreślały znaczenie technologii w zakresie bezpieczeństwa publicznego oraz oszczędności energii ($\chi^2 = 40,92$; $p < 0,001$). Dla tej grupy technologie miejskie pełnią raczej funkcję stabilizującą niż modernizującą – są postrzegane jako narzędzie porządku, kontroli i przewidywalności, a nie jako symbol dynamicznej zmiany. Wynik ten koresponduje z typową dla starszych mieszkańców tendencją do oceniania innowacji przez pryzmat ich praktycznej użyteczności i wpływu na codzienny komfort życia. W przeciwieństwie do młodszych respondentów, którzy cenią technologie za ich nowoczesność, seniorzy częściej akcentują ich funkcję wspierającą bezpieczeństwo i efektywność miasta.

Poziom wykształcenia również różnicował sposób postrzegania cyfryzacji. Osoby z wyższym wykształceniem wykazywały wyższy poziom zgody ze wszystkimi analizowanymi stwierdzeniami, szczególnie w odniesieniu do usprawnienia transportu ($\chi^2 = 52,88$; $p < 0,001$) oraz

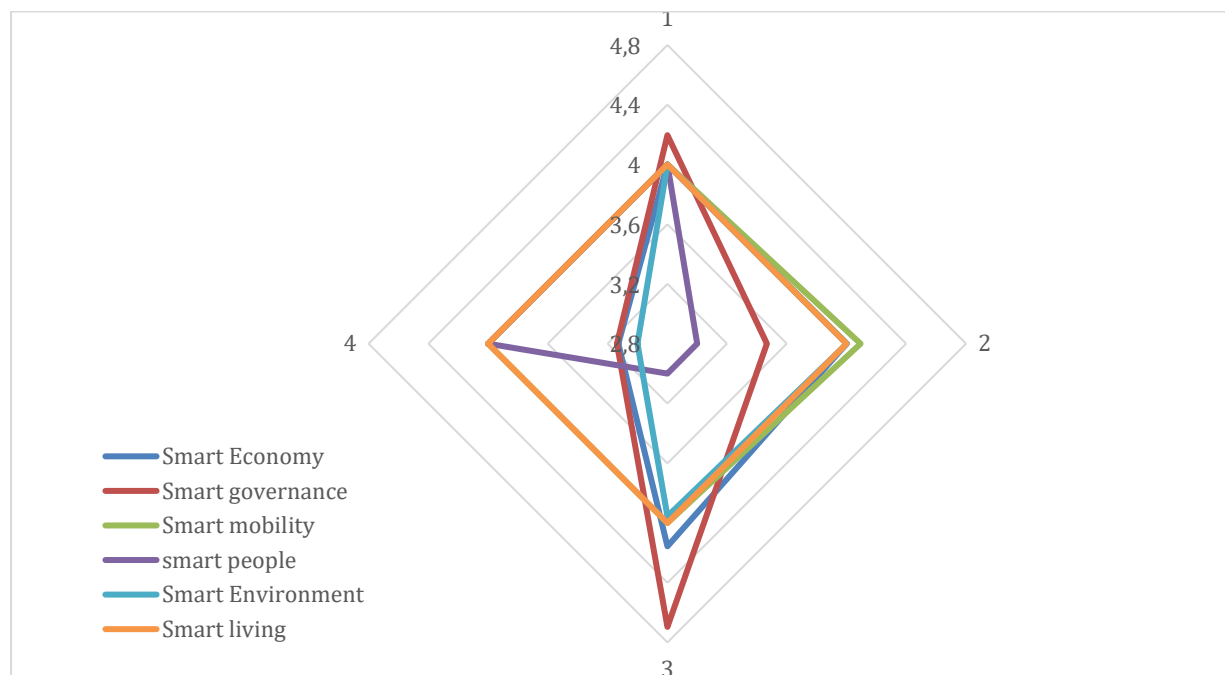
poprawy efektywności administracji publicznej ($\chi^2 = 43,64$; $p < 0,001$). Wynik ten można wiązać z tzw. kapitałem cyfrowym, który obejmuje nie tylko dostęp do narzędzi technologicznych, lecz także kompetencje umożliwiające ich świadome wykorzystanie. Osoby lepiej wykształcone częściej uczestniczą w procesach cyfrowych – od e-usług administracyjnych po płatności mobilne – dlatego ich ocena roli technologii w mieście jest bardziej pozytywna i oparta na osobistym doświadczeniu.

Zróżnicowanie opinii w zależności od wieku i wykształcenia pokazuje, że percepcja smart city w Polsce ma charakter wielowymiarowy i wynika z odmiennych doświadczeń społecznych oraz sposobów korzystania z technologii. Dla młodych mieszkańców miasto inteligentne to przestrzeń mobilna i interaktywna, umożliwiająca szybkie i wygodne załatwianie spraw. Dla osób starszych to przede wszystkim system zapewniający bezpieczeństwo, porządek i racjonalne wykorzystanie zasobów. Z kolei dla osób o wyższym wykształceniu – to zintegrowany organizm oparty na danych i cyfrowych narzędziach zarządzania. Takie ujęcie wskazuje, że idea smart city jest rozumiana nie jako jednorodny koncept, lecz jako zbiór zróżnicowanych znaczeń odpowiadających potrzebom poszczególnych grup społecznych.

Z praktycznego punktu widzenia wyniki te sugerują potrzebę zróżnicowanego podejścia do komunikacji i wdrażania polityk miejskich. Miasta powinny dostosowywać przekaz o cyfrowych innowacjach do zróżnicowanych odbiorców – akcentując wygodę i mobilność w komunikacji skierowanej do młodszych grup, a bezpieczeństwo, oszczędność i stabilność w przekazie do seniorów. Jednocześnie, aby uniknąć pogłębiania się luki kompetencyjnej, konieczne jest wspieranie edukacji cyfrowej, szczególnie wśród osób o niższym poziomie wykształcenia. W dłuższej perspektywie to właśnie rozwój kompetencji cyfrowych mieszkańców stanie się warunkiem efektywnego funkcjonowania miast w modelu Smart City 4.0, w którym technologie, infrastruktura i uczestnictwo społeczne tworzą spójny ekosystem.

Podsumowując dotychczasowe ustalenia, można wskazać, że sposób postrzegania idei smart city przez mieszkańców jest zróżnicowany, jednak wyraźnie dominuje w nim orientacja technologiczna. Respondenci utożsamiają inteligentne miasto głównie z nowoczesnym zarządzaniem, cyfrowymi usługami publicznymi, mobilnością i bezpieczeństwem, natomiast kwestie społeczne i środowiskowe postrzegają jako uzupełniające lub przyszłościowe. W celu pogłębienia analizy dokonano oceny sześciu wymiarów koncepcji smart city: Smart Economy, Smart Governance, Smart Mobility, Smart People, Smart Environment oraz Smart Living. W

każdym z nich uwzględniono te elementy, które uznano za najbardziej reprezentatywne dla danego obszaru (rys. 7).



Legenda

Ocena wymiar	1	2	3	4
Smart Economy	Redukcja kosztów życia	nowe możliwości dla biznesu	Usługi społeczne (telemedycyna, edukacja online)	E-usługi dotyczące zarządzania finansami miasta
Smart governance	Sprawny system e-administracji	Przydatne aplikacje miejskie	Cyfryzacja urzędów i usług	Cyfryzacja urzędów i usług
Smart mobility	lepszy transport publiczny	Nowoczesne rozwiązania transportowe	ICT wykorzystywane do planowania podróży	ICT wykorzystywane do sharingu pojazdów
smart people	Mieszkańcy potrafią korzystać z usług cyfrowych	Mieszkańcy korzystają z technologii cyfrowych	mieszkańcy posiadają wiedzę i umiejętności ICT	Mieszkańcy są chętni do uczenia się technologii.
Smart Environment	Redukcja zużycia energii i ochrona środowiska	Rozwiązania wspierające ochronę środowiska i zarządzanie mediami	Systemy bezpieczeństwa i monitoring	ICT wykorzystywana do sprawdzania jakości powietrza i ostrzeżeń pogodowych.
Smart living	Wzrost bezpieczeństwa mieszkańców	Technologii ICT ułatwiają dostęp do usług miejskich	Mieszkańcy współdecydują o rozwoju miasta inteligentnego	Mieszkańcy współdecydują o wdrażanych technologiach

Rys. 7. Ocena sześciu wymiarów smart city przez mieszkańców

Źródło: opracowanie własne.

W ramach Smart Economy analizowano m.in. wpływ rozwiązań inteligentnych na obniżenie kosztów życia w mieście oraz tworzenie warunków sprzyjających rozwojowi lokalnej

przedsiębiorczości. Smart Governance obejmowało zagadnienia dotyczące sprawności e-administracji, funkcjonalności miejskich aplikacji oraz jakości cyfrowych usług publicznych. W obszarze Smart Mobility oceniano zastosowanie nowoczesnych rozwiązań transportowych, takich jak aplikacje do planowania podróży, systemy zarządzania ruchem czy miejskie wypożyczalnie pojazdów. Smart People odnosiło się do poziomu kompetencji cyfrowych mieszkańców oraz ich gotowości do nauki i adaptacji nowych technologii. Smart Environment obejmowało rozwiązania wspierające ochronę środowiska, efektywne gospodarowanie energią i mediami oraz systemy monitoringu jakości powietrza. Z kolei Smart Living dotyczyło bezpieczeństwa, jakości usług miejskich oraz partycypacji społecznej.

Dla każdego pytania wchodzącego w skład poszczególnych wymiarów obliczono średnią arytmetyczną lub dominantę, w zależności od rodzaju skali pomiarowej. Następnie wyniki zestandaryzowano i przedstawiono na wykresie radarowym, umożliwiającym porównanie poziomu rozwoju poszczególnych obszarów miasta inteligentnego.

Analiza wyników wskazuje, że najwyżej ocenione zostały Smart Governance i Smart Living, których wartości przekroczyły poziom 4,0. Świadczy to o pozytywnej ocenie jakości cyfrowych usług publicznych oraz systemów podnoszących bezpieczeństwo i komfort życia. Wysokie noty uzyskał również wymiar Smart Mobility, co potwierdza rosnącą akceptację dla inteligentnych rozwiązań transportowych. Smart Economy i Smart Environment osiągnęły wartości około 3,8, co sugeruje umiarkowaną, ale stabilną ocenę wpływu innowacji na gospodarkę miejską i zrównoważony rozwój. Najniższy wynik odnotowano w przypadku Smart People, co może oznaczać, że rozwój infrastruktury technologicznej nie jest jeszcze w pełni wspierany przez odpowiedni poziom kompetencji cyfrowych mieszkańców.

Uzyskany rozkład wyników potwierdza, że w świadomości społecznej koncepcja smart city jest nadal rozumiana przede wszystkim poprzez pryzmat technologii i infrastruktury cyfrowej. Najbardziej zaawansowane obszary rozwoju dotyczą zarządzania publicznego i jakości życia, natomiast niższe oceny uzyskały te sfery, które wymagają aktywnego udziału społeczności oraz wzmacniania kapitału ludzkiego. Wyniki wskazują na konieczność dalszego rozwijania wymiaru edukacyjnego i partycypacyjnego w procesach cyfrowej transformacji, tak aby postęp technologiczny mógł być w pełni wspierany przez kompetencje i zaangażowanie mieszkańców, tworząc spójną podstawę długofalowego rozwoju inteligentnych miast.

Wnioski z badań nad społecznym postrzeganiem smart city

Uzyskane wyniki jednoznacznie wskazują, że społeczne wyobrażenie inteligentnego miasta w Polsce ma przede wszystkim charakter technologiczno-infrastrukturalny, podczas gdy jego wymiar społeczny i środowiskowy pozostaje na dalszym planie. Mieszkańcy postrzegają smart city głównie jako przestrzeń nowoczesnych technologii, cyfrowych usług i zautomatyzowanych procesów zarządzania, rzadziej natomiast jako wspólnotę współtworzoną przez obywateli – opartą na zaufaniu, partycypacji i zrównoważonym rozwoju. Taki sposób myślenia o mieście wskazuje, że proces cyfrowej transformacji nie jest jeszcze trwale zakorzeniony w świadomości społecznej jako projekt obywatelski, lecz raczej jako przedsięwzięcie techniczne, skoncentrowane na efektywności i innowacjach technologicznych.

Analiza sposobu, w jaki mieszkańcy postrzegają ideę inteligentnego miasta, ujawnia więc istotne rozbieżności między technologicznym a społecznym wymiarem koncepcji smart city. W świadomości społecznej dominuje obraz miasta opartego na nowoczesnych rozwiązaniach cyfrowych, co wskazuje, że cyfryzacja jest postrzegana przede wszystkim jako symbol nowoczesności i sprawności organizacyjnej, a nie jako narzędzie budowania wspólnoty i uczestnictwa obywatelskiego. W konsekwencji rozwój infrastruktury technologicznej nie zawsze idzie w parze z pogłębieniem świadomości społecznej i obywatelskiej roli mieszkańców w procesie transformacji miejskiej.

Wyniki badań potwierdzają, że polskie miasta wciąż funkcjonują w paradygmacie Smart City 2.0, w którym dominują myślenie systemowe i koncentracja na zarządzaniu danymi, efektywności usług oraz modernizacji infrastruktury. Jednocześnie idea Smart City 4.0, która stawia w centrum człowieka, jego potrzeby, relacje i współodpowiedzialność, pozostaje w sferze nie w pełni uświadomionych aspiracji. Można zatem mówić o dysonansie między praktyką cyfryzacji a społecznym rozumieniem jej sensu – mieszkańcy akceptują technologie, lecz rzadko utożsamiają je z własnym wpływem na miasto i jego przyszłość.

Z punktu widzenia koncepcji Smart City 4.0, w której centrum znajduje się człowiek i jego interakcja z technologią, taka percepcja może stanowić istotne ograniczenie dla wdrażania projektów wymagających współodpowiedzialności i aktywności mieszkańców. Miasto inteligentne w nowoczesnym ujęciu nie jest bowiem wyłącznie systemem technologicznym, lecz złożonym ekosystemem relacji, w którym technologie cyfrowe stanowią narzędzie wspierające komunikację społeczną, inkluzywność, bezpieczeństwo oraz dobro wspólne.

Ograniczenie rozumienia tej idei do wymiaru technicznego grozi utrwaleniem modelu smart city 2.0 – miasta „zarządzanego” technologią, a nie „współtworzonego” przez ludzi.

Z perspektywy społecznej istotne jest także to, że sposób rozumienia inteligentnego miasta jest zróżnicowany demograficznie. Wiek, wykształcenie i – w mniejszym stopniu – płeć wpływają na to, jak mieszkańcy interpretują rolę technologii w mieście. Sposób odbioru technologii jest silnie zróżnicowany pokoleniowo – osoby młodsze (15–29 lat) widzą w rozwiązaniach cyfrowych przede wszystkim wygodę, mobilność i dostępność usług w czasie rzeczywistym, natomiast osoby starsze (powyżej 50 lat) częściej akcentują kwestie bezpieczeństwa, stabilności i oszczędności energii. Wskazuje to, że technologia jest interpretowana nie tylko przez pryzmat użyteczności, lecz także potrzeb wynikających z etapu życia i doświadczenia cyfrowego. Różnice te nie mają charakteru sprzecznego, ale raczej komplementarny – pokazują, że smart city powinno łączyć elastyczność i nowoczesność z poczuciem bezpieczeństwa i przewidywalności.

Poziom wykształcenia stanowi kolejny czynnik różnicujący postawy wobec idei smart city. Osoby z wyższym wykształceniem częściej dostrzegają potencjał ICT w usprawnianiu transportu, administracji i komunikacji z urzędami, co potwierdza znaczenie tzw. kapitału cyfrowego jako zasobu warunkującego aktywne uczestnictwo w nowoczesnym życiu miejskim. Wynik ten wskazuje na potrzebę prowadzenia działań edukacyjnych skierowanych do grup o niższym poziomie wykształcenia i mniejszych kompetencjach cyfrowych, tak aby zapobiegać wykluczeniu technologicznemu i zapewnić równy dostęp do korzyści wynikających z transformacji cyfrowej.

Co istotne, płeć nie różnicowała w istotny sposób opinii respondentów – kobiety i mężczyźni w podobnym stopniu dostrzegali pozytywne skutki wdrażania technologii w miastach. Wynik ten można interpretować jako przejaw postępującej neutralności płciowej w korzystaniu z rozwiązań cyfrowych, charakterystycznej dla społeczeństw miejskich, w których dostęp do technologii staje się elementem codziennego funkcjonowania.

Wyniki badań dowodzą również, że mieszkańcy oceniają technologie przede wszystkim przez pryzmat ich użyteczności i praktycznych korzyści, a nie ideowych wartości związanych z innowacyjnością czy zrównoważonym rozwojem. Akceptacja dla cyfryzacji wzrasta w obszarach bezpośrednio odczuwalnych – takich jak transport, administracja i komunikacja – natomiast słabiej dotyczy sfer wymagających współdecydowania czy zaangażowania obywatelskiego. W konsekwencji można stwierdzić, że społeczna akceptacja idei smart city ma charakter utylitarny –

mieszkańcy popierają te rozwiązania, które przynoszą im wymierne korzyści i realnie ułatwiają codzienne życie.

Te zróżnicowane modele percepcji pokazują, że społeczne postrzeganie smart city ma charakter wielowymiarowy i dynamiczny. Oznacza to, że w polskich miastach współistnieją różne narracje o nowoczesności: od technokratycznej – skoncentrowanej na technologii, po relacyjną – akcentującą relacje społeczne i jakość życia. Kluczowe dla powodzenia transformacji cyfrowej jest zatem umiejętne integrowanie tych narracji w spójny przekaz, który pokazuje, że nowoczesne technologie nie są celem samym w sobie, lecz narzędziem wzmacniania więzi społecznych, zrównoważonego rozwoju i dobra wspólnego.

Z punktu widzenia rozwoju polityk miejskich wyniki te mają znaczenie strategiczne. Pokazują one, że skuteczne wdrażanie rozwiązań smart city wymaga równoległego inwestowania nie tylko w infrastrukturę technologiczną, ale także w kapitał społeczny i kompetencje cyfrowe mieszkańców. Odpowiednie zarządzanie społeczną percepcją technologii może przesądzić o sukcesie lub porażce transformacji cyfrowej. Mieszkańcy, którzy rozumieją, w jaki sposób rozwiązania smart wpływają na ich codzienne życie i dobro wspólne, stają się nie tylko użytkownikami, ale również partnerami procesu zmian.

Z praktycznego punktu widzenia uzyskane rezultaty wskazują na potrzebę zmiany perspektywy w komunikacji miejskiej – z koncentracji na technologii i infrastrukturze na bardziej holistyczne podejście, które integruje wymiar technologiczny z jakością życia, partycypacją społeczną i zrównoważonym rozwojem. Miasta wdrażające koncepcję smart city powinny zatem nie tylko inwestować w infrastrukturę cyfrową, lecz także budować świadomość społeczną i zaufanie do technologii jako narzędzia wspólnego działania.

W ujęciu syntetycznym można wskazać kilka kluczowych wniosków:

- Technologie miejskie są powszechnie akceptowane, lecz sposób ich postrzegania jest zróżnicowany pokoleniowo – młodszy koncentruje się na wygodzie i innowacji, starszy na bezpieczeństwie i stabilności.
- Poziom wykształcenia sprzyja pozytywnej percepcji cyfryzacji, co uzasadnia potrzebę wzmacniania edukacji cyfrowej wśród grup o niższym kapitale ludzkim.
- Brak istotnych różnic między płciami potwierdza postępującą normalizację technologii w życiu miejskim, co ułatwia wdrażanie uniwersalnych polityk smart city.

- Społeczna akceptacja technologii ma charakter pragmatyczny, oparty na odczuwalnych korzyściach praktycznych, a nie na wartościach ideowych.
- Komunikacja miejska powinna akcentować odmienne wartości dla różnych grup mieszkańców – dla młodych mobilność i dostępność, dla starszych bezpieczeństwo i stabilność, a dla wszystkich korzyści społeczne i ekologiczne.
- Dalszy rozwój smart city wymaga przesunięcia akcentu z technologii na człowieka, a więc przejścia od miasta zarządzanego technologią do miasta współtworzonego przez mieszkańców.

Reasumując, można stwierdzić, że mieszkańcy polskich miast dostrzegają w idei smart city potencjał rozwoju, wygody i nowoczesności, ale nie w pełni identyfikują się z jej społecznym przesłaniem. Przyszłość inteligentnych miast zależy więc od tego, czy lokalne władze potrafią przekształcić tę wizję z projektu technicznego w projekt wspólnotowy – taki, w którym technologia służy człowiekowi, wzmacnia relacje społeczne i staje się narzędziem współodpowiedzialności za dobro wspólne. Dopiero wówczas koncepcja smart city stanie się pełnowartościowym elementem miejskiego rozwoju opartego na partnerstwie, zaufaniu i empatii społecznej.

Rekomendacje dla władz samorządowych

Uzyskane wyniki pokazują, że w świadomości społecznej inteligentne miasto kojarzy się przede wszystkim z nowoczesną technologią, cyfryzacją usług i sprawnym zarządzaniem infrastrukturą, natomiast znacznie rzadziej z partycypacją obywatelską, zrównoważonym rozwojem czy wspólnotowym charakterem miejskiego życia. Oznacza to, że jednym z najważniejszych wyzwań dla władz samorządowych staje się kształtowanie bardziej zrównoważonego i dojrzałego rozumienia koncepcji smart city, które wykracza poza wąskie ramy technologiczne.

1. Zmiana narracji o inteligentnym mieście – od technologii do człowieka - miasta powinny konsekwentnie odchodzić od komunikowania idei smart city wyłącznie przez pryzmat innowacji technologicznych. Konieczne jest włączenie do dyskursu publicznego narracji, w której centrum znajduje się mieszkaniowiec – jego potrzeby, relacje społeczne, jakość życia i poczucie wspólnoty. Rekomenduje się, by działania komunikacyjne akcentowały, że inteligentne miasto to nie tylko „miasto urządzeń”, lecz przede wszystkim „miasto ludzi” – wspólnota korzystająca z technologii w sposób odpowiedzialny i inkluzywny.

2. Promowanie społecznego wymiaru smart city w komunikacji publicznej – należy prowadzić kampanie i działania edukacyjne ukazujące społeczne aspekty inteligentnego miasta: współdecydowanie, transparentność, wspólne planowanie przestrzeni i troskę o środowisko. Mieszkańcy powinni rozumieć, że technologie miejskie nie zastępują ludzkiego działania, lecz je wspierają. W praktyce oznacza to potrzebę pokazywania przykładów, w których rozwiązania cyfrowe wzmacniają więzi społeczne – np. aplikacje partycypacyjne, systemy konsultacji online, lokalne fora mieszkańców.
3. Uświadamianie roli obywatela jako współtwórcy, nie tylko odbiorcy usług – badanie wykazało, że niewielki odsetek mieszkańców utożsamia smart city z możliwością wpływania na decyzje miejskie. Dlatego rekomenduje się, by samorzady wzmacniały postawy współodpowiedzialności i podmiotowości obywateli. Można to osiągnąć poprzez upowszechnianie wiedzy o mechanizmach partycypacji, promowanie budżetów obywatelskich w formie cyfrowej, czy tworzenie dostępnych narzędzi zgłaszania pomysłów i inicjatyw lokalnych.
4. Łączenie komunikacji technologicznej z edukacją obywatelską – władze miejskie powinny integrować przekaz o transformacji cyfrowej z treściami dotyczącymi zrównoważonego rozwoju, ekologii i jakości życia. Rekomenduje się, aby każda inicjatywa technologiczna – niezależnie od obszaru (transport, energetyka, administracja, bezpieczeństwo) – była komunikowana w sposób pokazujący jej społeczny sens i wartość dla mieszkańców. Takie działania pozwolą uniknąć postrzegania smart city jako projektu elitarnego lub technokratycznego i zwiększą jego akceptację wśród różnych grup społecznych.
5. Wzmacnianie empatii i świadomości ekologicznej w postrzeganiu miasta inteligentnego – wyniki wskazują, że tylko niewielka część mieszkańców łączy ideę smart city z troską o środowisko. Samorzady powinny zatem włączać w programy komunikacyjne wątki ekologiczne i edukacyjne, ukazując, że technologie mogą wspierać redukcję emisji, racjonalne gospodarowanie energią czy ochronę przyrody. Pokazywanie synergii między cyfryzacją a ekologią sprzyja kształtowaniu bardziej zrównoważonych postaw wobec transformacji miejskiej.
6. Dostosowanie języka komunikacji do różnych grup społecznych – badania potwierdzają, że młodszy mieszkający utożsamiają smart city z nowoczesnością i mobilnością, a starsi – z bezpieczeństwem i stabilnością. Dlatego rekomenduje się zróżnicowanie przekazu:

- dla młodych – narracja podkreślająca innowacyjność, interaktywność i potencjał rozwojowy,
- dla starszych – komunikaty akcentujące bezpieczeństwo, prostotę obsługi i trwałość rozwiązań,
- dla wszystkich – odniesienie do wspólnych wartości: ekologii, solidarności i współuczestnictwa.

Taki sposób komunikowania idei smart city zwiększa identyfikację mieszkańców z procesem transformacji i redukuje poczucie dystansu wobec zmian.

7. Rozwijanie lokalnej kultury obywatelstwa cyfrowego – w dłuższej perspektywie rekomenduje się budowanie kultury cyfrowego obywatelstwa, opartej na zrozumieniu, że technologie miejskie są narzędziem dobra wspólnego. Wymaga to wprowadzania do strategii miejskich elementów edukacji społeczno-cyfrowej, wspierania inicjatyw lokalnych opartych na danych otwartych (*open data*), a także promowania postaw odpowiedzialnego korzystania z infrastruktury cyfrowej.

Reasumując. kształtowanie właściwych postaw wobec idei smart city wymaga od władz miast świadomego zarządzania społeczną percepcją technologii. Inteligentne miasto może stać się wspólnym projektem mieszkańców tylko wtedy, gdy będzie rozumiane nie jako zestaw innowacji, lecz jako przestrzeń współpracy, empatii i zrównoważonego rozwoju. W tym kontekście kluczowe jest, aby władze samorządowe zarządzały nie tylko technologią, lecz także narracją – budując świadomość, że prawdziwie inteligentne miasto to takie, które potrafi łączyć cyfryzację z człowieczeństwem.

4.2. Mapa cyfrowych możliwości – jak mieszkańcy postrzegają rozwój technologii w mieście

Analiza postrzegania rozwoju technologii w mieście przez jego mieszkańców stanowi istotny element badań nad społecznym wymiarem koncepcji Smart City. Zgodnie z podejściem relacyjnym w teorii inteligentnych miast (Hollands, 2008; Komninos, 2011), poziom „inteligencji” przestrzeni miejskiej nie zależy wyłącznie od infrastruktury technologicznej, lecz także od sposobu, w jaki mieszkańcy tę infrastrukturę postrzegają, wykorzystują i włączają w codzienne praktyki życia miejskiego. Oznacza to, że transformacja cyfrowa miasta jest procesem zarówno technologicznym, jak i społecznym, w którym kluczową rolę odgrywa kapitał cyfrowy obywateli – ich umiejętności, zaufanie do systemów cyfrowych oraz gotowość do interakcji z technologią.

Najnowsze badania wskazują, że percepcja rozwoju Smart City wśród mieszkańców coraz częściej wiąże się z poczuciem włączenia lub wykluczenia z procesów cyfrowej transformacji. Jak zauważają Santos i współautorzy (2025), mieszkańcy nie oceniają technologii wyłącznie przez pryzmat ich funkcjonalności, lecz także przez to, w jakim stopniu rozwiązania te wspierają inkluzję społeczną, równość dostępu do usług oraz sprawiedliwy udział obywateli w korzyściach płynących z cyfryzacji. W tym kontekście ocena poziomu zaawansowania technologicznego miasta staje się również wskaźnikiem postrzeganej sprawiedliwości cyfrowej i zaufania do instytucji miejskich.

W tym ujęciu mapa cyfrowych możliwości stanowi próbę rekonstrukcji percepcji mieszkańców wobec stopnia rozwoju poszczególnych komponentów Smart City, takich jak e-administracja, transport inteligentny, systemy bezpieczeństwa, infrastruktura społeczna, publiczny dostęp do Internetu czy rozwiązania proekologiczne. Oceny te odzwierciedlają nie tylko poziom wdrożenia technologii w miastach wojewódzkich, lecz także stopień, w jakim cyfrowe innowacje odpowiadają na rzeczywiste potrzeby mieszkańców i wpływają na jakość ich życia.

Analizowany materiał empiryczny umożliwia identyfikację kluczowych obszarów, które są postrzegane jako motory rozwoju cyfrowego miasta, oraz tych, które ujawniają deficyty adaptacyjne. Zastosowane analizy pozwolą określić, w jakim stopniu pozytywna ocena jakości e-usług wiąże się z większą akceptacją cyfrowej transformacji oraz jakie segmenty postaw wobec technologii można wyróżnić w badanej populacji – od entuzjastów innowacji po sceptyków technologicznych. W ten sposób powstaje wielowymiarowy obraz społecznego odbioru Smart City, ujmujący technologie nie tylko jako narzędzie zarządzania miastem, lecz także jako przestrzeń współtworzoną przez jego użytkowników.

Poziom zauważalności technologii Smart City w badanych miastach wykazuje względną równowagę, jednak widoczne jest wyraźne uporządkowanie hierarchiczne, wynikające ze stopnia ich praktycznego oddziaływania na codzienne życie mieszkańców (tab. 5). Najwyższe wartości średnie uzyskały cyfryzacja urzędów i usług miejskich (4,19) oraz nowoczesne rozwiązania transportowe (4,09). Wynik ten wskazuje, że to właśnie te dwa obszary stanowią najbardziej rozpoznawalne i społecznie odczuwalne przejawy transformacji cyfrowej miasta. W obu przypadkach mamy do czynienia z rozwiązaniami o charakterze bezpośrednio użytkowym, których efekty są widoczne w codziennych interakcjach obywateli z przestrzenią miejską i administracją publiczną. Cyfrowe usługi urzędowe i platformy komunikacyjne skracają dystans między mieszkańcem a instytucją, wzmacniają przejrzystość procesów administracyjnych i pozwalają na

większą dostępność usług publicznych. Z kolei rozwój inteligentnych systemów transportowych – obejmujących aplikacje mobilne, monitoring ruchu drogowego, inteligentne światła czy miejskie wypożyczalnie pojazdów – stał się jednym z najbardziej namacalnych efektów wdrażania idei Smart Mobility, wpływając bezpośrednio na komfort i płynność codziennego funkcjonowania mieszkańców.

Tabela 5. Zauważalność technologii ICT w mieście

Ocena	1 w ogóle nie zauważalne	2	3	4	5	6	7 w pełni zauważalne	Średnia ranga ocen
Zauważalność technologii ICT								
Cyfryzacja urzędów i usług miejskich (e-administracja, e-usługi, platformy komunikacyjne do zgłaszania problemów z infrastrukturą miejską i funkcjonowaniem miasta).	26%	7%	9%	6%	12%	12%	28%	4,19
Nowoczesne rozwiązania transportowe (aplikacje mobilne do planowania podróży, monitoring ruchu drogowego, elektroniczne tablice przystankowe, inteligentne światła, miejskie wypożyczalnie pojazdów, systemy zarządzania ruchem)	9%	25%	9%	10%	11%	25%	11%	4,09
Rozwiązania wspierające ochronę środowiska i zarządzanie mediami (energooszczędne oświetlenie uliczne, czujniki jakości powietrza, inteligentne sieci energetyczne, inteligentne liczniki zużycia mediów, inteligentne systemy zarządzania wodą, infrastrukturą i odpadami)	6%	9%	29%	14%	25%	8%	8%	4,0
Systemy bezpieczeństwa i monitoring (czujniki jakości powietrza i wody, czujniki smogu, alarmy miejskie, monitoring hałasu i zagrożeń zdrowia i życia mieszkańców, detekcja zdarzeń kryminalnych, systemy ostrzegania i komunikacji kryzysowej)	7%	9%	14%	46%	11%	7%	7%	3,95
Inteligentna infrastruktura społeczna (inteligentne budynki z systemami zarządzania oświetleniem, klimatyzacją, ogrzewaniem, systemy monitorujące zużycie energii w budynkach mieszkalnych i użyteczności publicznej)	8%	11%	26%	12%	26%	10%	7%	3,95
Publiczny dostęp do Internetu (Wi-Fi, Internet 5G).	13%	26%	8%	8%	9%	25%	12%	3,95
Usługi społeczne (telemedycyna, edukacja online).	32%	13%	4%	5%	6%	13%	26%	3,84

Źródło: opracowanie własne.

Nieco niższe, lecz wciąż relatywnie wysokie wartości uzyskały rozwiązania wspierające ochronę środowiska i zarządzanie mediami (4,00). Wynik ten można interpretować jako przejaw rosnącej świadomości ekologicznej mieszkańców, choć jednocześnie podkreśla ograniczoną

percepcję tych technologii w przestrzeni codziennego doświadczenia. Efekty działania inteligentnych sieci energetycznych, czujników jakości powietrza czy systemów monitorowania zużycia mediów są mniej widoczne i mają charakter pośredni, co sprawia, że technologie te są często postrzegane jako element „ukrytej infrastruktury” miasta. Ich wdrożenie przekłada się na poprawę efektywności środowiskowej i jakości życia w dłuższej perspektywie, lecz nie generuje tak natychmiastowych i rozpoznawalnych korzyści jak e-administracja czy inteligentny transport.

Zbliżony poziom zauważalności (3,95) uzyskały systemy bezpieczeństwa i monitoringu, inteligentna infrastruktura społeczna oraz publiczny dostęp do Internetu. Wynik ten sugeruje, że technologie te zostały już trwale zintegrowane z miejską rzeczywistością i przestały być postrzegane jako nowatorskie. Stały się elementem codziennego krajobrazu infrastrukturalnego, który mieszkańcy traktują jako oczywisty standard funkcjonowania nowoczesnego miasta. Można zatem mówić o procesie normalizacji technologii infrastrukturalnych, który świadczy o dojrzewaniu miast w kierunku stabilnej cyfrowej dojrzałości operacyjnej, ale niekoniecznie o wzroście innowacyjnej świadomości społecznej.

Najniżej oceniono usługi społeczne (3,84), takie jak telemedycyna i edukacja online. Choć technologie te odegrały kluczową rolę w czasie pandemii, ich słaba widoczność w percepcji mieszkańców może wynikać z faktu, że nie są one jeszcze trwale zakorzenione w miejskim ekosystemie usług publicznych. W wielu przypadkach pozostają one domeną projektów pilotażowych lub sektorowych, a ich integracja z lokalnymi strategiami rozwoju smart city jest ograniczona. Niska zauważalność może również świadczyć o niedostatecznej komunikacji samorządów w zakresie promocji i dostępności tych usług.

Otrzymany rozkład wyników odzwierciedla utrwalony schemat postrzegania inteligentnego miasta, w którym dominują technologie organizacyjne i komunikacyjne, służące usprawnieniu procesów administracyjnych i zarządzania informacją. Tymczasem technologie społeczne i środowiskowe pozostają na peryferiach świadomości mieszkańców, jako rozwiązania mniej spektakularne i trudniejsze do powiązania z indywidualnym doświadczeniem. W konsekwencji inteligentne miasto jawi się w oczach mieszkańców głównie jako sprawny system techniczny, a nie jako zintegrowany organizm społeczno-technologiczny, łączący efektywność infrastruktury z aktywnością i współodpowiedzialnością obywateli.

Wyniki te można odczytać również w kontekście ewolucji samej koncepcji Smart City. W pierwszej fazie rozwoju – określanej jako Smart City 1.0 – dominował model zorientowany na

technologię, w którym inicjatywa należała głównie do dostawców rozwiązań cyfrowych, a mieszkańcy byli odbiorcami innowacji. Kolejny etap, Smart City 2.0, charakteryzował się stopniowym włączaniem władz miejskich w proces zarządzania innowacjami, przy zachowaniu nacisku na efektywność, dane i automatyzację. Obecnie rozwinięte ośrodki miejskie dążą do realizacji modelu Smart City 3.0, który zakłada współtworzenie wartości przez różne podmioty – sektor publiczny, prywatny oraz społeczność lokalną. Docelowym kierunkiem ewolucji jest jednak Smart City 4.0, w którym to człowiek, a nie technologia, stanowi centralny punkt odniesienia. W tym ujęciu miasto inteligentne to przestrzeń współpracy, empatii, transparentności i zaufania, w której technologia staje się narzędziem wzmacniającym więzi społeczne i wspierającym inkluzyjny rozwój.

Na tle tej typologii wyniki badań jednoznacznie wskazują, że polskie miasta pozostają na etapie przejściowym między modelem 2.0 a 3.0 – zaawansowanym technologicznie, lecz wciąż ograniczonym społecznie. Mieszkańcy doceniają rozwiązania, które ułatwiają codzienne funkcjonowanie, jednak w mniejszym stopniu identyfikują się z ideą współtworzenia miasta poprzez technologię. Transformacja cyfrowa jest zatem postrzegana przede wszystkim jako proces usprawniający, a nie jako mechanizm integracji i współodpowiedzialności.

W tym kontekście dalszy rozwój idei smart city w Polsce wymaga pogłębienia komponentu edukacyjnego, komunikacyjnego i partycypacyjnego, który pozwoli przekształcić percepcję technologii z narzędzia sprawności technicznej w instrument współdziałania społecznego. Dopiero integracja technologicznej infrastruktury z kapitałem społecznym i kulturowym mieszkańców umożliwi przejście do modelu Smart City 4.0 — miasta, które jest nie tylko inteligentne w sensie technologicznym, ale również świadome, empatyczne i zdolne do samorefleksyjnego uczenia się. Oznacza to redefinicję roli technologii: z instrumentu kontroli i optymalizacji w kierunku medium współpracy, zaufania i wspólnotowości, będącego fundamentem przyszłej, humanistycznej wizji miasta inteligentnego.

Opracowując mapę cyfrowych możliwości, podjęto próbę określenia, jak kształtuje się percepcja rozwoju technologii Smart City w Polsce w ujęciu przestrzennym, a więc w skali całego kraju. Celem było uchwycenie różnic w sposobie postrzegania inteligentnych rozwiązań przez mieszkańców miast wojewódzkich oraz zidentyfikowanie czynników regionalnych, które wpływają na dynamikę i kierunek cyfrowej transformacji. W tym celu kraj podzielono na cztery regiony analityczne – północny, centralny, południowo-zachodni i południowo-wschodni –

odzwierciedlające zarówno geograficzne, jak i społeczno-gospodarcze zróżnicowanie polskich ośrodków miejskich. Podział ten ma charakter analityczno-funkcjonalny, co oznacza, że został oparty nie na granicach administracyjnych, lecz na logice rozwojowej i strukturze funkcjonalnej miast, uwzględniającej ich rolę w krajowym systemie osadniczym, poziom cyfryzacji i charakter przemian społecznych.

Region północny, obejmujący Białystok, Bydgoszcz, Gdańsk, Olsztyn, Szczecin i Toruń, stanowi obszar o znacznej wewnętrznej różnorodności. Współlistnieją tu metropolie o ugruntowanej pozycji gospodarczej, takie jak Gdańsk i Szczecin, z ośrodkami średniej wielkości o mniejszej intensywności procesów cyfrowych. Region ten łączy dostęp do infrastruktury morskiej, istotne zaplecze akademickie i rozwijający się sektor usług publicznych, co sprzyja wdrażaniu rozwiązań z zakresu mobilności, energetyki czy ochrony środowiska. Jednocześnie jego rozproszona struktura przestrzenna i zróżnicowanie potencjału inwestycyjnego powodują, że transformacja cyfrowa przebiega tu w sposób fragmentaryczny i asymetryczny.

Na tle północy, region centralny (Łódź, Warszawa, Poznań) jawi się jako obszar o najwyższym stopniu koncentracji innowacji technologicznych i instytucjonalnych. Skupienie administracji centralnej, uczelni, ośrodków badawczo-rozwojowych oraz firm z sektora ICT sprawia, że właśnie tu koncentrują się projekty pilotażowe i wdrożeniowe związane z koncepcją Smart City. Region ten pełni funkcję laboratorium miejskich innowacji, w którym rozwój technologii ma charakter zintegrowany i systemowy. E-administracja, inteligentne systemy transportowe czy rozwiązania w zakresie bezpieczeństwa i efektywności energetycznej są tu nie tylko powszechnie dostępne, lecz także silnie powiązane z politykami rozwoju przestrzennego i gospodarczego. Wysoki poziom instytucjonalizacji działań sprawia, że centra regionu centralnego wyznaczają kierunek zmian dla pozostałych obszarów kraju.

W dalszej części kraju, region południowo-zachodni (Gorzów Wielkopolski, Katowice, Opole, Wrocław, Zielona Góra) reprezentuje odmienny typ rozwoju – transformacyjny. Są to miasta o silnych tradycjach przemysłowych, które przeszły proces restrukturyzacji i obecnie adaptują technologie cyfrowe w kontekście modernizacji infrastruktury technicznej, przemysłu i środowiska miejskiego. Wdrażane tu rozwiązania Smart City często wpisują się w logikę Industry 4.0, łącząc elementy cyfryzacji, automatyzacji i zrównoważonego zarządzania energią. Region ten wyróżnia się dużą aktywnością inwestycyjną, szczególnie w zakresie elektromobilności, systemów transportu zbiorowego oraz efektywności energetycznej. Jednocześnie doświadczenie

przekształceń gospodarczych sprzyja budowaniu świadomości, że transformacja technologiczna może stanowić narzędzie odbudowy lokalnej tożsamości i konkurencyjności.

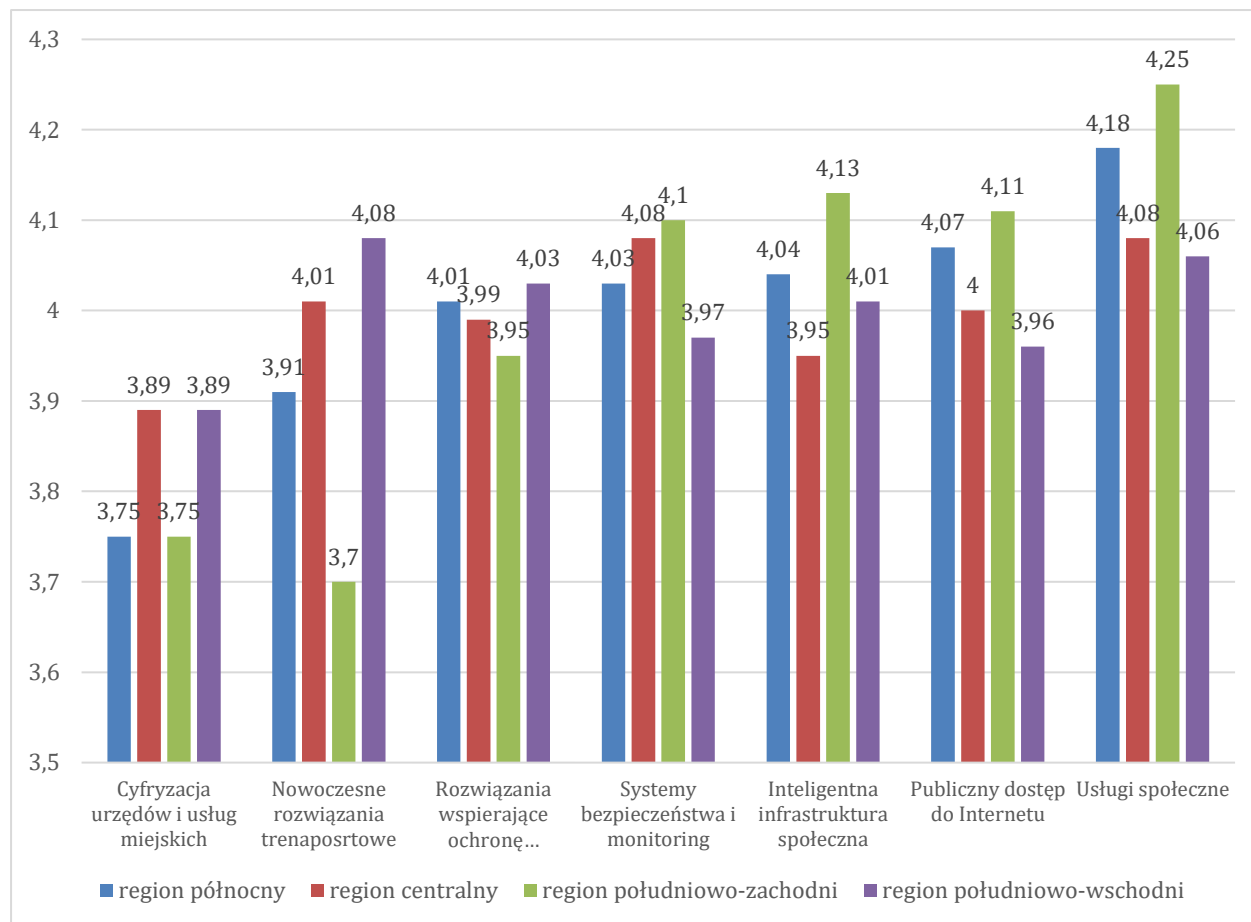
Z kolei region południowo-wschodni (Kielce, Kraków, Lublin, Rzeszów) charakteryzuje się wysoką dynamiką rozwoju społecznego i edukacyjnego, wspieraną przez silny kapitał akademicki oraz przedsiębiorczość lokalną. W porównaniu z południowym zachodem, gdzie dominuje podejście infrastrukturalno-przemysłowe, tutaj Smart City rozwija się w kierunku modelu humanistyczno-edukacyjnego, kładącego nacisk na kapitał ludzki, innowacje społeczne i kompetencje cyfrowe mieszkańców. Kraków i Rzeszów stanowią bieguny innowacyjności regionu, w których technologia staje się narzędziem poprawy jakości życia, partycypacji i zrównoważonego rozwoju. Mniejsze ośrodki, takie jak Kielce czy Lublin, adaptują rozwiązania Smart City w sposób selektywny, dopasowany do lokalnych potrzeb i możliwości finansowych, co sprzyja różnorodności form wdrażania idei inteligentnego miasta.

Tak skonstruowany podział pozwala na uchwycenie różnych trajektorii rozwoju Smart City w Polsce, od modelu infrastrukturalno-technicznego po społeczno-partycypacyjny. Region północny reprezentuje fazę konsolidacji, w której rozwiązania inteligentne rozwijają się nierównomiernie i często w sposób rozproszony. Region centralny odzwierciedla etap dojrzałej integracji technologii z zarządzaniem publicznym, natomiast południowo-zachodni – fazę transformacji, w której technologia staje się narzędziem odbudowy gospodarczej i ekologicznej. Z kolei południowo-wschodni ilustruje model aspiracyjny, skoncentrowany na kapitale ludzkim i społecznym.

Analiza zróżnicowania regionalnego ujawnia wyraźne różnice w percepcji i zauważalności technologii Smart City w Polsce, wskazując na zróżnicowany poziom dojrzałości cyfrowej w poszczególnych częściach kraju (rys. 8). Na podstawie zaprezentowanych danych można stwierdzić, że mieszkańcy różnych regionów inaczej postrzegają stopień zaawansowania poszczególnych rozwiązań, co odzwierciedla odmienne uwarunkowania gospodarcze, infrastrukturalne i społeczne miast wchodzących w skład analizowanych grup.

Najwyższe wartości średnie zaobserwowano w regionie południowo-wschodnim (4), gdzie oceny w większości kategorii przekraczają poziom 4,0. Najbardziej zauważalne okazały się nowoczesne rozwiązania transportowe (4,08), systemy bezpieczeństwa i monitoringu (4,10) oraz publiczny dostęp do Internetu (4,25). Wskazuje to na wysoki poziom integracji technologii z codziennym funkcjonowaniem mieszkańców oraz skuteczną implementację rozwiązań z zakresu Smart Mobility i Smart Governance. Miasta takie jak Kraków, Lublin czy

Rzeszów od lat konsekwentnie inwestują w technologie zwiększające mobilność i bezpieczeństwo, co przekłada się na wysoki poziom ich rozpoznawalności społecznej. Można uznać, że region ten reprezentuje model zrównoważonego rozwoju Smart City, w którym technologie są postrzegane nie tylko jako narzędzie zarządzania, lecz także jako środek wspierania uczestnictwa i jakości życia mieszkańców.



Rys. 8. Średnie oceny zauważalności technologii Smart City w regionach Polski

Źródło: opracowanie własne.

Nieco niższe, choć wciąż wysokie wyniki uzyskał region południowo-zachodni (3), obejmujący m.in. Katowice, Wrocław i Opole. Średnie wartości oscylują wokół 4,0–4,1, a najwyższe oceny dotyczą publicznego dostępu do Internetu (4,11) i systemów bezpieczeństwa (4,10). Wskazuje to na silne zakorzenienie technologii infrastrukturalnych, które stanowią podstawę modernizacji przestrzeni miejskiej. Jednocześnie niższe oceny w zakresie cyfryzacji urzędów (3,75) oraz nowoczesnych rozwiązań transportowych (3,70) sugerują, że transformacja w tym regionie ma charakter bardziej infrastrukturalny niż usługowy. Technologie wdrażane są przede wszystkim w celu optymalizacji procesów technicznych, co odpowiada przemysłowej genezie

regionu i jego orientacji na model *Industry 4.0*. Południowo-zachodni makroregion można zatem określić mianem modelu transformacyjnego, w którym Smart City stanowi narzędzie modernizacji gospodarki miejskiej, lecz wciąż w ograniczonym stopniu angażuje użytkowników końcowych.

W regionie centralnym (2), obejmującym największe metropolie – Warszawę, Poznań i Łódź – wartości średnie utrzymują się na zbliżonym poziomie (3,9–4,0) w większości kategorii. Najwyżej oceniono nowoczesne rozwiązania transportowe (4,01) oraz cyfryzację urzędów (3,89), co potwierdza, że to właśnie te technologie są postrzegane jako najbardziej funkcjonalne i powszechnie dostępne. Ujednolicony rozkład ocen wskazuje jednak na wysoki stopień dojrzałości cyfrowej regionu – technologie Smart City nie są tu traktowane jako nowość, lecz jako oczekiwany standard. Mieszkańcy przywykli do ich obecności, a korzyści z wdrożenia są postrzegane w sposób pragmatyczny. Region centralny można zatem uznać za rdzeń dojrzałej urbanizacji cyfrowej, w której nowoczesność nie polega już na wprowadzaniu kolejnych narzędzi, lecz na ich efektywnym utrzymaniu i standaryzacji w miejskim ekosystemie.

Region północny (1) uzyskał najniższe wartości średnie, mieszczące się w przedziale 3,75–4,07. Najwyżej oceniono inteligentną infrastrukturę społeczną (4,04) i publiczny dostęp do Internetu (4,07), natomiast najniżej – cyfryzację urzędów (3,75). Taki rozkład wyników sugeruje, że rozwój Smart City w tym regionie ma charakter rozproszony i zależy w dużej mierze od lokalnych inicjatyw samorządowych. Mimo obecności silnych ośrodków, takich jak Gdańsk, Bydgoszcz czy Szczecin, brak spójnej polityki wdrażania technologii skutkuje umiarkowaną percepcją innowacji. W regionie północnym technologie są często postrzegane jako tło miejskiego funkcjonowania, a nie jako jego aktywny komponent.

Analizując różnice między poszczególnymi rozwiązaniami, można zauważyć, że największe zróżnicowanie regionalne dotyczy nowoczesnych rozwiązań transportowych, cyfryzacji urzędów oraz inteligentnej infrastruktury społecznej. W przypadku Smart Mobility, rozpiętość ocen od 3,70 do 4,08 wskazuje, że rozwój systemów transportowych postępuje szybciej w regionach o silnym zapleczu badawczo-infrastrukturalnym (południowy wschód), natomiast wolniej tam, gdzie transport publiczny nie stanowi priorytetu strategicznego (południowy zachód). Z kolei stosunkowo niskie oceny cyfryzacji urzędów w większości regionów (3,75–3,91) sugerują, że e-administracja – mimo licznych wdrożeń – nie jest jeszcze postrzegana jako w pełni funkcjonalna i przyjazna użytkownikowi. Oznacza to, że problem nie tkwi w samym braku narzędzi, lecz w ich ograniczonej dostępności, złożoności obsługi i niedostatecznej komunikacji z mieszkańcami.

Podobnie inteligentna infrastruktura społeczna, obejmująca m.in. systemy zarządzania energią i budynkami, uzyskała umiarkowane i wyrównane wartości w skali kraju. Wynika to z jej charakteru – są to technologie tła, mało widoczne w codziennym doświadczeniu użytkownika, wdrażane głównie w ramach pojedynczych projektów inwestycyjnych. Mieszkańcy nie utożsamiają ich bezpośrednio z ideą Smart City, mimo że to właśnie one stanowią istotny filar jego długofalowego rozwoju.

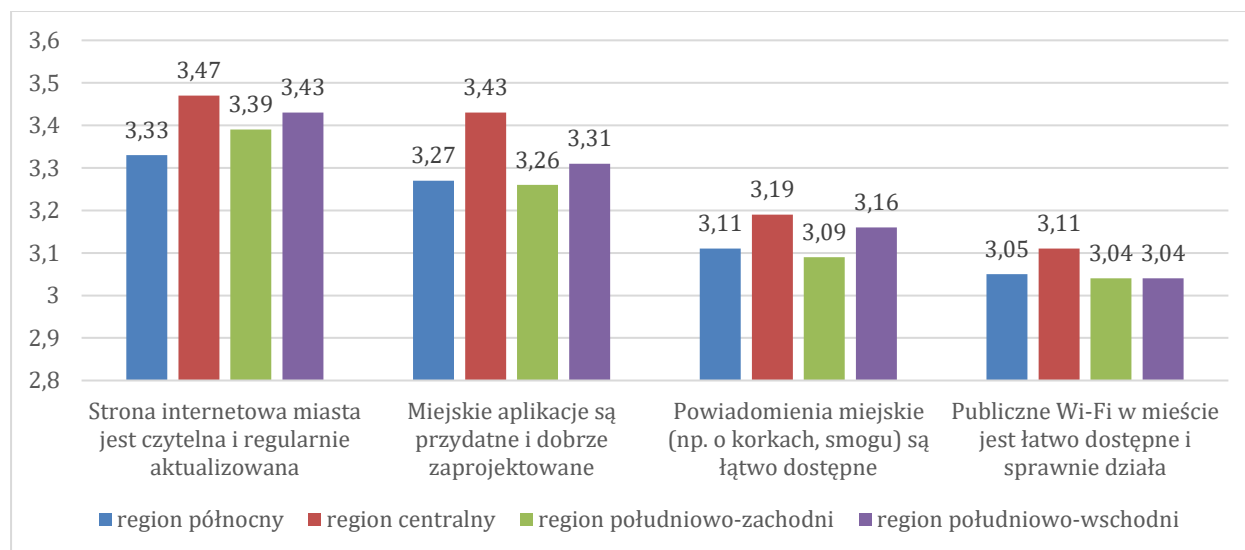
Porównanie regionów wskazuje zatem, że Smart City w Polsce rozwija się w sposób policentryczny i asymetryczny, a jego postrzeganie pozostaje silnie zakorzenione w praktycznym wymiarze użytkowym. Region południowo-wschodni reprezentuje model dojrzały, integrujący technologie z codziennością mieszkańców; południowo-zachodni – model transformacyjny oparty na modernizacji infrastruktury; centralny – model stabilnej dojrzałości cyfrowej; a północny – model rozproszony, wciąż w fazie konsolidacji.

Z perspektywy ewolucji koncepcji Smart City uzyskane wyniki potwierdzają, że polskie miasta funkcjonują na różnych etapach przejścia od fazy 2.0 (technologiczno-infrastrukturalnej) ku fazie 4.0 (zintegrowanej społecznie i partycypacyjnie). W regionach południowych coraz wyraźniej widoczne jest przesunięcie ku modelowi, w którym technologia współtworzy relacje społeczne i wspiera włączenie obywateli w procesy miejskie. W regionach północnych i południowo-zachodnich Smart City pozostaje natomiast przede wszystkim systemem technicznym, koncentrującym się na efektywności operacyjnej. Oznacza to, że dalszy rozwój inteligentnych miast w Polsce wymaga pogłębienia komponentu społecznego i edukacyjnego, który pozwoli przejść od postrzegania technologii jako narzędzia zarządzania do rozumienia jej jako wspólnej przestrzeni współtworzenia miasta.

W celu pogłębienia analizy zróżnicowania regionalnego podjęto próbę oceny, w jaki sposób mieszkańcy poszczególnych części kraju postrzegają jakość i funkcjonalność usług cyfrowych, stanowiących kluczowy komponent koncepcji Smart Governance. O ile wcześniejsze zestawienia pozwalały uchwycić różnice w poziomie zauważalności technologii Smart City, o tyle niniejsze badanie koncentruje się na ocenie praktycznej dostępności narzędzi cyfrowych w codziennym życiu mieszkańców. Zestawione wyniki pozwalają zatem określić nie tylko stopień rozpowszechnienia poszczególnych rozwiązań, ale także poziom ich użyteczności i jakości funkcjonowania w ujęciu regionalnym. Analiza ta stanowi istotne uzupełnienie mapy cyfrowych

możliwości, ukazując, czy zauważalne technologie Smart City przekładają się rzeczywiście na sprawne, przyjazne i dostępne usługi publiczne w skali kraju.

Analiza danych dotyczących jakości i dostępności usług cyfrowych w miastach wojewódzkich, przeprowadzona w podziale na cztery regiony kraju, wskazuje na stosunkowo niewielkie różnice regionalne w poziomie rozwoju i percepcji miejskich technologii informacyjnych (rys. 9). Wartości średnie mieszczą się w przedziale od 3,0 do 3,5 w siedmiostopniowej skali, co świadczy o umiarkowanym poziomie satysfakcji mieszkańców oraz o zbliżonym stopniu zaawansowania procesów cyfryzacji w całym kraju. Różnice między regionami nie przekraczają 0,2 punktu, co oznacza, że poszczególne obszary Polski pozostają na porównywalnym etapie rozwoju usług Smart Governance, różniąc się głównie zakresem ich integracji i funkcjonalności.



Rys. 9. Ocena jakości i dostępności e-usług w mieście

Źródło: opracowanie własne.

Najwyżej oceniono czytelność i aktualność stron internetowych miast, których wartości wahały się od 3,33 w regionie północnym do 3,47 w regionie centralnym. Wynik ten potwierdza, że portale miejskie stanowią najbardziej ugruntowany kanał komunikacji z mieszkańcami, choć ich funkcjonalność wciąż ogranicza się głównie do roli informacyjnej. Wysokie, lecz stabilne wyniki w całym kraju wskazują na postępującą standaryzację praktyk e-administracji, w ramach której miasta potrafią zapewnić podstawowy poziom przejrzystości i dostępności informacji publicznej, jednak nie osiągają jeszcze etapu interaktywnego zarządzania cyfrowego.

Oceny dotyczące miejskich aplikacji mobilnych również utrzymują się na zbliżonym poziomie (3,26–3,43), co potwierdza umiarkowaną, lecz równomierną adaptację tych rozwiązań w skali kraju. Najwyższe wartości w regionie centralnym (3,43) można wiązać z rozwiniętą infrastrukturą

cyfrową Warszawy i Poznania, jednak przewaga ta jest nieznaczna i nie stanowi o istotnym zróżnicowaniu strukturalnym. W pozostałych regionach aplikacje miejskie są oceniane jako funkcjonalne, lecz często ograniczone do podstawowych usług, bez rozbudowanych funkcji integrujących różne aspekty miejskiego życia.

Powiadomienia miejskie, obejmujące komunikaty dotyczące jakości powietrza, korków, zagrożeń czy zdarzeń kryzysowych, uzyskały najniższe wartości średnie (3,09–3,19), przy czym różnice między regionami pozostają minimalne. Wynik ten wskazuje, że rozwiązania wymagające komunikacji w czasie rzeczywistym oraz integracji danych z wielu źródeł wciąż znajdują się w fazie rozwoju. Brak istotnych różnic regionalnych sugeruje wspólne bariery o charakterze systemowym — ograniczoną interoperacyjność danych, niewystarczającą integrację służb miejskich oraz brak ujednoliconych standardów komunikacji kryzysowej.

Podobny wzorzec obserwuje się w przypadku publicznego dostępu do Wi-Fi, który we wszystkich regionach osiąga wartości zbliżone do 3,0–3,1. Niski, lecz stabilny poziom ocen może wskazywać na powszechność tej infrastruktury, ale jednocześnie na ograniczoną jakość lub nierównomierne rozmieszczenie punktów dostępu. Respondenci mogą postrzegać tę usługę jako oczywisty element przestrzeni miejskiej, jednak niekoniecznie jako funkcjonalne narzędzie wspierające aktywne uczestnictwo w życiu miasta.

Z perspektywy syntetycznej można stwierdzić, że różnice między regionami są niewielkie i nie wskazują na istotne dysproporcje w poziomie cyfryzacji. Region centralny wykazuje nieznaczną przewagę w każdej kategorii, co odzwierciedla jego bardziej zaawansowaną infrastrukturę administracyjną i komunikacyjną, jednak pozostałe regiony osiągają zbliżone wyniki, co pozwala mówić o relatywnie wyrównanym poziomie dojrzałości cyfrowej miast wojewódzkich.

Z interpretacyjnego punktu widzenia uzyskane wyniki potwierdzają, że proces wdrażania narzędzi Smart Governance w Polsce znajduje się w fazie instytucjonalnej konsolidacji — podstawowe rozwiązania cyfrowe są już powszechnie dostępne, lecz ich efektywność użytkowa i stopień integracji międzysektorowej pozostają ograniczone. W skali kraju obserwuje się równoległy proces umiarkowanego rozwoju wszystkich regionów, co sprzyja budowaniu spójnych strategii cyfrowych, jednak nie prowadzi jeszcze do powstania silnych ośrodków innowacji w zakresie zarządzania miejskiego. W rezultacie cyfrowa transformacja polskich miast ma charakter rozproszony, ewolucyjny i instytucjonalnie stabilny, stanowiąc etap przejściowy między modelem Smart City 2.0 a w pełni zintegrowanym Smart City 4.0.

Dotychczasowe wyniki pozwalają zarysować spójny, choć zróżnicowany obraz cyfrowej transformacji polskich miast, w którym zauważalność technologii Smart City oraz ocena jakości usług cyfrowych tworzą komplementarne wymiary tej samej dynamiki rozwoju. Mieszkańcy postrzegają innowacje przede wszystkim przez pryzmat ich funkcjonalności i praktycznej przydatności, co wskazuje na silne zakorzenienie koncepcji Smart City w wymiarze operacyjnym – związanym z usprawnianiem procesów administracyjnych, transportowych i komunikacyjnych. Relatywnie wysokie wartości w tych kategoriach, przy jednocześnie umiarkowanych ocenach w obszarach społecznych i środowiskowych, potwierdzają, że transformacja cyfrowa w Polsce pozostaje na etapie dominacji rozwiązań technologicznych nad społeczno-partycypacyjnymi. Brak wyraźnych różnic między regionami sugeruje natomiast, że proces cyfryzacji ma charakter równoległy i standaryzowany, oparty na wspólnych modelach wdrożeń w obszarze e-administracji i infrastruktury technicznej. Oznacza to, że polskie miasta rozwijają się w ramach jednego ekosystemu instytucjonalnego, w którym technologie Smart City są powszechnie dostępne, lecz jeszcze nie w pełni zinternalizowane w praktykach współdecydowania i współodpowiedzialności mieszkańców.

W tym kontekście dalsze analizy koncentrować się będą na identyfikacji czynników różnicujących poziom wykorzystania technologii w wymiarze społecznym, środowiskowym i zarządczym, a także na określeniu, w jakim stopniu percepcja Smart City ewoluuje w kierunku bardziej zintegrowanego, human-technologicznego modelu rozwoju.

W dotychczasowych analizach zidentyfikowano zarówno przestrzenne, jak i funkcjonalne zróżnicowanie percepcji technologii Smart City w Polsce. Wskazano, że mieszkańcy różnych regionów w odmienny sposób postrzegają stopień zaawansowania cyfrowej transformacji, co odzwierciedla zróżnicowane tempo wdrażania innowacji oraz różny poziom ich integracji z codziennym życiem miejskim. Zasadne stało się zatem pogłębienie analizy o aspekt jakościowy, dotyczący rzeczywistego funkcjonowania usług cyfrowych i ich wpływu na doświadczenie mieszkańców w interakcji z administracją publiczną oraz miejską infrastrukturą informacyjną. O ile wcześniejsze dane pozwalały uchwycić, które technologie są najbardziej zauważalne i pożądane, o tyle kolejne etapy badań koncentrują się na tym, jak oceniana jest dostępność i jakość konkretnych e-usług w miastach wojewódzkich – a więc, w jakim stopniu inteligentne rozwiązania faktycznie przekładają się na poprawę komfortu życia i efektywność funkcjonowania instytucji publicznych.

Analiza oceny dostępności i jakości e-usług w miastach wojewódzkich dostarcza pogłębionego obrazu dojrzałości cyfrowej polskich miast w wymiarze praktycznym, odnosząc się do rzeczywistego doświadczenia mieszkańców w kontaktach z administracją oraz miejską infrastrukturą informacyjną (tab. 6). Wyniki wskazują, że ogólny poziom satysfakcji z funkcjonowania usług cyfrowych jest umiarkowany, a średnie wartości oscylują między 2,97 a 3,47 w siedmiostopniowej skali. Oznacza to, że narzędzia te są powszechnie dostępne, lecz nie zawsze spełniają oczekiwania w zakresie jakości, intuicyjności czy stopnia integracji.

Tabela 6. Ocena dostępności i jakości e-usług w mieście

Miejski system e-administracji do załatwiania spraw urzędowych online działa sprawnie.	3,47
Strona internetowa miasta jest czytelna i regularnie aktualizowana.	3,39
Miejskie aplikacje są przydatne i dobrze zaprojektowane.	3,30
Powiadomienia miejskie (np. o korkach, smogu) są łatwo dostępne.	3,14
Informacje o e-usługach są skutecznie komunikowane mieszkańcom.	3,13
E-usługi dotyczące zarządzania finansami miejskimi (np. o stanie finansów miasta) są łatwo dostępne i zrozumiałe.	2,97
Publiczne Wi-Fi w mieście jest łatwo dostępne i sprawnie działa.	3,05

Źródło: opracowanie własne.

Najwyżej oceniono sprawność działania miejskich systemów e-administracji (3,47). Potwierdza to, że obszar ten stanowi najbardziej rozwinięty element polskiego Smart Governance. Mieszkańcy dostrzegają postęp w cyfryzacji urzędów, szczególnie w zakresie możliwości załatwiania spraw online, jednak wciąż wskazują na ograniczoną funkcjonalność i brak pełnej interoperacyjności między różnymi platformami usług publicznych. Wysoka pozycja e-administracji świadczy o utrwaleniu się cyfrowych kanałów komunikacji w praktyce instytucjonalnej, ale jednocześnie o potrzebie ich dalszej integracji z innymi sferami miejskiego zarządzania, takimi jak gospodarka przestrzenna, transport czy polityka środowiskowa.

Na podobnym poziomie oceniono czytelność i aktualność stron internetowych miast (3,39) oraz użyteczność miejskich aplikacji mobilnych (3,30). Obie kategorie odzwierciedlają standardowy poziom rozwoju informacyjnej infrastruktury miejskiej – jej funkcjonalność jest wystarczająca do zaspokojenia podstawowych potrzeb użytkowników, jednak nie generuje jeszcze doświadczenia w pełni „inteligentnej” interakcji. Wyniki te sugerują, że polskie miasta w dużej mierze zrealizowały etap przejścia od modelu informacyjnego (Smart City 2.0) do modelu usługowego (Smart City 3.0), w którym technologie służą usprawnianiu komunikacji i dostępu do informacji, ale nie zawsze sprzyjają współuczestnictwu obywateli w zarządzaniu miastem.

Niższe wartości uzyskały oceny dotyczące powiadomień miejskich o zdarzeniach i zagrożeniach (3,14) oraz komunikacji informacji o e-usługach (3,13). Oznacza to, że miasta wciąż mają ograniczoną zdolność do prowadzenia spójnej i proaktywnej komunikacji cyfrowej, szczególnie w kontekście przekazywania danych w czasie rzeczywistym i angażowania mieszkańców w procesy współdecydowania. Niska ocena w tych kategoriach może wynikać zarówno z braku zintegrowanych systemów informacyjnych, jak i z niedostatecznej promocji dostępnych usług, które nie zawsze są mieszkańcom znane lub intuicyjnie dostępne.

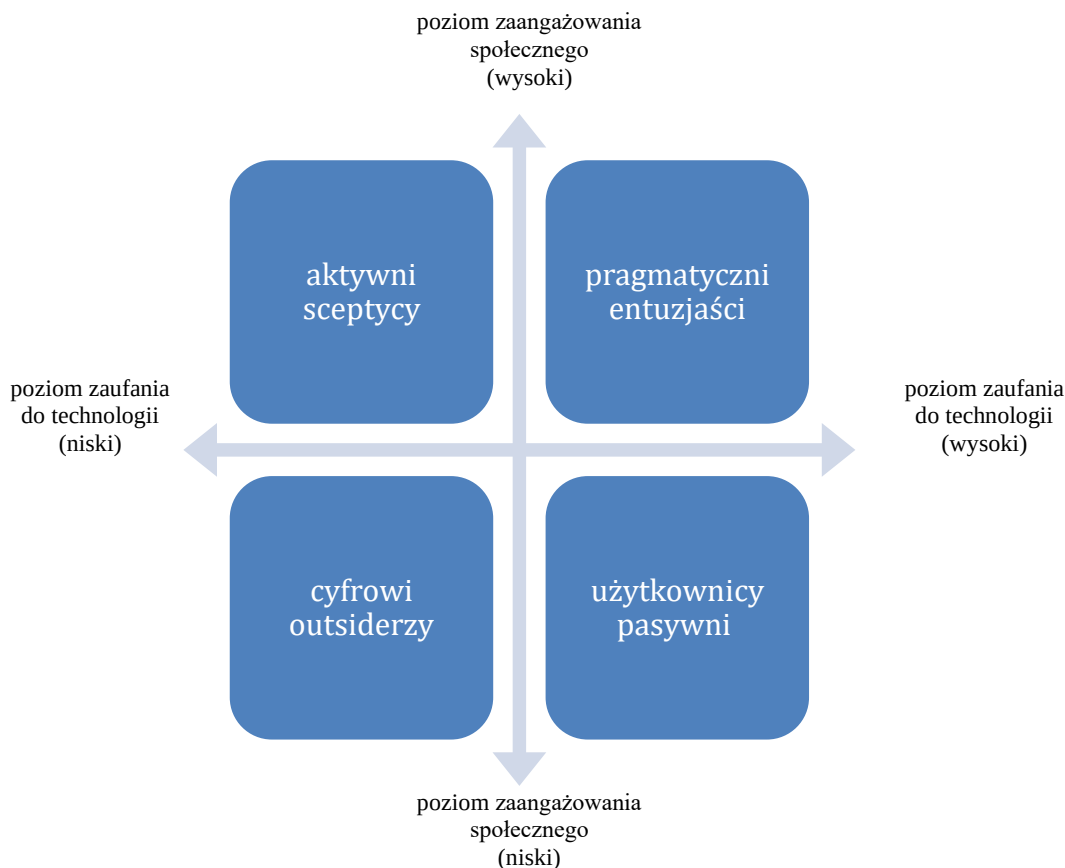
Najniższe oceny uzyskały e-usługi dotyczące zarządzania finansami miejskimi (2,97) oraz publiczne sieci Wi-Fi (3,05). W pierwszym przypadku wynik ten wskazuje na niski poziom transparentności finansowej miast w ujęciu cyfrowym – informacje o stanie finansów czy wydatkach publicznych są często trudno dostępne lub zbyt skomplikowane w odbiorze. W drugim przypadku niska ocena może być efektem niewystarczającej jakości infrastruktury sieciowej, zbyt małej liczby punktów dostępu lub ich ograniczonego zasięgu. Oba te obszary ujawniają lukę między koncepcją otwartego miasta a faktycznym poziomem dostępności danych i usług, co może ograniczać zaufanie obywateli do cyfrowego zarządzania przestrzenią miejską.

Uzyskany układ ocen potwierdza, że w polskich miastach proces cyfryzacji instytucjonalnej jest w fazie stabilnego, lecz niepełnego rozwoju. Osiągnięto relatywnie wysoki poziom wdrożeń technologicznych, jednak ich potencjał funkcjonalny nie zawsze przekłada się na doświadczenie użytkownika i społeczne efekty cyfrowej transformacji. Widoczna jest przewaga komponentu administracyjno-informacyjnego nad partycypacyjnym, co sugeruje, że cyfrowa transformacja koncentruje się bardziej na efektywności niż na inkluzywności.

W szerszym ujęciu wyniki te wskazują, że polskie miasta pozostają na etapie technologicznej dojrzałości instytucjonalnej, charakteryzującej się ustandaryzowanymi, lecz wciąż mało interaktywnymi usługami publicznymi. Oznacza to, że dalszy rozwój Smart Governance powinien koncentrować się nie tylko na rozszerzaniu katalogu e-usług, ale przede wszystkim na podnoszeniu ich jakości, integracji i czytelności, tak aby technologie mogły wspierać nie tylko efektywne zarządzanie, lecz także aktywne uczestnictwo obywateli w życiu miasta.

Zwieńczeniem przeprowadzonych analiz jest próba identyfikacji typów mieszkańców charakteryzujących się odmiennym sposobem postrzegania i reagowania na proces cyfrowej transformacji miasta. Na podstawie wyników badań opracowano model percepcji technologii. Wyodrębniono dwa wymiary: poziom zaufania do technologii (wysoki, niski) oraz poziom

zaangażowania społecznego w procesy związane z jej wykorzystaniem (wysoki, niski). Takie ujęcie pozwala uchwycić nie tylko stopień akceptacji technologii Smart City, lecz także głębokość uczestnictwa mieszkańców w ich współtworzeniu (rys. 10).



Rys. 10. Percepcja rozwoju technologicznego miast – postawy mieszkańców

Źródło: opracowanie własne.

Uzyskany rozkład wskazuje, że mieszkańcy polskich miast różnią się pod względem zarówno poziomu zaufania do technologii, jak i stopnia zaangażowania społecznego, co pozwala wyróżnić cztery wyraźne typy postaw wobec idei Smart City. Najliczniejszą grupę stanowią użytkownicy pasywni – osoby charakteryzujące się wysokim zaufaniem do technologii, lecz niskim poziomem zaangażowania obywatelskiego. Chętnie korzystają one z e-usług i miejskich aplikacji, doceniając wygodę i funkcjonalność narzędzi cyfrowych, jednak traktują je wyłącznie w kategoriach użytkowych, bez potrzeby współuczestnictwa w procesach decyzyjnych. Ich postawa odzwierciedla wczesny etap dojrzałości cyfrowej, w którym technologia jest postrzegana głównie jako narzędzie administracyjne, a nie medium współpracy.

Drugą liczebnie kategorię tworzą pragmatyczni entuzjaści, łączący wysokie zaufanie do technologii ze wysokim poziomem zaangażowania społecznego. Reprezentują oni segment mieszkańców postrzegających rozwiązanie Smart City jako naturalny element miejskiego życia i nowoczesnego zarządzania. Ich uczestnictwo ma charakter selektywny – angażują się w konsultacje lub działania partycypacyjne, jeśli wiążą się one z konkretnymi korzyściami praktycznymi. Grupa ta stanowi potencjalne zaplecze dla rozwoju partycypacyjnych modeli Smart Governance, ponieważ jej członkowie są otwarci na współdziałanie pod warunkiem odpowiedniej komunikacji i przejrzystości działań władz miasta.

W odmienny sposób sytuują się aktywni sceptycy, charakteryzujący się wysokim poziomem zaangażowania społecznego, lecz niskim zaufaniem do technologii. To mieszkańcy silnie identyfikujący się z lokalną wspólnotą i zainteresowani kształtowaniem polityki miejskiej, jednak ostrożni wobec cyfrowych form zarządzania. Ich postawa wynika z obaw przed utratą prywatności, nadmierną automatyzacją procesów lub wykluczeniem grup mniej biegłych technologicznie. Aktywni sceptycy pełnią ważną funkcję korekcyjną w procesie cyfryzacji – przypominają o potrzebie etycznego i transparentnego wykorzystania technologii w życiu publicznym.

Ostatnią, najmniej zaawansowaną cyfrowo grupę stanowią cyfrowi outsiderzy – osoby o niskim zaufaniu do technologii i niskim poziomie uczestnictwa społecznego. Dla nich koncepcja Smart City ma charakter odległy i abstrakcyjny; preferują tradycyjne formy kontaktu z urzędami, a narzędzia cyfrowe postrzegają raczej jako utrudnienie niż ułatwienie. Grupa ta odzwierciedla bariery pokoleniowe, edukacyjne i społeczne w procesie transformacji cyfrowej miast, wskazując na konieczność prowadzenia działań inkluzywnych, które pozwolą poszerzyć zaufanie i kompetencje cyfrowe mieszkańców.

Zróznicowanie postaw wobec technologii i partycypacji ujawnia zatem, że społeczny krajobraz Smart City w Polsce ma charakter wielowarstwowy i dynamiczny. O ile zaufanie do technologii w większości przypadków jest wysokie, o tyle poziom rzeczywistego zaangażowania wciąż pozostaje zróżnicowany. Wskazuje to na potrzebę rozwoju nowych form komunikacji i współdecydowania, które pozwolą przejść od modelu odbiorcy technologii do modelu współtwórcy miasta cyfrowego – opartego na zaufaniu, kompetencjach i współodpowiedzialności.

Wnioski z badań nad mapą cyfrowych możliwości

Przeprowadzone badania potwierdzają, że cyfrowa transformacja miast w Polsce przybiera charakter procesu złożonego, w którym wymiar technologiczny i społeczny pozostają w dynamicznej, lecz nie w pełni zrównoważonej relacji. Mieszkańcy coraz częściej dostrzegają rolę technologii w kształtowaniu jakości życia, jednak ich percepcja pozostaje głęboko zakorzeniona w funkcjonalnym, użytkowym wymiarze miejskich innowacji. Smart City jawi się przede wszystkim jako przestrzeń usprawnienia – system efektywnego zarządzania, w którym technologia pełni rolę narzędzia organizacyjnego, a nie środka współdziałania czy partycypacji.

Z perspektywy społecznej wyniki badań wskazują na utrwalanie się modelu pragmatycznego użytkowania technologii, w którym zaufanie do narzędzi cyfrowych nie zawsze przekłada się na gotowość do współtworzenia miasta. Większość mieszkańców postrzega technologie jako oczywisty element codzienności, lecz niekoniecznie jako przestrzeń współodpowiedzialności. To zjawisko można określić mianem „społecznej asymetrii cyfrowej” – sytuacji, w której wysoka akceptacja technologii współistnieje z niskim poziomem obywatelskiego uczestnictwa w jej kształtowaniu.

Otrzymane wyniki sugerują również, że w Polsce utrwała się model równoległego rozwoju infrastruktury i instytucji, lecz bez wystarczającego komponentu komunikacyjno-edukacyjnego. Mieszkańcy dysponują relatywnie dobrym dostępem do narzędzi cyfrowych, ale wciąż brakuje mechanizmów, które pozwalałyby im rozumieć sposób działania tych technologii, oceniać ich skutki i wpływać na ich kierunek rozwoju. W konsekwencji Smart City pozostaje projektem technologicznym realizowanym „dla mieszkańców”, a nie „z mieszkańcami”.

Badania wskazują ponadto, że proces cyfrowej transformacji miast w Polsce charakteryzuje się stabilnością instytucjonalną przy ograniczonej dynamice społecznej. Technologiczna infrastruktura została w dużej mierze skonsolidowana, a poziom jej funkcjonowania jest zbliżony w skali kraju. Różnice regionalne nie przekładają się jednak na różnice w jakości doświadczenia użytkowników – co może świadczyć o dominacji jednego, ujednoliconego modelu wdrażania Smart Governance, opartego na powielaniu rozwiązań administracyjnych, a nie na lokalnych innowacjach społecznych.

W wymiarze społecznym istotne znaczenie ma zróżnicowanie postaw wobec technologii. Mieszkańcy różnią się nie tyle poziomem kompetencji cyfrowych, ile gotowością do przyjęcia roli współtwórców miasta inteligentnego. Obecność takich grup jak pragmatyczni entuzjaści, aktywni

sceptycy czy cyfrowi outsiderzy pokazuje, że o powodzeniu transformacji decyduje dziś nie infrastruktura, lecz umiejętność włączania obywateli w procesy współdecydowania i komunikacji cyfrowej. Przyszłość Smart City zależeć będzie od tego, czy uda się przekroczyć barierę percepcyjną dzielącą użytkownika od współautora – a więc przejść od modelu transakcyjnego do modelu relacyjnego.

Z badań wynika również, że rozwój inteligentnych miast w Polsce zbliża się do granicy technokratycznej dojrzałości, w której dalszy postęp nie może opierać się wyłącznie na nowych technologiach. Wymaga on pogłębienia kapitału społecznego i kulturowego mieszkańców – zaufania, umiejętności współpracy, krytycznego myślenia o technologii i zdolności do tworzenia wspólnego dobra w przestrzeni cyfrowej. Oznacza to konieczność redefinicji paradygmatu Smart City: z miasta opartego na danych, automatyzacji i efektywności w kierunku miasta uczącego się, empatycznego i inkluzywnego.

W ujęciu syntetycznym można wskazać kilka kluczowych wniosków:

1. Proces cyfryzacji miast w Polsce ewoluuje od prostego wdrażania narzędzi technologicznych ku modelowi, w którym kluczowe znaczenie zyskuje jakość relacji między instytucjami a mieszkańcami. Technologia przestaje być wyłącznie instrumentem zarządzania, a staje się elementem komunikacji, współodpowiedzialności i partycypacji.
2. Wysoki poziom gotowości infrastrukturalnej nie przekłada się automatycznie na aktywne uczestnictwo mieszkańców. Dalszy rozwój Smart City wymaga pogłębienia edukacji cyfrowej, zwiększenia transparentności działań administracji oraz wzmocnienia zaufania społecznego wobec procesów cyfrowej transformacji.
3. Ujednolicony model wdrażania Smart Governance sprzyja efektywności operacyjnej, ale ogranicza zdolność miast do eksperymentowania i kreowania autorskich rozwiązań. Przyszły rozwój wymaga otwartości na współtworzenie, testowanie i wdrażanie lokalnych innowacji społecznych w duchu współzrządzenia.
4. O przewadze konkurencyjnej polskich miast w kolejnych latach decydować będzie zdolność do łączenia technologii z kompetencjami społecznymi i wiedzą obywatelską. Smart City powinno być rozumiane jako zintegrowany ekosystem, w którym współlistnieją rozwiązania techniczne, społeczne i instytucjonalne, a nie jako suma niezależnych projektów cyfrowych.
5. Kolejny etap rozwoju nie polega na dalszej automatyzacji, lecz na budowaniu refleksyjnej, empatycznej i inkluzywnej kultury miejskiej. Miasto inteligentne staje się przestrzenią, w której

technologia służy wzmacnianiu więzi społecznych, wspieraniu zaufania i realizacji dobra wspólnego, a nie wyłącznie narzędziem sprawniejszego zarządzania.

Podsumowując, uzyskane wyniki ujawniają, że polskie miasta osiągnęły wysoki poziom instytucjonalnej i infrastrukturalnej dojrzałości technologicznej, lecz ich rozwój społeczny i partycypacyjny pozostaje na etapie formowania. Kierunek dalszej ewolucji powinien zatem clonoobejmować nie tylko inwestycje technologiczne, ale również budowę zaufania społecznego, edukację cyfrową i rozwój mechanizmów współdecydowania. Dopiero wówczas możliwe stanie się przejście do etapu Smart City 4.0 – miasta, w którym technologia nie zastępuje relacji społecznych, lecz staje się medium ich wzmocnienia, a cyfrowa infrastruktura wspiera powstawanie wspólnot opartych na współpracy, transparentności i wzajemnym zrozumieniu.

Rekomendacje dla władz samorządowych

Wyniki przeprowadzonych badań pozwalają nie tylko opisać aktualny stan rozwoju idei Smart City w Polsce, lecz także sformułować praktyczne wskazania dla polityki miejskiej i zarządzania lokalnego. Uzyskany obraz zróżnicowanych postaw mieszkańców, regionalnych asymetrii w zakresie dojrzałości cyfrowej oraz ograniczonego komponentu partycypacyjnego wskazuje, że dalszy rozwój inteligentnych miast wymaga pogłębienia wymiaru społecznego i komunikacyjnego. Samorządy stają dziś przed koniecznością przejścia od modelu opartego na technologicznej sprawności do modelu zarządzania współtworzonego – opartego na zaufaniu, dialogu i współodpowiedzialności.

Rekomendacje przedstawione poniżej mają charakter kierunkowy i stanowią próbę przełożenia wniosków badawczych na konkretne działania wspierające budowę miast inteligentnych w ujęciu Smart City 4.0. Ich realizacja pozwoli na pełniejsze wykorzystanie potencjału cyfrowej transformacji – nie tylko jako narzędzia modernizacji infrastruktury, lecz przede wszystkim jako środka wzmocnienia wspólnotowości, inkluzywności i zrównoważonego rozwoju miast.

1. Wzmocnienie komponentu społecznego w strategiach Smart City – władze miast powinny przesunąć akcent z technologicznego wymiaru transformacji na rozwój partycypacyjnych mechanizmów współdecydowania. Konieczne jest tworzenie przestrzeni dialogu między administracją a mieszkańcami, np. poprzez cyfrowe konsultacje społeczne, platformy współprojektowania usług czy budżety obywatelskie oparte na danych.

2. Rozwój edukacji cyfrowej i kompetencji obywatelskich – należy systematycznie inwestować w podnoszenie kompetencji cyfrowych mieszkańców – nie tylko w zakresie obsługi narzędzi, lecz także rozumienia ich społecznych konsekwencji. Programy edukacyjne powinny kształtować umiejętność krytycznej oceny technologii, zaufania do instytucji cyfrowych oraz świadomości praw i odpowiedzialności w przestrzeni wirtualnej.
3. Zwiększenie transparentności i komunikacji w obszarze e-usług – samorządy powinny priorytetowo traktować kwestie przejrzystości w zakresie dostępnych usług cyfrowych, zasad gromadzenia danych i sposobu ich wykorzystania. Wysoki poziom transparentności zwiększa zaufanie mieszkańców i sprzyja aktywnemu uczestnictwu w cyfrowych procesach miejskich.
4. Zrównoważenie rozwoju technologicznego i społecznego – rozbudowa infrastruktury cyfrowej powinna iść w parze z rozwojem mechanizmów włączających różne grupy społeczne, w tym osoby starsze, mniej biegłe technologicznie lub o niższym kapitale kulturowym. Oznacza to konieczność projektowania rozwiązań zgodnych z zasadami *digital inclusion* i *design for all*.
5. Promowanie modelu współrządzenia (Smart Governance) – należy rozwijać narzędzia umożliwiające mieszkańcom współuczestnictwo w procesach decyzyjnych – od planowania przestrzennego po zarządzanie usługami publicznymi. Technologie cyfrowe mogą tu pełnić funkcję mediatora pomiędzy instytucjami a społecznościami lokalnymi, wzmacniając poczucie współodpowiedzialności i legitymizację decyzji administracyjnych.
6. Wspieranie innowacji lokalnych i eksperymentów miejskich – samorządy powinny tworzyć warunki do testowania innowacyjnych rozwiązań w skali mikro – tzw. *urban living labs* – łączących sektor publiczny, naukę, biznes i mieszkańców. Pozwoli to wypracować modele zarządzania oparte na współtworzeniu i lokalnej wiedzy, zamiast kopiowania zunifikowanych rozwiązań technologicznych.
7. Budowanie kultury zaufania i etyki cyfrowej w administracji – niezbędne jest rozwijanie standardów etycznych w zakresie ochrony danych, prywatności i algorytmicznej transparentności. Samorządy powinny włączać te elementy w swoje polityki zarządzania informacją, podkreślając odpowiedzialny charakter transformacji cyfrowej.
8. Integracja polityk miejskich wokół idei Smart City 4.0 – rekomenduje się przyjęcie zintegrowanego podejścia, w którym strategie transportowe, środowiskowe, społeczne i gospodarcze są spójnie powiązane z polityką cyfryzacji. Celem powinno być tworzenie miast

empatycznych, uczących się i odpornych – takich, w których technologia służy wspólnemu dobru, a nie tylko efektywności zarządzania.

Reasumując. Wdrożenie przedstawionych rekomendacji stanowi kluczowy warunek przejścia od technokratycznego modelu zarządzania miastem do podejścia inkluzywnego, w którym technologia staje się narzędziem współpracy, a nie wyłącznie efektywności. Realizacja działań opartych na dialogu, edukacji cyfrowej i transparentności umożliwi pełniejsze włączenie mieszkańców w procesy współdecydowania, wzmacniając tym samym kapitał społeczny i zaufanie do instytucji publicznych. Ostatecznym efektem powinno być kształtowanie miejskiego ekosystemu, w którym Smart City funkcjonuje jako wspólne dobro — przestrzeń łącząca innowację technologiczną z odpowiedzialnością społeczną, empatią i współtworzeniem wartości publicznej.

4.3. Między entuzjazmem a ostrożnością – zaufanie i lęki wobec cyfrowej transformacji miasta

Cyfrowa transformacja miast jest jednym z najbardziej widocznych przejawów współczesnej modernizacji, która redefiniuje relacje między technologią, władzą i codziennością mieszkańców. Jej wprowadzanie nie jest procesem wyłącznie technologicznym, lecz przede wszystkim społecznym – zależnym od poziomu zaufania, otwartości i gotowości do akceptacji zmian. Mieszkańcy reagują na te procesy z różnym natężeniem emocji: od entuzjazmu wobec innowacji, które mają uczynić miasto bardziej funkcjonalnym i przyjaznym, po ostrożność i lęk przed konsekwencjami, których nie sposób w pełni przewidzieć.

Cyfrowe technologie miejskie niosą ze sobą obietnicę większej efektywności, bezpieczeństwa i wygody, ale jednocześnie wywołują pytania o prywatność, nadzór i kontrolę. W miarę jak inteligentne systemy wkraczają w kolejne sfery życia – od transportu i administracji po ekologię i zarządzanie mediami – pojawia się napięcie między ufnością w racjonalność technologii a niepokojem wobec jej potencjalnych skutków ubocznych. W tym sensie Smart City staje się nie tylko projektem infrastrukturalnym, ale także testem społecznego zaufania wobec instytucji, które tę transformację realizują.

Analiza postaw mieszkańców wobec cyfrowej transformacji miasta pozwala uchwycić to dynamiczne pole między nadzieją a obawą, między wizją „miasta przyszłości” a świadomością jego kosztów i ryzyka. Zgromadzone dane ankietowe ukazują zróżnicowanie opinii: od wyraźnie entuzjastycznych, przez pragmatyczne, po sceptyczne i nieufne. W dalszej części

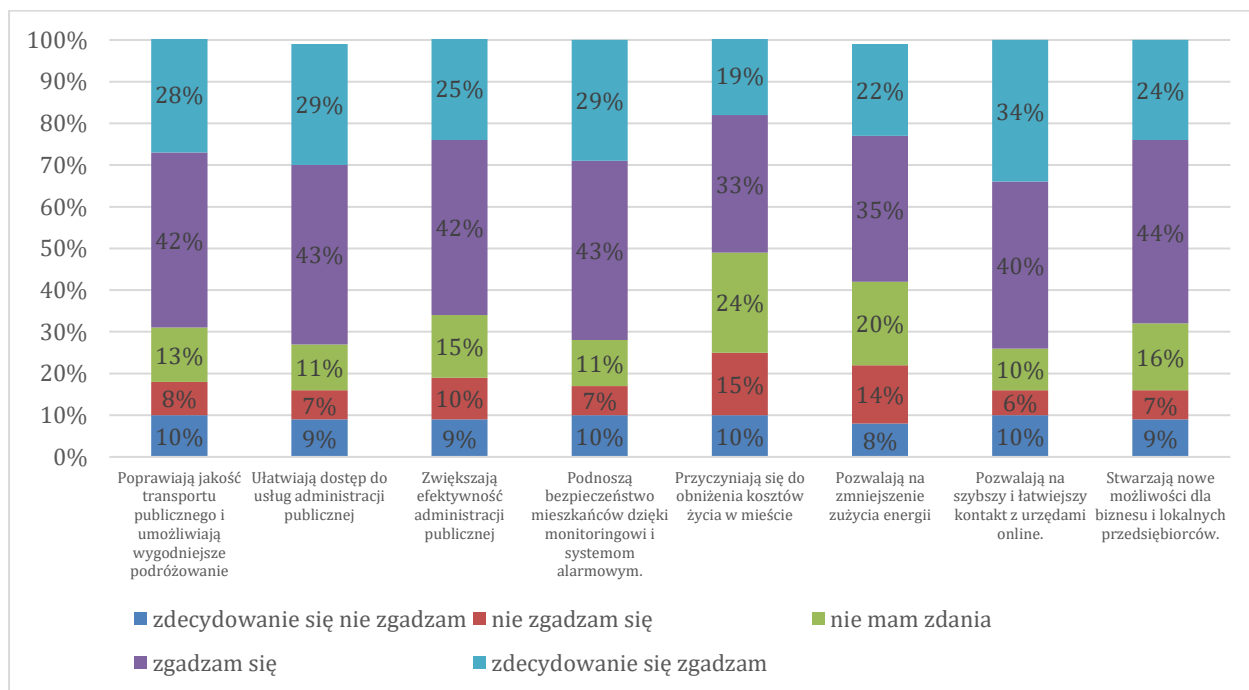
rozdziału zaprezentowano, jak kształtuje się zaufanie społeczne wobec inteligentnych technologii, jakie są najczęściej artykułowane lęki i wątpliwości oraz w jaki sposób te dwa wymiary – wiary i ostrożności – współtworzą realny obraz postaw wobec cyfrowego miasta.

Wyniki badań dotyczących opinii mieszkańców na temat wdrażania nowoczesnych technologii w miastach pozwalają uchwycić złożony obraz społecznych postaw wobec cyfrowej transformacji, w którym dominują emocje umiarkowanego optymizmu, racjonalnej akceptacji oraz selektywnej ostrożności. Ogólny bilans odpowiedzi wskazuje, że mieszkańcy w zdecydowanej większości pozytywnie oceniają wpływ technologii na funkcjonowanie miasta, dostrzegając w niej przede wszystkim narzędzie poprawy jakości życia, zwiększenia efektywności zarządzania i ułatwienia codziennych interakcji z instytucjami publicznymi. Jednocześnie jednak entuzjazm wobec innowacji nie jest równomierny – różni się w zależności od dziedziny zastosowania technologii oraz od cech społeczno-demograficznych respondentów.

Najwyższy poziom aprobaty odnotowano w obszarach najbardziej widocznych w codziennym doświadczeniu mieszkańców, takich jak transport, administracja i bezpieczeństwo. Aż 70% osób (60% „zgadzam się” i 40% „zdecydowanie się zgadzam”) uznały, że technologie poprawiają jakość transportu publicznego i umożliwiają wygodniejsze podróżowanie. Jeszcze wyższy odsetek pozytywnych wskazań uzyskały stwierdzenia odnoszące się do zwiększenia efektywności zarządzania miastem (58% „zgadzam się”, 42% „zdecydowanie się zgadzam”) oraz usprawnienia kontaktu z administracją publiczną (54% i 46%). W przypadku tych trzech obszarów udział pozytywnych odpowiedzi przekraczał 75% ogółu, co świadczy o wysokim poziomie społecznej akceptacji dla technologii, które przynoszą bezpośrednie, wymierne korzyści i są łatwo rozpoznawalne przez użytkowników miejskiej przestrzeni. Równie wysoki poziom aprobaty uzyskały rozwiązania zwiększające bezpieczeństwo publiczne – łącznie 72% respondentów (59% i 41%) zgodziło się, że systemy monitoringu i alarmowania przyczyniają się do podniesienia poziomu bezpieczeństwa mieszkańców. Wskazuje to, że komponenty technologiczne związane z ochroną i porządkiem publicznym są postrzegane jako szczególnie wartościowe i godne zaufania.

Nieco mniej jednoznaczne postawy ujawniły się w odniesieniu do obszarów, w których efekty cyfrowych wdrożeń są mniej widoczne, a ich ocena wymaga większej świadomości funkcjonowania systemów miejskich (rys. 11). Dotyczy to przede wszystkim edukacji, ochrony zdrowia i ekologii. W przypadku stwierdzenia, że technologie podnoszą jakość usług edukacyjnych, pozytywnie wypowiedziało się 66% respondentów (62% i 38%), jednak 238 osób

(16%) wybrało odpowiedź neutralną, a kolejne 282 (18%) nie zgodziły się z tym twierdzeniem. Zbliżony rozkład odpowiedzi dotyczył opinii o wpływie technologii na dostęp do usług zdrowotnych, gdzie pozytywne oceny wyraziło 66% badanych (58% i 42%), a aż 211 osób (14%) pozostało bez zdania. W odniesieniu do ochrony środowiska i zmniejszenia zanieczyszczeń 59% respondentów (64% i 36%) wyraziło zgodę, jednak aż 298 osób (ponad 19%) zadeklarowało neutralność. Dane te wskazują, że w świadomości społecznej technologie są kojarzone głównie z poprawą usług infrastrukturalnych, a ich proekologiczny czy edukacyjny potencjał nie jest jeszcze w pełni rozpoznany.



Rys. 11. Rozkład odpowiedzi na pytanie: W jakim stopniu zgadza się Pani/Pan z poniższymi stwierdzeniami, dotyczącymi wdrażania nowoczesnych technologii w miastach?

Źródło: opracowanie własne.

Analiza zależności między opiniami a zmiennymi społeczno-demograficznymi pozwala zauważyć wyraźne różnice między grupami wiekowymi i edukacyjnymi, a w mniejszym stopniu również płciowymi. Wiek okazał się zmienną w najwyższym stopniu różnicującą postawy wobec cyfrowej transformacji miasta – testy chi-kwadrat wykazały istotność statystyczną dla wszystkich analizowanych obszarów (m.in. $\chi^2 = 35,278$; $p = 0,000$ dla transportu, $\chi^2 = 37,745$; $p = 0,000$ dla zarządzania). Oznacza to, że sposób postrzegania nowoczesnych technologii jest silnie zależny od doświadczeń pokoleniowych i stopnia oswojenia z rozwiązaniami cyfrowymi.

Osoby młodsze, zwłaszcza w grupie do 35-tego roku życia, znacznie częściej deklarowały zgodę lub zdecydowaną zgodę z pozytywnymi stwierdzeniami dotyczącymi wpływu technologii na jakość życia w mieście. Ich wysoka akceptacja może wynikać z faktu, że należą do pokolenia użytkowników cyfrowych, dla których technologie informacyjne i komunikacyjne stanowią integralny element codzienności, a zarazem podstawowy instrument organizacji pracy, nauki i relacji społecznych. W tej grupie postawy wobec Smart City mają charakter praktyczno-instrumentalny – technologia postrzegana jest nie jako projekt abstrakcyjny, lecz narzędzie poprawy komfortu życia i efektywności funkcjonowania miasta. Z kolei wśród respondentów w wieku powyżej 55 lat przeważały odpowiedzi neutralne lub sceptyczne, co świadczy o pewnym dystansie poznawczym wobec zmian technologicznych. Postawy te mogą wynikać zarówno z ograniczonego poziomu kompetencji cyfrowych, jak i z doświadczenia społecznego związanego z dynamicznymi, nie zawsze korzystnymi przemianami technologicznymi. Dla starszych mieszkańców technologia częściej wiąże się z ryzykiem utraty prywatności, anonimowości lub wpływu na decyzje publiczne. W ich przypadku dostrzegalne jest zjawisko technologicznej ostrożności, opartej na przekonaniu, że rozwój cyfrowy nie zawsze jest jednoznacznie korzystny i może prowadzić do nadmiernej automatyzacji czy dehumanizacji relacji społecznych. Różnice te mają zatem charakter nie tylko generacyjny, ale również kulturowy – odzwierciedlają odmienne sposoby postrzegania ryzyka, bezpieczeństwa i kontroli w warunkach cyfrowej urbanizacji.

Podobne, choć nieco słabsze zależności ujawniono w przypadku poziomu wykształcenia. Respondenci z wykształceniem wyższym częściej niż osoby z wykształceniem średnim lub podstawowym wskazywali pozytywne oceny wpływu technologii, szczególnie w odniesieniu do transportu ($\chi^2 = 52,888$; $p = 0,000$), administracji publicznej ($\chi^2 = 43,639$; $p = 0,000$) i bezpieczeństwa ($\chi^2 = 36,298$; $p = 0,002$). W tej grupie dominują postawy charakteryzujące się większym zaufaniem do innowacji oraz większym zrozumieniem zasad działania systemów cyfrowych. Można to interpretować jako przejaw wyższego kapitału kulturowego i większego uczestnictwa w tzw. kulturze informacyjnej, w której technologia jest traktowana jako niezbędny komponent nowoczesnego społeczeństwa. Osoby lepiej wykształcone częściej dysponują również kompetencjami analitycznymi, pozwalającymi ocenić korzyści i koszty transformacji w sposób bardziej racjonalny niż emocjonalny.

Wśród respondentów z wykształceniem średnim i podstawowym dominowały natomiast postawy neutralne – blisko jedna piąta z nich wybierała odpowiedź „nie mam zdania”. Neutralność

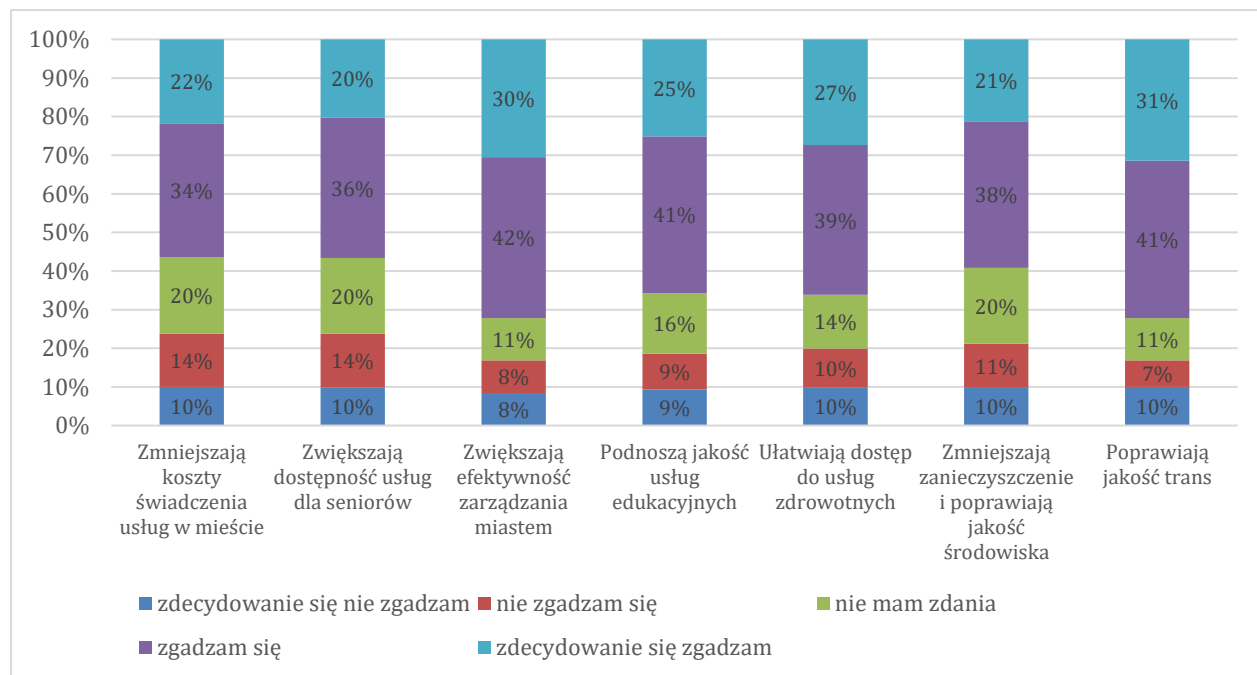
ta niekoniecznie oznacza obojętność, lecz raczej brak dostępu do informacji, trudności w interpretacji złożonych procesów technologicznych lub niskie poczucie sprawczości wobec decyzji władz miejskich. Tego rodzaju postawa może być rozumiana jako wyraz dystansu kompetencyjnego – różnicy między obywatelami, którzy czują się uczestnikami cyfrowego miasta, a tymi, którzy pozostają jego biernymi obserwatorami. Zróżnicowanie to ma istotne znaczenie z punktu widzenia polityki miejskiej, ponieważ wskazuje na konieczność włączania komponentu edukacyjnego i komunikacyjnego do programów wdrażania technologii miejskich, zwłaszcza w kontekście grup o niższym poziomie wykształcenia.

Zmienna płci, w przeciwieństwie do wieku i wykształcenia, nie różnicowała w sposób istotny większości ocen, co potwierdza, że stosunek do technologii miejskich nie ma wyraźnego wymiaru genderowego. Wyniki testów chi-kwadrat wykazały brak istotnych różnic w niemal wszystkich obszarach, poza dwoma wyjątkami: edukacją ($\chi^2 = 10,442$; $p = 0,033$) oraz transportem ($\chi^2 = 14,569$; $p = 0,005$). W tych kategoriach kobiety częściej niż mężczyźni wyrażały zgodę z pozytywnymi stwierdzeniami. Tę tendencję można interpretować jako odzwierciedlenie różnic w codziennym doświadczeniu użytkowym przestrzeni miejskiej. Kobiety częściej angażują się w organizację życia rodzinnego, mobilność miejską czy kontakt z instytucjami edukacyjnymi i administracyjnymi, co sprzyja dostrzeganiu praktycznych korzyści płynących z cyfryzacji. W tym sensie ich pozytywne oceny mogą wynikać nie tyle z większego zaufania do technologii jako takiej, ile z bezpośredniego doświadczenia jej funkcjonalności w obszarach, które dotyczą codziennych obowiązków i jakości życia.

Podsumowując, wyniki analiz statystycznych potwierdzają, że stosunek mieszkańców do technologii miejskich jest zróżnicowany społecznie i uwarunkowany zarówno czynnikiem generacyjnym, jak i poziomem kompetencji kulturowych oraz poznawczych. Największy entuzjizm wobec cyfrowych rozwiązań przejawiają osoby młode, dobrze wykształcone i aktywne cyfrowo, podczas gdy postawy neutralne i ostrożne dominują wśród respondentów starszych i słabiej wykształconych. W rezultacie cyfrowa transformacja miasta ujawnia nie tylko podziały technologiczne, ale również nowe formy nierówności informacyjnych, które mogą wpływać na sposób uczestnictwa w życiu miejskim i poziom zaufania do instytucji odpowiedzialnych za procesy innowacyjne.

Analiza rozkładu odpowiedzi na pytanie dotyczące oceny wpływu nowoczesnych technologii na funkcjonowanie miasta potwierdza złożony charakter postaw społecznych, rozpiętych między

entuzjazmem wobec zmian a zachowawczą ostrożnością. Respondenci w zdecydowanej większości pozytywnie ocenili wdrażanie technologii, jednak natężenie aprobaty różniło się w zależności od badanego obszaru. Największy entuzjazm budziły te aspekty cyfryzacji, które mają bezpośredni, praktyczny wymiar w codziennym życiu mieszkańców – takie jak transport, zarządzanie miastem i administracja (rys. 12).



Rys. 12. Rozkład odpowiedzi na pytanie: W jakim stopniu zgadza się Pani/Pan z poniższymi stwierdzeniami, dotyczącymi wdrażania nowoczesnych technologii w miastach?
Źródło: opracowanie własne.

Dane wskazują, że aż 72% osób (56% „zgadzam się” i 44% „zdecydowanie się zgadzam”) uznały, że technologie poprawiają jakość transportu publicznego, co stanowi ponad trzy czwarte próby. Podobny poziom aprobaty odnotowano w odniesieniu do efektywności zarządzania miastem – łącznie 72% respondentów (57% i 43%) potwierdziło pozytywny wpływ cyfrowych narzędzi na funkcjonowanie administracji. Wysokie wskaźniki poparcia odnotowano również w odniesieniu do cyfryzacji edukacji i zdrowia: w przypadku usług edukacyjnych 66% osób (62% i 38%) wyraziło zgodę, natomiast w odniesieniu do zdrowia – 66% osób (59% i 41%). Oznacza to, że technologie w sferach usług publicznych postrzegane są jako realne narzędzie poprawy jakości życia i dostępności świadczeń.

Nieco niższy poziom entuzjazmu dotyczył obszarów, w których efekty wdrożeń są mniej uchwytne, jak ekologia i koszty życia. W przypadku stwierdzenia, że technologie zmniejszają

koszty świadczenia usług, pozytywnie odpowiedziało 56% respondentów (61% i 39%), natomiast aż 30% osób (33% + 67%) nie zgodziło się z tym twierdzeniem. Podobna sytuacja wystąpiła przy pytaniu o wpływ technologii na środowisko – 59% osób (64% i 36%) dostrzegło ich pozytywne oddziaływanie, ale jednocześnie 31% respondentów wyraziło wątpliwość lub brak zdania. Wskazuje to, że mieszkańcy są bardziej skłonni aprobować technologie, których skutki są bezpośrednio widoczne (np. krótszy czas podróży, łatwiejszy dostęp do usług), niż te, które mają charakter pośredni lub długofalowy (np. poprawa stanu środowiska czy obniżenie kosztów).

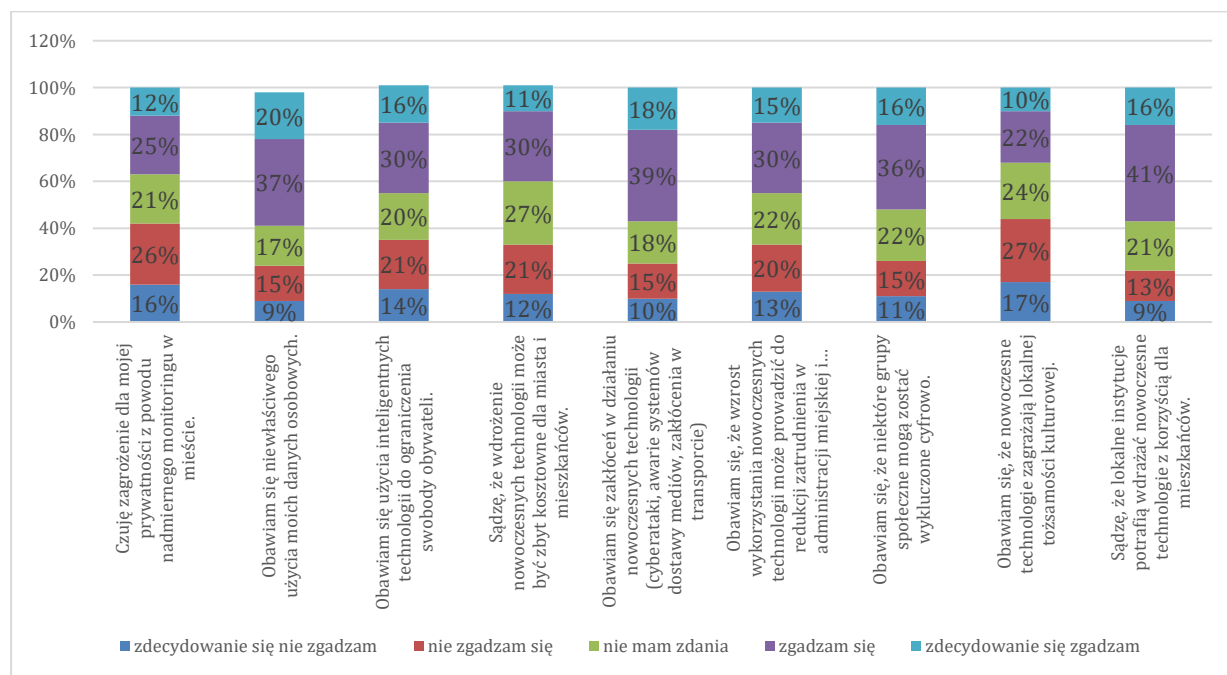
Zróżnicowanie postaw potwierdzają wyniki testów chi-kwadrat, które ujawniają istotne zależności między opiniami a wiekiem oraz – w wybranych przypadkach – poziomem wykształcenia i płcią. Wiek okazał się zmienną w najwyższym stopniu różnicującą opinie, z istotnością statystyczną we wszystkich obszarach ($p < 0,01$). Wyniki takie jak $\chi^2 = 21,452$ ($p = 0,006$) dla kosztów usług, $\chi^2 = 40,112$ ($p = 0,000$) dla dostępności dla seniorów czy $\chi^2 = 37,745$ ($p = 0,000$) dla jakości transportu wskazują, że młodsi respondenci wyraźnie częściej identyfikują technologie jako czynnik modernizacji i poprawy funkcjonowania miasta. W grupie osób poniżej 35. roku życia dominują odpowiedzi „zgadzam się” i „zdecydowanie się zgadzam”, natomiast wśród respondentów w wieku powyżej 55 lat przeważają postawy neutralne lub sceptyczne. Wynik ten można interpretować jako przejaw różnic pokoleniowych – młodsze osoby, wychowane w środowisku cyfrowym, częściej wykazują technologiczny optymizm, podczas gdy starsze reagują ostrożnym pragmatyzmem, wynikającym z niższego poziomu kompetencji cyfrowych i mniejszego zaufania do systemów automatycznych.

Zmienna wykształcenia różnicowała wyniki w kilku istotnych obszarach: edukacji ($\chi^2 = 32,316$; $p = 0,008$), zdrowia ($\chi^2 = 32,920$; $p = 0,007$), środowiska ($\chi^2 = 30,134$; $p = 0,017$) i transportu ($\chi^2 = 40,025$; $p = 0,000$). Osoby z wykształceniem wyższym częściej dostrzegały pozytywne skutki transformacji cyfrowej, zwłaszcza w sferach wymagających większej świadomości systemowej – takich jak zarządzanie, ochrona środowiska czy edukacja. W grupach o niższym poziomie wykształcenia dominowały odpowiedzi neutralne lub brak zdania, co można wiązać z ograniczonym dostępem do informacji oraz mniejszym zrozumieniem procesów technologicznych. Wskazuje to, że pozytywne postawy wobec innowacji są w dużym stopniu skorelowane z poziomem uczestnictwa w kulturze informacyjnej i kapitałem poznawczym jednostek.

Zmienna płci nie różnicowała w sposób istotny większości ocen, jednak istotne statystycznie zależności wystąpiły w dwóch obszarach: edukacji ($\chi^2 = 10,442$; $p = 0,033$) oraz transportu ($\chi^2 =$

14,569; $p = 0,005$). Kobiety częściej niż mężczyźni dostrzegały pozytywne efekty cyfryzacji w tych sferach, co może wynikać z odmiennych doświadczeń codziennego funkcjonowania w przestrzeni miejskiej. Kobiety częściej pełnią role związane z organizacją mobilności, edukacji dzieci i kontaktu z instytucjami, przez co ich kontakt z nowoczesnymi usługami jest bardziej bezpośredni i praktyczny. Ich wyższy poziom aprobaty można zatem interpretować jako rezultat doświadczenia użytkowego, a nie różnic w zaufaniu do samej technologii.

Choć wśród mieszkańców dominuje przekonanie, że nowoczesne technologie przyczyniają się do poprawy jakości życia i funkcjonowania miasta, to równolegle ujawnia się drugi, bardziej refleksyjny wymiar postaw wobec cyfrowej transformacji – świadomość zagrożeń i potencjalnych kosztów społecznych. Entuzjazm wobec innowacji współlistnieje z poczuciem niepewności, które rodzi się w obliczu rosnącej zależności od systemów cyfrowych, automatyzacji procesów decyzyjnych i coraz bardziej widocznej ingerencji technologii w sferę prywatności. Ta ambiwalencja postaw – z jednej strony zaufanie do możliwości rozwojowych miasta, z drugiej obawy o utratę kontroli, bezpieczeństwa czy tożsamości – stanowi istotę społecznego wymiaru transformacji cyfrowej. Właśnie w tej przestrzeni między akceptacją a lękiem, między nadzieją na modernizację a troską o konsekwencje, kształtuje się realny obraz stosunku mieszkańców do inteligentnych technologii miejskich (rys. 13).



Rys. 13. Rozkład odpowiedzi na pytanie: W jakim stopniu zgadza się Pani/Pan z poniższymi stwierdzeniami, dotyczącymi obaw co do wdrażania nowoczesnych technologii w miastach?

Źródło: opracowanie własne.

Analiza danych dotyczących obaw i zagrożeń związanych z wdrażaniem nowoczesnych technologii w miastach ukazuje drugą stronę postaw mieszkańców – stronę niepewności, lęku i ograniczonego zaufania wobec procesów cyfrowej transformacji. Wyniki pokazują, że choć większość respondentów dostrzega pozytywne skutki cyfryzacji, to równocześnie ujawnia się istotna część społeczeństwa, która odczuwa niepokój związany z utratą kontroli nad danymi, nadmiernym nadzorem czy potencjalnymi skutkami społecznymi i ekonomicznymi technologicznego postępu.

Najsilniej artykułowaną obawą jest kwestia niewłaściwego użycia danych osobowych. Łącznie aż 58% respondentów (64% „zgadzam się” i 36% „zdecydowanie się zgadzam”) wyraziło przekonanie, że wdrażanie technologii wiąże się z ryzykiem nadużycia danych. To niemal 55% całej próby, co czyni tę kwestię najpoważniejszym źródłem niepokoju wśród mieszkańców. Wynik ten potwierdza, że zaufanie do instytucji publicznych i operatorów technologii pozostaje ograniczone, a bezpieczeństwo danych jest kluczowym warunkiem akceptacji cyfrowych rozwiązań. Wysoki poziom obaw towarzyszy także poczuciu zagrożenia prywatności wynikającego z nadmiernego monitoringu miejskiego – 37% respondentów (67% i 33%) uznało, że rozwój inteligentnych systemów nadzoru może naruszać prywatność jednostki.

Równie wyraźnie wybrzmiewają obawy o ograniczenie swobód obywatelskich poprzez wykorzystanie inteligentnych technologii do celów kontrolnych. Pozytywne odpowiedzi („zgadzam się” lub „zdecydowanie się zgadzam”) udzieliło w tym przypadku 45% osób (66% i 34%), co wskazuje, że niemal połowa respondentów dostrzega potencjalne zagrożenie dla wolności obywatelskiej wynikające z cyfrowej inwigilacji. Wysoki poziom niepokoju dotyczy także kwestii cyberbezpieczeństwa i stabilności infrastruktury – 57% badanych (69% i 31%) wyraziło obawę przed zakłóceniami w działaniu nowoczesnych systemów, takimi jak cyberataki, awarie czy przerwy w dostawach mediów. Wynik ten wskazuje, że nawet wśród osób generalnie pozytywnie nastawionych do technologii dominuje świadomość, iż infrastruktura cyfrowa, choć efektywna, jest zarazem podatna na awarie i zagrożenia zewnętrzne.

Zauważalnym źródłem lęku są także potencjalne konsekwencje ekonomiczne i społeczne automatyzacji. Aż 45% respondentów (67% i 33%) wyraziło obawę, że rozwój technologii może prowadzić do redukcji zatrudnienia w administracji i przedsiębiorstwach miejskich, co wskazuje na silnie zakorzenioną percepcję zagrożenia utraty miejsc pracy w wyniku procesów cyfryzacji. Jeszcze więcej – 52% osób (69% i 31%) – obawia się wykluczenia cyfrowego niektórych grup

społecznych, co czyni tę obawę jedną z najpowszechniejszych. Wynik ten podkreśla, że transformacja cyfrowa postrzegana jest nie tylko jako szansa na poprawę efektywności, ale również jako proces, który może pogłębiać nierówności społeczne i marginalizować osoby o niższych kompetencjach technologicznych.

Nieco mniejsze, choć nadal zauważalne, są obawy dotyczące kosztów wdrożeń (40% osób – 70% i 30%) oraz potencjalnego zagrożenia dla lokalnej tożsamości kulturowej (32% osób – 69% i 31%). Te dwa obszary wskazują, że część mieszkańców postrzega cyfrową transformację nie tylko przez pryzmat ryzyka technicznego, lecz także jako zjawisko mogące prowadzić do utracenia równowagi między nowoczesnością a lokalnością – zarówno w wymiarze finansowym, jak i kulturowym.

Warto zauważyć, że mimo licznych obaw, respondenci nie tracą całkowicie zaufania do instytucji publicznych. W przypadku stwierdzenia, że lokalne instytucje potrafią wdrażać technologie z korzyścią dla mieszkańców, aż 57% osób (71% „zgadzam się” i 29% „zdecydowanie się zgadzam”) wyraziło pozytywne opinie. Oznacza to, że mieszkańcy są skłonni akceptować transformację cyfrową, o ile odbywa się ona w sposób transparentny, kontrolowany i zakorzeniony w lokalnym interesie społecznym.

Wyniki testów chi-kwadrat potwierdzają, że wiek i wykształcenie w znacznym stopniu różnicują intensywność odczuwanych obaw. Zmienna wieku okazała się istotna w większości przypadków – m.in. w odniesieniu do obaw o dane osobowe ($\chi^2 = 15,901$; $p = 0,043$), ograniczenie swobód ($\chi^2 = 17,431$; $p = 0,025$), koszty wdrożeń ($\chi^2 = 26,739$; $p = 0,000$) czy cyberzagrożenia ($\chi^2 = 16,959$; $p = 0,030$). Starsi respondenci częściej deklarowali nieufność wobec bezpieczeństwa technologii oraz jej kosztów społecznych, podczas gdy młodsze grupy wiekowe wykazywały większą tolerancję dla ryzyka i traktowały je jako nieodłączny element postępu.

Wykształcenie z kolei różnicowało postawy wobec obaw o dane osobowe ($\chi^2 = 27,839$; $p = 0,033$), cyberzagrożenia ($\chi^2 = 31,410$; $p = 0,011$), wykluczenie cyfrowe ($\chi^2 = 47,887$; $p = 0,000$) i zaufanie do instytucji ($\chi^2 = 42,217$; $p = 0,003$). Osoby z wyższym wykształceniem, mimo że częściej zdawały sobie sprawę z ryzyka, rzadziej wykazywały postawy skrajnie negatywne. Ich odpowiedzi wskazują raczej na świadomą ostrożność niż na strach – co sugeruje, że wiedza technologiczna sprzyja racjonalizacji obaw. Natomiast wśród osób o niższym poziomie wykształcenia częściej pojawiały się odpowiedzi „zgadzam się” i „zdecydowanie się zgadzam” w odniesieniu do ryzyka wykluczenia czy utraty pracy. Można to interpretować jako przejaw

poczucia marginalizacji i niepewności wobec zmian, których sens i mechanizmy pozostają nie do końca zrozumiałe.

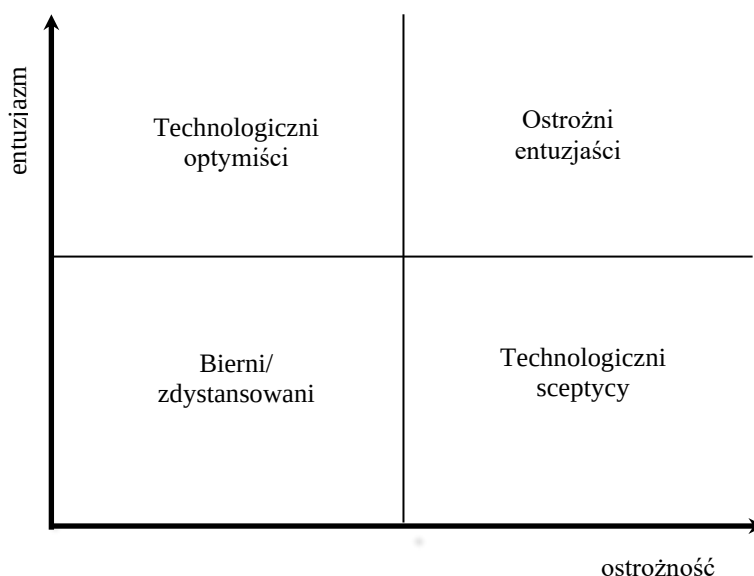
Zmienna płeć okazała się istotna tylko w dwóch przypadkach – poczucia zagrożenia prywatności ($\chi^2 = 16,266$; $p = 0,002$) oraz obawy przed wykluczeniem cyfrowym ($\chi^2 = 12,464$; $p = 0,014$). Kobiety częściej niż mężczyźni deklarowały lęk przed utratą prywatności i wykluczeniem, co można interpretować jako przejaw większej wrażliwości na kwestie bezpieczeństwa i społecznej sprawiedliwości, a także częstszego doświadczania nierówności w dostępie do usług cyfrowych.

Całokształt danych empirycznych wskazuje, że stosunek mieszkańców do cyfrowej transformacji miasta jest generalnie pozytywny, lecz niejednorodny. Pozytywne postawy dominują tam, gdzie korzyści z wdrożeń są łatwo dostrzegalne i mają charakter pragmatyczny – w transporcie, zarządzaniu i usługach publicznych. W obszarach mniej namacalnych, takich jak ekologia czy koszty życia, pojawia się więcej niepewności i odpowiedzi neutralnych. Oznacza to, że społeczny entuzjazm wobec cyfrowego miasta ma charakter uwarunkowany kontekstem – silniejszy tam, gdzie doświadczenie technologii przekłada się na realne ułatwienia, słabszy tam, gdzie efekty są pośrednie, wymagające wiedzy lub dłuższego horyzontu oceny. Postawy te tworzą kontinuum między technologicznym optymizmem a ostrożnym pragmatyzmem, którego granice wyznaczają czynniki generacyjne, edukacyjne i użytkowe. Cyfrowa transformacja miasta jawi się tym samym jako proces społeczny wymagający nie tylko inwestycji w infrastrukturę, lecz również w kompetencje cyfrowe i zaufanie publiczne, które warunkują pełną akceptację i współudział mieszkańców w procesie modernizacji.

Analiza rozkładów odpowiedzi pokazuje, że wysokiemu poziomowi akceptacji dla nowoczesnych technologii towarzyszą wyraźne obawy o ich konsekwencje. Większość respondentów zgadza się, że cyfryzacja zwiększa efektywność zarządzania miastem, poprawia jakość transportu i ułatwia dostęp do usług publicznych, jednak jednocześnie znaczna część badanych wyraża lęk przed utratą prywatności, niewłaściwym użyciem danych osobowych czy wzrostem ryzyka cyberataków. W pytaniach dotyczących potencjalnych zagrożeń ponad 60% respondentów wskazało, że obawia się niekontrolowanego wykorzystania danych lub awarii systemów technologicznych, a ponad połowa dostrzega możliwość wykluczenia cyfrowego niektórych grup mieszkańców.

Wyniki testów chi-kwadrat potwierdzają, że różnice te mają charakter społeczno-demograficzny. Wiek okazał się czynnikiem istotnie różnicującym postawy w niemal wszystkich obszarach – osoby młodsze częściej przejawiają zaufanie i optymizm wobec technologii, natomiast starsze charakteryzuje większa ostrożność i dystans. Podobne zależności występują w odniesieniu do wykształcenia: respondenci z wykształceniem wyższym częściej wyrażają pozytywne oceny wpływu technologii na funkcjonowanie miasta, ale równocześnie wykazują większą świadomość potencjalnych zagrożeń, zwłaszcza w sferze prywatności i bezpieczeństwa danych. Oznacza to, że im wyższy poziom kompetencji poznawczych, tym bardziej złożone i refleksyjne postrzeganie procesów cyfryzacji.

Na tej podstawie można stwierdzić, że postawy mieszkańców wobec cyfrowego miasta układają się w dwa wzajemnie powiązane wymiary – entuzjazmu i ostrożności, wyznaczające cztery główne typy nastawień (rys. 14).



Rys. 14. Między ostrożnością a entuzjazmem – postawy mieszkańców wobec nowych technologii
Źródło: opracowanie własne.

Pierwszy z nich to osoby o wysokim entuzjazmie i niskiej ostrożności, które można określić mianem technologicznych optymistów. Postrzegają oni technologię jako narzędzie postępu i modernizacji, ufając, że innowacje przynoszą miastu wymierne korzyści. W ich wypowiedziach dominują odpowiedzi pozytywne – „zgadzam się” i „zdecydowanie się zgadzam” – w kwestiach dotyczących efektywności administracji, jakości transportu czy usług edukacyjnych. Drugi typ stanowią ostrożni entuzjaści, którzy, choć dostrzegają korzyści z wdrażania nowoczesnych

technologii, zachowują wobec nich krytyczną czujność. Popierają cyfrową transformację pod warunkiem, że odbywa się ona w sposób bezpieczny, przejrzysty i uwzględniający potrzeby różnych grup mieszkańców. Wyniki badań wskazują, że to właśnie ta postawa jest najpowszechniejsza – przy ogólnym poparciu dla idei smart city większość respondentów równocześnie zgłasza obawy dotyczące prywatności i wykluczenia cyfrowego.

Na przeciwnym biegunie znajdują się technologiczni sceptycy, charakteryzujący się niskim poziomem entuzjazmu i wysoką ostrożnością. W ich przypadku dominują obawy o utratę kontroli, prywatności i bezpieczeństwa, a także o zbyt wysokie koszty technologicznej modernizacji. Obawy te mają zarówno wymiar praktyczny, jak i aksjologiczny – dotyczą nie tylko zagrożeń technicznych, ale i wartości społecznych, takich jak równość czy tożsamość kulturowa. Ostatnią grupę tworzą osoby bierne lub zdystansowane, wykazujące niski poziom zarówno entuzjazmu, jak i ostrożności. Ich postawy są najczęściej neutralne, pozbawione emocjonalnego zaangażowania – co odzwierciedla wysoki odsetek odpowiedzi „nie mam zdania” w badaniu. Dystans ten może wynikać z braku doświadczenia, ograniczonych kompetencji cyfrowych lub niskiego poczucia wpływu na kształt miejskiej polityki technologicznej.

Układ tych czterech postaw odzwierciedla złożony charakter społecznego odbioru transformacji cyfrowej miasta. Entuzjazm wobec nowoczesnych technologii współistnieje z refleksyjną ostrożnością, a pozytywne oczekiwania przenikają się z poczuciem zagrożenia i niepewności. W rezultacie obraz relacji mieszkańców z cyfrowym miastem nie jest jednorodny – stanowi raczej dynamiczne pole napięć między nadzieją a ostrożnością, w którym kształtuje się nowy, dojrzały model społecznego uczestnictwa w procesach modernizacyjnych. To właśnie w tej przestrzeni między akceptacją a lękiem wyznaczane są granice zaufania wobec technologii i trwałe podstawy społecznej legitymizacji idei smart city.

Dla syntetycznego ujęcia wyników przeprowadzonych analiz tabela 7 prezentuje cztery typy postaw mieszkańców wobec cyfrowej transformacji miasta, odzwierciedlające zróżnicowanie między entuzjazmem a ostrożnością. Ukazany podział stanowi rozwinięcie zaprezentowanego wcześniej modelu graficznego (rys. 14) i pozwala scharakteryzować zarówno motywacje stojące za pozytywnym nastawieniem do technologii, jak i źródła nieufności czy dystansu wobec procesów cyfryzacji. Dzięki temu tabela porządkuje uzyskane wyniki w sposób umożliwiający uchwycenie dominujących orientacji społecznych wobec idei smart city.

Tabela 7. Macierz postaw mieszkańców wobec cyfrowej transformacji miasta

Typ postawy	Charakterystyka postawy	Dominujące cechy społeczno-demograficzne	Uwarunkowania i odniesienie do danych empirycznych
Technologiczni optymiści (wysoki entuzjazm, niska ostrożność)	Postrzegają technologie jako źródło postępu, wygody i rozwoju miasta. Uważają, że korzyści z cyfryzacji przeważają nad potencjalnymi zagrożeniami. Wysoki poziom zaufania do instytucji i przekonanie o kompetencjach władz lokalnych w zakresie wdrażania innowacji.	Częściej osoby młodsze (18–35 lat), z wykształceniem wyższym, aktywne zawodowo, korzystające z usług cyfrowych w codziennym życiu.	Dominacja odpowiedzi „zgadzam się” i „zdecydowanie się zgadzam” w pytaniach o efektywność zarządzania ($\chi^2 = 29,088$; $p = 0,000$) i transport ($\chi^2 = 37,745$; $p = 0,000$). Niski poziom deklarowanych obaw o prywatność.
Ostrożni entuzjaści (wysoki entuzjazm, wysoka ostrożność)	Łączą pozytywne nastawienie do technologii z krytyczną refleksją nad ich skutkami. Popierają transformację cyfrową, jeśli odbywa się ona w sposób bezpieczny, przejrzysty i inkluzywny. Traktują nowoczesne technologie jako narzędzie, a nie cel sam w sobie.	Najliczniejsza grupa – osoby w wieku 30–50 lat, z wykształceniem średnim i wyższym, o umiarkowanym poziomie kompetencji cyfrowych.	Wysoki poziom poparcia dla cyfryzacji (np. 83% respondentów pozytywnie ocenia wpływ na jakość usług), ale równocześnie istotne obawy o prywatność ($\chi^2 = 15,901$; $p = 0,043$) i wykluczenie cyfrowe ($\chi^2 = 33,559$; $p = 0,000$).
Technologiczni sceptycy (niski entuzjazm, wysoka ostrożność)	Wykazują dystans wobec cyfrowej transformacji, koncentrując się na zagrożeniach: utracie prywatności, kosztach modernizacji, cyberzagrożeniach czy wykluczeniu społecznym. Często postrzegają technologie jako narzędzie kontroli, a nie rozwoju.	Przeważnie osoby starsze (powyżej 55 lat), z niższym poziomem wykształcenia, rzadziej korzystające z technologii w życiu codziennym.	Wysokie odsetki odpowiedzi „zgadzam się” i „zdecydowanie się zgadzam” w pytaniach o zagrożenie prywatności ($\chi^2 = 14,363$; $p = 0,072$) i obawy o koszty ($\chi^2 = 26,739$; $p = 0,000$). Niskie zaufanie do instytucji lokalnych ($\chi^2 = 28,523$; $p = 0,000$).
Bierni / zdystansowani (niski entuzjazm, niska ostrożność)	Charakteryzują się obojętnością wobec procesów cyfryzacji. Nie sprzeciwiają się im, ale też nie odczuwają bezpośrednich korzyści. Postrzegają technologie jako element codzienności, który nie wymaga ich zaangażowania.	Osoby o niższym poziomie aktywności zawodowej, często z wykształceniem średnim lub podstawowym, z ograniczonym dostępem do narzędzi cyfrowych.	Wysoki odsetek odpowiedzi „nie mam zdania” – od 20% do 30% w większości pytań. Brak istotnych zależności statystycznych w obszarze płci i edukacji. Wskazuje na deficyty kompetencji cyfrowych i niskie poczucie sprawczości.

Źródło: opracowanie własne.

Podsumowując, stosunek mieszkańców do cyfrowej transformacji miasta ma charakter ambiwalentny – łączy otwartość na innowacje z ostrożnością wobec ich skutków. Większość respondentów dostrzega korzyści z technologii w codziennym funkcjonowaniu miasta, lecz równocześnie obawia się zagrożeń dla prywatności i równości społecznej. Zróżnicowanie postaw wynika głównie z wieku i poziomu wykształcenia, co potwierdza, że powodzenie transformacji

cyfrowej zależy nie tylko od technologii, lecz także od kompetencji cyfrowych i zaufania społecznego.

Wnioski z badań nad zaufaniem i obawami mieszkańców wobec cyfrowej transformacji miasta

Wyniki przeprowadzonych badań ukazują, że stosunek mieszkańców do cyfrowej transformacji miasta jest ambiwalentny i wielowymiarowy. Z jednej strony dominuje przekonanie o pozytywnym wpływie nowoczesnych technologii na jakość życia, efektywność zarządzania i komfort codziennego funkcjonowania. Z drugiej strony ujawnia się świadomość zagrożeń, jakie niesie ze sobą cyfryzacja przestrzeni miejskiej – zarówno w wymiarze technicznym (awarie, cyberataki), jak i społecznym (utrata prywatności, wykluczenie cyfrowe, spadek kontroli obywatelskiej). Ta dwubiegunowość postaw – łącząca zaufanie z lękiem, otwartość z ostrożnością – stanowi jeden z kluczowych wniosków interpretacyjnych, wskazując, że proces cyfrowej modernizacji miast wymaga równoległego wzmocnienia zarówno infrastruktury technologicznej, jak i kapitału społecznego.

Zebrane dane pozwalają określić dominujące kierunki postaw wobec cyfryzacji. Zdecydowana większość mieszkańców pozytywnie ocenia wdrażanie technologii w sferach widocznych i praktycznych, takich jak transport, administracja czy bezpieczeństwo. W tych obszarach innowacje mają bezpośrednie przełożenie na doświadczenie użytkownika – skracają czas podróży, ułatwiają kontakt z urzędem czy poprawiają dostęp do informacji publicznej. Wysoki poziom akceptacji (ponad trzy czwarte badanych) wskazuje, że mieszkańcy są gotowi wspierać transformację, o ile przynosi ona konkretne, wymierne korzyści. Jednocześnie w sferach wymagających bardziej abstrakcyjnego rozumienia procesów technologicznych – jak ekologia, edukacja czy zdrowie – obserwuje się większą ostrożność i niepewność. Nie oznacza to braku poparcia, lecz raczej potrzebę lepszego wyjaśniania funkcjonowania systemów cyfrowych i ich wpływu na dobro wspólne.

W wymiarze społecznym kluczowe znaczenie mają czynniki różnicujące postawy wobec transformacji: wiek, wykształcenie i poziom kompetencji cyfrowych. Osoby młodsze i lepiej wykształcone częściej przejawiają zaufanie wobec technologii, postrzegając ją jako naturalny element współczesnego życia i narzędzie rozwoju. Z kolei starsze pokolenia reagują większym dystansem i ostrożnością, co wynika nie tylko z niższego poziomu umiejętności cyfrowych, ale

również z odmiennych doświadczeń kulturowych i społecznych – pamięci okresów transformacyjnych, w których zmiany technologiczne wiązały się z poczuciem utraty stabilności. Różnice te pokazują, że cyfrowa modernizacja nie przebiega w sposób jednolity – jest filtrowana przez doświadczenie pokoleniowe i poziom uczestnictwa w kulturze informacyjnej.

Oprócz różnic generacyjnych, badania ujawniają także znaczenie kapitału poznawczego i edukacyjnego. Osoby z wykształceniem wyższym nie tylko częściej akceptują wdrożenia technologiczne, ale też formułują bardziej zrównoważone opinie – łączą entuzjazm z refleksją nad ryzykiem. Ich postawy można określić mianem „świadomego optymizmu”, który stanowi ważny element dojrzałej kultury cyfrowej. W odróżnieniu od tego, respondenci o niższym poziomie wykształcenia częściej wybierają odpowiedzi neutralne lub deklarują brak zdania, co sugeruje, że nie negują samej idei cyfryzacji, lecz czują się wykluczeni z dyskursu technologicznego. Zjawisko to można określić jako „dystans poznawczy” – brak kompetencji do oceny złożonych procesów technologicznych, który prowadzi do społecznego wycofania.

Równolegle do postaw akceptujących pojawia się wyraźny nurt obaw, skupiony wokół kwestii bezpieczeństwa, prywatności i kontroli. Ponad połowa respondentów wyraża obawy dotyczące niewłaściwego użycia danych osobowych, a niemal tyle samo wskazuje na ryzyko nadmiernego monitoringu i utraty anonimowości w przestrzeni publicznej. Wysokie wskaźniki niepokoju dotyczą również cyberzagrożeń oraz potencjalnego wykluczenia cyfrowego, co pokazuje, że mieszkańcy postrzegają technologię nie tylko jako narzędzie ułatwienia życia, ale także jako czynnik mogący wprowadzić nowe formy zależności i nadzoru. Co istotne, te obawy częściej wyrażają osoby starsze i kobiety – grupy bardziej wrażliwe na kwestie bezpieczeństwa, stabilności i równości dostępu.

Wyniki testów statystycznych (χ^2) potwierdzają, że zmienne społeczno-demograficzne mają kluczowe znaczenie w kształtowaniu opinii o transformacji cyfrowej. Wiek okazał się czynnikiem różnicującym niemal wszystkie analizowane obszary, natomiast wykształcenie wpływało przede wszystkim na sposób postrzegania ryzyka i zaufania do instytucji. Płeć miała znaczenie ograniczone, ale ujawniała się w kontekście edukacji i transportu – tam, gdzie doświadczenie użytkowe jest najbardziej bezpośrednie i codzienne.

Na podstawie analizy wyników można wyróżnić cztery typy postaw wobec cyfrowej transformacji: (1) technologiczni optymiści, reprezentujący postawy wysokiego entuzjazmu i zaufania, (2) ostrożni entuzjaści, łączący pozytywne nastawienie z potrzebą kontroli i

bezpieczeństwa, (3) technologiczni sceptycy, skoncentrowani na ryzyku i kosztach oraz (4) bierni/zdystansowani obserwatorzy, pozostający poza głównym nurtem zmian. Ten czteroelementowy układ ujawnia społeczne napięcie między pragnieniem modernizacji a potrzebą ochrony wartości, takich jak prywatność, bezpieczeństwo i równość. Cyfrowa transformacja nie jest więc prostą drogą ku postępowi, lecz procesem negocjacji społecznych, czyli poszukiwaniem równowagi między innowacją a odpowiedzialnością, efektywnością a zaufaniem.

W ujęciu syntetycznym można wskazać kilka kluczowych wniosków:

1. Postawy mieszkańców wobec cyfrowej transformacji miasta mają charakter ambiwalentny – wysoki poziom entuzjazmu i poparcia dla innowacji współistnieje z poczuciem zagrożenia i nieufności wobec ich skutków społecznych.
2. Akceptacja technologii rośnie wraz z jej użytecznością – najwyższe wskaźniki aprobaty odnotowano w obszarach, w których innowacje przynoszą natychmiastowe korzyści (transport, administracja, bezpieczeństwo publiczne), natomiast większa ostrożność pojawia się tam, gdzie efekty są pośrednie lub odroczone w czasie.
3. Wiek i wykształcenie stanowią kluczowe czynniki różnicujące postawy. Młodsze pokolenia są bardziej otwarte i ufne wobec technologii, podczas gdy starsze charakteryzuje większy dystans i niepewność. Osoby z wykształceniem wyższym wykazują bardziej refleksyjny, zrównoważony stosunek – akceptują innowacje, ale świadomie dostrzegają ryzyka.
4. Zaufanie społeczne i kompetencje cyfrowe okazują się niezbędnymi warunkami powodzenia transformacji. Tam, gdzie mieszkańcy ufają instytucjom publicznym i czują się kompetentni w korzystaniu z technologii, poziom akceptacji jest znacząco wyższy.
5. Obawy o prywatność, bezpieczeństwo danych i wykluczenie cyfrowe stanowią główne źródło ostrożności wobec innowacji. Wymagają one działań edukacyjnych, transparentnej komunikacji i skutecznych gwarancji ochrony danych osobowych.
6. Społeczny odbiór cyfrowego miasta jest zróżnicowany – od technologicznych optymistów, przez ostrożnych entuzjastów, po sceptyków i osoby bierne. Zróżnicowanie to odzwierciedla nie tylko poziom zaufania, ale także dostęp do zasobów wiedzy i doświadczeń technologicznych.
7. Transformacja cyfrowa nie jest wyłącznie procesem technologicznym, ale także kulturowym i społecznym. Jej trwałość i skuteczność zależą od zdolności władz miejskich

do równoważenia innowacyjności z inkluzywnością oraz od umiejętności prowadzenia dialogu z mieszkańcami o różnych potrzebach i kompetencjach.

Reasumując, można stwierdzić, że społeczny wymiar cyfrowej transformacji miasta wykracza poza kwestie technologiczne i infrastrukturalne. W istocie stanowi on proces kształtowania nowego kontraktu społecznego opartego na zaufaniu, kompetencjach i poczuciu współodpowiedzialności za wspólną przestrzeń. Miasto inteligentne nie może być zatem jedynie zbiorem zautomatyzowanych systemów – musi być wspólnotą świadomych obywateli, którzy rozumieją, akceptują i współtworzą procesy technologicznej zmiany. Tylko wówczas cyfrowa modernizacja stanie się rzeczywistym narzędziem rozwoju, a nie źródłem nowych podziałów i obaw.

Rekomendacje dla władz samorządowych

Wyniki badań wskazują, że powodzenie cyfrowej transformacji miast zależy nie tylko od wdrażania technologii, lecz także od umiejętności budowania zaufania społecznego i włączania mieszkańców w proces zmian. Smart city to nie tylko infrastruktura techniczna, ale przede wszystkim system społeczny, którego trwałość opiera się na dialogu, kompetencjach cyfrowych i poczuciu bezpieczeństwa.

Postawy mieszkańców ujawniają, że entuzjazm wobec innowacji współlistnieje z ostrożnością i potrzebą kontroli nad technologicznymi procesami. Oznacza to, że samorządy powinny rozwijać strategię cyfryzacji w sposób zrównoważony – łączący efektywność techniczną z odpowiedzialnością społeczną. W tym kontekście sformułowano następujące rekomendacje:

- Wzmacnianie komunikacji i transparentności działań – władze miejskie powinny w sposób otwarty i zrozumiały komunikować cele, zakres oraz konsekwencje wdrażania nowych technologii. Transparentność procesów decyzyjnych zwiększa zaufanie mieszkańców i ogranicza obawy związane z wykorzystaniem danych osobowych czy nadmiernym nadzorem.
- Budowanie zaufania społecznego poprzez partycypację społeczną – należy aktywnie włączać mieszkańców w proces projektowania i oceny rozwiązań cyfrowych – poprzez konsultacje, panele obywatelskie i lokalne fora technologiczne. Udział społeczny sprzyja legitymizacji zmian i pozwala lepiej dostosować technologie do realnych potrzeb użytkowników.
- Inwestowanie w edukację i kompetencje cyfrowe – rozwój infrastruktury cyfrowej musi iść w parze z podnoszeniem kompetencji mieszkańców – zwłaszcza osób starszych i zagrożonych

wykluczeniem. Programy szkoleń, warsztaty i inicjatywy edukacyjne realizowane we współpracy z bibliotekami, szkołami czy organizacjami pozarządowymi mogą znacząco zwiększyć poziom inkluzywności cyfrowej.

- Ochrona prywatności i bezpieczeństwa danych – samorządy powinny priorytetowo traktować kwestie cyberbezpieczeństwa i ochrony danych osobowych. Wymaga to wdrażania skutecznych polityk bezpieczeństwa, certyfikacji systemów informatycznych oraz bieżącego monitorowania potencjalnych zagrożeń.
- Zrównoważone wdrażanie technologii – technologie miejskie należy implementować w sposób stopniowy i elastyczny, tak aby ograniczać ryzyko błędów i zwiększać gotowość społeczną na zmiany. Model pilotażowy (testowanie w mniejszej skali) pozwala na korekty przed pełnym wdrożeniem i buduje zaufanie mieszkańców.
- Uwzględnienie różnorodności społecznej w polityce cyfrowej – cyfrowe miasto powinno być projektowane z myślą o wszystkich grupach społecznych. Władze powinny diagnozować potrzeby różnych kategorii mieszkańców – młodzieży, seniorów, osób z niepełnosprawnościami – i minimalizować ryzyko cyfrowego wykluczenia poprzez dostosowanie usług i interfejsów.
- Kształtowanie kultury innowacji opartej na etyce i odpowiedzialności – wdrażanie rozwiązań smart city wymaga podejścia etycznego, uwzględniającego kwestie prywatności, autonomii i dobra wspólnego. Władze miejskie powinny promować standardy etyczne w projektach technologicznych, angażując ekspertów, organizacje społeczne i środowiska akademickie.
- Systematyczne badanie opinii i nastrojów społecznych – regularne badania ankietowe i ewaluacje pozwalają monitorować poziom akceptacji społecznej oraz identyfikować źródła niepokoju. Wiedza ta jest kluczowa dla dostosowywania polityki cyfrowej do zmieniających się potrzeb i oczekiwań mieszkańców.

Transformacja cyfrowa miasta wymaga dziś nie tylko technologicznej innowacji, lecz społecznej mądrości i empatii instytucjonalnej. Dla samorządów oznacza to konieczność równoważenia efektywności z inkluzywnością, a innowacyjności – z odpowiedzialnością. Miasto, które buduje swoją przyszłość na zaufaniu, kompetencjach i dialogu, ma szansę stać się nie tylko „inteligentne”, ale dojrzałe społecznie – odporne, sprawiedliwe i zrównoważone w swojej cyfrowej ewolucji.

4.4. Cyfrowi na co dzień – jak mieszkańcy korzystają z aplikacji i e-usług

W ostatnich latach cyfryzacja przestrzeni miejskiej stała się jednym z najważniejszych wyznaczników jakości życia i nowoczesności miast. Dynamiczny rozwój technologii informacyjno-komunikacyjnych (ICT) doprowadził do powstania nowego wymiaru funkcjonowania mieszkańców – codzienność miejska coraz częściej rozgrywa się w środowisku aplikacji mobilnych, portali e-administracji i systemów inteligentnego zarządzania usługami publicznymi. Smart City przestaje być koncepcją teoretyczną, a staje się zbiorem konkretnych narzędzi, które wpływają na sposób, w jaki mieszkańcy przemieszczają się, komunikują z urzędami, płacą za usługi, planują obowiązki czy uczestniczą w życiu wspólnoty.

Życie we współczesnym mieście coraz silniej opiera się na rozwiązaniach cyfrowych, które przenikają niemal wszystkie sfery codzienności. Mieszkańcy korzystają z aplikacji i e-usług nie tylko ze względów praktycznych, lecz także dlatego, że stały się one naturalnym narzędziem funkcjonowania w złożonej strukturze miejskiej. Z ich pomocą planują podróże komunikacją publiczną, dokonują płatności za parkowanie, zgłaszają usterki, umawiają wizyty w urzędzie czy monitorują jakość powietrza. Technologie te tworzą coraz gęstszą sieć powiązań między użytkownikiem a miastem, skracając dystans między sferą prywatną a publiczną i redefiniując sposób, w jaki mieszkańcy wchodzi w relacje z otoczeniem.

Cyfrowa codzienność staje się dziś jednym z kluczowych wymiarów nowoczesnego miasta. Korzystanie z technologii ICT nie tylko upraszcza codzienne czynności, lecz także kształtuje nowe wzorce komunikacji, mobilności i uczestnictwa społecznego. To, jak często i w jaki sposób mieszkańcy sięgają po aplikacje czy e-usługi, odzwierciedla ich kompetencje cyfrowe, poziom zaufania do technologii oraz przekonanie, że narzędzia te rzeczywiście poprawiają jakość życia w mieście. Miarą dojrzałości cyfrowej nie jest więc sama obecność infrastruktury technologicznej, lecz stopień, w jakim została ona zinternalizowana w codziennych praktykach mieszkańców.

Upowszechnienie rozwiązań cyfrowych staje się zarazem ważnym wskaźnikiem rozwoju koncepcji smart city. Mieszkańcy aktywnie korzystający z aplikacji i e-usług są nie tylko odbiorcami technologii, ale także współtwórcami inteligentnego miasta – to ich zachowania, decyzje i przyzwyczajenia decydują o tym, czy cyfrowa transformacja przekłada się na realne usprawnienie funkcjonowania miasta i zwiększenie komfortu życia. Ostateczny sukces transformacji cyfrowej zależy nie tyle od liczby wdrożonych rozwiązań, ile od poziomu ich społecznej akceptacji i stopnia włączenia technologii w rytuały codzienności.

Dlatego szczególnego znaczenia nabiera pytanie, w jaki sposób i w jakim zakresie mieszkańcy faktycznie korzystają z dostępnych narzędzi cyfrowych. Sama obecność technologii w przestrzeni miejskiej nie przesądza o jej skuteczności – o jej wartości decyduje sposób użytkowania, częstotliwość oraz motywacje towarzyszące korzystaniu. Miasto można uznać za rzeczywiście inteligentne dopiero wtedy, gdy technologia staje się częścią jego kultury – nie tylko usprawnia kontakt z administracją czy dostęp do usług, lecz także wzmacnia uczestnictwo obywateli w kształtowaniu wspólnej przestrzeni.

Celem tego fragmentu raportu jest zatem analiza stopnia wykorzystania aplikacji i e-usług w życiu codziennym mieszkańców oraz identyfikacja różnic demograficznych i społecznych w poziomie tej aktywności. Badanie pozwala nie tylko określić, z jakich typów aplikacji mieszkańcy korzystają najczęściej, ale także jak oceniają ich funkcjonalność, dostępność i przydatność. Ważnym elementem analizy było również ustalenie zależności między częstotliwością korzystania z aplikacji a takimi cechami, jak wiek, płeć i poziom wykształcenia. Uzyskane wyniki umożliwiają ocenę, w jakim stopniu cyfrowa codzienność mieszkańców rzeczywiście wpisuje się w ideę Smart City oraz jakie bariery i potencjały ujawniają się w procesie powszechnego przyswajania rozwiązań technologicznych w miejskim życiu.

Na podstawie zgromadzonych danych można stwierdzić, że mieszkańcy polskich miast w coraz większym stopniu włączają technologie cyfrowe w swoją codzienność, jednak zakres i charakter tej aktywności są zróżnicowane. Z jednej strony obserwuje się rosnące wykorzystanie aplikacji transportowych i płatniczych, które odpowiadają na potrzeby wygody i efektywności; z drugiej strony – stosunkowo niski poziom zaangażowania w aplikacje obywatelskie czy środowiskowe pokazuje, że cyfrowe uczestnictwo społeczne dopiero się kształtuje. W tym sensie analiza wyników dotyczących korzystania z aplikacji miejskich stanowi nie tylko obraz poziomu cyfryzacji życia codziennego, lecz także wskaźnik dojrzałości społecznej w zakresie adaptacji technologii Smart City.

Na podstawie zgromadzonych danych można stwierdzić, że mieszkańcy polskich miast w coraz większym stopniu włączają technologie cyfrowe w swoją codzienność, jednak zakres i charakter tej aktywności są zróżnicowane. Z jednej strony obserwuje się rosnące wykorzystanie aplikacji transportowych i płatniczych, które odpowiadają na potrzeby wygody i efektywności; z drugiej strony – stosunkowo niski poziom zaangażowania w aplikacje obywatelskie czy środowiskowe pokazuje, że cyfrowe uczestnictwo społeczne dopiero się kształtuje. Aby dokładniej uchwycić te

tendencje, przeanalizowano rozkład odpowiedzi na pytanie dotyczące częstotliwości korzystania z aplikacji miejskich, który pozwala wskazać konkretne obszary, w których rozwiązania cyfrowe są rzeczywiście wykorzystywane przez mieszkańców.

Analiza rozkładu odpowiedzi na pytanie dotyczące częstotliwości korzystania z aplikacji miejskich (tab. 8) pozwala zauważyć, że największą popularnością cieszą się aplikacje związane z transportem publicznym. W przypadku aplikacji służących do planowania podróży i sprawdzania rozkładów jazdy łącznie 482 osoby (ok. 32%) oceniły ich funkcjonalność jako „dobrą”, a 415 osób (ok. 27%) jako „bardzo dobrą”. Oznacza to, że niemal połowa respondentów korzysta z tego typu rozwiązań regularnie i pozytywnie ocenia ich przydatność. Równocześnie jedynie 120 osób (ok. 8%) określiło swoje doświadczenia jako „bardzo słabe”. Zbliżone wyniki uzyskano w odniesieniu do aplikacji służących do kupowania biletów na transport publiczny – „dobrze” oceniło je 437 respondentów (ok. 29%), a „bardzo dobrze” 340 osób (ok. 22%). W obu przypadkach widać, że rozwiązania z zakresu smart mobility stały się najbardziej rozpoznawalnym i powszechnie stosowanym elementem miejskiej cyfryzacji.

Tabela 8. Rozkład odpowiedzi na pytanie Z których aplikacji korzysta Pani/Pan w mieście najczęściej?

Stopień korzystania	Planowanie podróży i sprawdzanie rozkładów jazdy	Kupowanie biletów na transport publiczny	Zgłaszanie problemów miejskich	Płatności parkingowe i inne miejskie usługi.	Sprawdzanie jakości powietrza i ostrzeżeń pogodowych.	Wynajem miejskich rowerów, aut, itp.
bardzo słabo	8%	18%	36%	25%	21%	36%
słabo	11%	11%	19%	13%	17%	14%
nie mam zdania	22%	20%	24%	21%	26%	22%
dobrze	32%	29%	15%	26%	26%	18%
bardzo dobrze	27%	22%	6%	15%	9%	9%

Źródło: opracowanie własne

Z kolei aplikacje umożliwiające płatności za parkowanie i inne usługi miejskie uzyskały nieco bardziej zróżnicowane oceny. Choć 397 respondentów (ok. 26%) oceniło je „dobrze”, a 229 osób (ok. 15%) – „bardzo dobrze”, to jednocześnie 381 badanych (ok. 25%) uznało ich działanie za „bardzo słabe”. Tego rodzaju rozkład może oznaczać, że o ile sama idea płatności mobilnych została zaakceptowana, to sposób jej wdrożenia nie wszędzie jest równie skuteczny.

Jeszcze bardziej krytycznie oceniono aplikacje do zgłaszania problemów miejskich (np. awarii, dziur w drogach). Aż 541 respondentów (ok. 36%) uznało je za „bardzo słabe”, a tylko 87 osób (ok. 6%) oceniło „bardzo dobrze”. Dane te wskazują, że aplikacje służące interakcji mieszkańców

z administracją miejską mają niewielki zasięg i niską skuteczność – zarówno techniczną, jak i komunikacyjną. Nieco lepiej wypadły aplikacje do sprawdzania jakości powietrza i ostrzeżeń pogodowych – tutaj 398 osób (ok. 26%) oceniło je „dobrze”, jednak 316 osób (ok. 21%) uznało je za „bardzo słabe”, co sugeruje umiarkowane i okazjonalne korzystanie. Najsłabsze wyniki uzyskały aplikacje do wynajmu miejskich rowerów, hulajnóg i samochodów elektrycznych – aż 552 respondentów (ok. 36%) wskazało „bardzo słabo”, a jedynie 143 osoby (ok. 9%) „bardzo dobrze”. Wynik ten może być efektem ograniczonej dostępności takich usług w mniejszych miastach lub braku infrastruktury umożliwiającej ich regularne wykorzystanie.

Zestawienie powyższych danych pokazuje wyraźny podział na aplikacje użytkowe (transportowe, płatnicze, informacyjne) i partycypacyjne (obywatelskie, środowiskowe, mikromobilne). Te pierwsze są częściej stosowane, ponieważ dostarczają mieszkańcom bezpośrednich, wymiernych korzyści – oszczędzają czas, upraszczają podróżowanie czy dokonywanie płatności. Druga grupa aplikacji, wymagająca aktywności obywatelskiej i świadomości miejskiej, cieszy się znacznie mniejszym zainteresowaniem. Można zatem wnioskować, że mieszkańcy postrzegają technologie głównie w kategoriach wygody, a nie współodpowiedzialności za miasto. Jest to tendencja znana również z badań prowadzonych w innych miastach europejskich, w których cyfryzacja przestrzeni miejskiej rozwija się szybciej niż cyfrowe uczestnictwo społeczne.

Wyniki testu chi-kwadrat wskazują, że częstotliwość korzystania z aplikacji jest istotnie zróżnicowana ze względu na płeć, wiek i wykształcenie. W przypadku płci zaobserwowano istotne zależności dla aplikacji do planowania podróży ($\chi^2=13,614$; $p=0,008$) i kupowania biletów ($\chi^2=17,810$; $p=0,001$). Kobiety częściej niż mężczyźni korzystają z aplikacji transportowych, co można wiązać z większym stopniem mobilności w życiu codziennym oraz wyższym poziomem zaufania do technologii ułatwiających organizację dnia. Zjawisko to wpisuje się w szersze europejskie tendencje, gdzie kobiety stanowią bardziej aktywną grupę użytkowników usług smart mobility.

Najsilniejsze zależności wystąpiły jednak w odniesieniu do wieku – we wszystkich analizowanych typach aplikacji wynik był statystycznie istotny ($p<0,01$). Oznacza to, że młodsze grupy wiekowe (18–34 lata) korzystają z aplikacji miejskich znacznie częściej i bardziej intensywnie niż osoby powyżej 55. roku życia. Młodszy użytkownicy chętniej wykorzystują aplikacje transportowe, płatnicze i środowiskowe, natomiast seniorzy deklarują przeważnie brak

korzystania lub bardzo niską częstotliwość. Wyniki te potwierdzają zjawisko cyfrowego wykluczenia pokoleniowego, które stanowi istotne wyzwanie dla polityki miejskiej. Wskazują one na konieczność wdrażania programów edukacyjnych i działań wspierających integrację cyfrową osób starszych, aby nie pozostawały poza cyfrowym obiegiem usług publicznych.

Istotne zależności wystąpiły również w odniesieniu do wykształcenia. Respondenci z wykształceniem wyższym znacznie częściej korzystają z aplikacji do kupowania biletów ($\chi^2=39,342$; $p<0,001$), zgłaszania problemów miejskich ($\chi^2=25,546$; $p=0,046$) i dokonywania płatności ($\chi^2=47,481$; $p<0,001$). Osoby o wyższym poziomie wykształcenia wykazują też większe zaufanie do transakcji elektronicznych i wyższy poziom kompetencji cyfrowych, co potwierdza zależność między kapitałem edukacyjnym a aktywnością technologiczną. Oznacza to, że w pełni funkcjonalne Smart City nie może opierać się wyłącznie na dostępności technologii, lecz wymaga równoległego wzmocnienia kompetencji społecznych i poznawczych mieszkańców

Interpretując te wyniki w szerszym kontekście, można stwierdzić, że proces cyfryzacji życia miejskiego przebiega w sposób dynamiczny, lecz selektywny. Mieszkańcy chętnie korzystają z technologii, które przynoszą im bezpośrednie korzyści, takie jak oszczędność czasu i wygoda, natomiast rzadziej angażują się w rozwiązania wymagające aktywności i współuczestnictwa. Oznacza to, że cyfrowe obywatelstwo dopiero się kształtuje, a miasto inteligentne postrzegane jest przede wszystkim jako system usług, a nie wspólnota współdecydujących użytkowników. Z punktu widzenia polityki miejskiej jest to zarówno pozytywny sygnał — świadczący o powszechności korzystania z aplikacji i integracji technologii z codziennym życiem — jak i sygnał ostrzegawczy, wskazujący na pogłębiające się różnice w kompetencjach i postawach cyfrowych.

Zestawienie wyników dotyczących faktycznego korzystania z aplikacji miejskich z wcześniejszymi ustaleniami dotyczącymi jakości e-usług (por. pkt 5.2) pozwala spojrzeć na cyfrową codzienność mieszkańców z perspektywy praktyki, a nie tylko infrastruktury. O ile poprzednia część raportu ukazywała, jak miasta organizują ofertę cyfrowych narzędzi i usług, o tyle niniejsza analiza pokazuje, w jaki sposób ta oferta rzeczywiście wpisuje się w rytm życia mieszkańców — które rozwiązania zostały przyswojone, a które pozostają na marginesie codziennych nawyków. Zderzenie tych dwóch perspektyw — instytucjonalnej i użytkowej — pozwala uchwycić charakterystyczną dla współczesnych miast asymetrię pomiędzy podażą technologii a popytem społecznym na ich wykorzystanie. Wysoka jakość i dostępność infrastruktury cyfrowej, obejmującej e-administrację, aplikacje miejskie czy portale informacyjne,

nie gwarantuje automatycznie ich upowszechnienia wśród mieszkańców, ponieważ warunkiem realnej integracji technologii z codziennym życiem jest zarówno zaufanie do systemu, jak i świadomość jego użyteczności.

Wyniki badań wskazują, że mieszkańcy włączają technologie do swojej codzienności selektywnie – chętnie korzystają z tych rozwiązań, które przynoszą natychmiastowe i wymierne korzyści, natomiast z większą rezerwą podchodzą do tych, które wymagają aktywności obywatelskiej lub oferują bardziej abstrakcyjne funkcje, jak monitorowanie jakości powietrza czy zgłaszanie usterek w przestrzeni publicznej. To zróżnicowanie stopnia wykorzystania nie jest wynikiem braku dostępu do technologii, lecz raczej konsekwencją ich percepcji – użytkownicy oceniają przydatność aplikacji przez pryzmat indywidualnych potrzeb, a nie w kategoriach dobra wspólnego.

Taki obraz miejskiej codzienności cyfrowej wskazuje, że poziom technologicznego zaawansowania miast wyprzedza tempo społecznego przyswajania tych narzędzi. Z jednej strony instytucje publiczne budują coraz bardziej rozbudowaną infrastrukturę cyfrową, z drugiej – mieszkańcy adaptują tylko te jej elementy, które są spójne z ich rytmem życia, przyzwyczajeniami i stylem konsumpcji usług miejskich. Można więc mówić o dwóch równoległych, lecz częściowo rozłącznych procesach: cyfryzacji instytucjonalnej, opartej na wdrażaniu technologii oraz cyfryzacji społecznej, opartej na ich realnym użytkowaniu. To właśnie ta druga sfera – kształtująca się poprzez praktyki codzienne, wybory i kompetencje mieszkańców – decyduje o tym, czy miasto stanie się rzeczywiście inteligentne, czy jedynie technologicznie wyposażone.

W tym sensie analiza wyników dotyczących korzystania z aplikacji miejskich stanowi nie tylko uzupełnienie obrazu infrastrukturalnej dojrzałości miast, lecz także test ich dojrzałości społecznej. Pozwala ona zidentyfikować obszary, w których cyfrowa oferta samorządów spotyka się z autentycznym zainteresowaniem mieszkańców, oraz te, w których występuje rozbieżność między intencją projektową a praktyką użytkową. Wnioski te są kluczowe dla dalszego rozwoju miejskich polityk cyfrowych, które – aby były skuteczne – muszą uwzględniać nie tylko parametry technologiczne i wskaźniki dostępności, lecz również czynniki społeczne, kulturowe i edukacyjne determinujące sposób korzystania z technologii w codziennym życiu.

Wyniki dotyczące korzystania z aplikacji miejskich pozwalają lepiej zrozumieć strukturę cyfrowej aktywności mieszkańców, jednak pełny obraz ich funkcjonowania w środowisku technologicznym wymaga uwzględnienia jeszcze jednego wymiaru – poziomu kompetencji

cyfrowych. O ile analiza zachowań użytkowników pokazuje, z jakich narzędzi korzystają najczęściej, o tyle diagnoza umiejętności pozwala określić, na ile są oni przygotowani do świadomego, efektywnego i twórczego korzystania z tych technologii. W tym sensie stopień rozwoju kompetencji cyfrowych staje się kluczowym czynnikiem wyjaśniającym, dlaczego – mimo rosnącej dostępności narzędzi i usług – wykorzystanie technologii w codziennym życiu pozostaje nierównomierne. Dane z badań wskazują, że poziom umiejętności cyfrowych wśród mieszkańców miast jest zróżnicowany i silnie uwarunkowany czynnikami demograficznymi, takimi jak wiek czy wykształcenie, co potwierdza, że cyfrowa transformacja nie jest procesem jednolitym społecznie.

Uzupełnieniem analizy korzystania z aplikacji miejskich jest zatem diagnoza dotycząca rozwoju kompetencji cyfrowych mieszkańców, która pozwala lepiej zrozumieć, dlaczego wykorzystanie technologii w codziennym życiu wciąż pozostaje nierównomierne (tab. 5.5.3). Dane wskazują, że choć infrastruktura technologiczna w miastach jest coraz bardziej zaawansowana i dostępna, to poziom umiejętności jej obsługi nie zawsze nadąża za tempem wprowadzanych innowacji. W efekcie powstaje swoista luka między możliwościami, jakie oferuje środowisko technologiczne, a realnymi zdolnościami jego użytkowników. Zrozumienie tej relacji jest kluczowe dla interpretacji dynamiki cyfrowej codzienności, ponieważ to nie sama obecność technologii, lecz kompetencje i postawy mieszkańców decydują o tym, czy Smart City staje się rzeczywiście inteligentne w sensie społecznym.

Na podstawie zebranych danych można zauważyć, że mieszkańcy polskich miast generalnie dobrze odnajdują się w środowisku cyfrowym, jednak poziom ich kompetencji ogranicza się głównie do obsługi podstawowych funkcji technologicznych (tab. 9). Dominująca grupa respondentów (685 osób, ok. 45%) uznaje, że mieszkańcy posiadają podstawowe umiejętności cyfrowe, a kolejne 15% zdecydowanie to potwierdza. Wyniki te świadczą o tym, że technologie informacyjno-komunikacyjne stały się trwałym elementem codziennego życia – mieszkańcy potrafią korzystać z urządzeń mobilnych, mediów społecznościowych czy prostych usług online. Jednocześnie jednak wskazują na to, że poziom kompetencji cyfrowych w polskich miastach ma charakter użytkowy, nie zaś strategiczny czy twórczy. Oznacza to, że mieszkańcy wykorzystują technologię głównie w sposób instrumentalny – jako narzędzie ułatwiające codzienne funkcjonowanie – rzadziej natomiast jako przestrzeń rozwoju, innowacji czy współtworzenia wartości miejskich.

Tabela 9. Poziom kompetencji cyfrowych mieszkańców miast

	zdecydowanie się nie zgadzam	nie zgadzam się	nie mam zdania	zgadzam się	zdecydowanie się zgadzam
Podstawowe umiejętności cyfrowe	5%	10%	22%	45%	17%
Sprawne korzystanie z usług cyfrowych	6%	14%	27%	41%	12%
Rozwiązywanie problemów technicznych i korzystać z zaawansowanych narzędzi	9%	20%	33%	28%	10%
Zaawansowana wiedzę na temat ICT do tworzenia nowych rozwiązań	15%	20%	30%	25%	9%
Poziom porównywalny do innych miast	6%	10%	31%	38%	15%
Gotowość uczenia się i wdrażania technologii	5%	12%	32%	38%	12%
Starsze osoby mają trudności z korzystaniem z ICT	5%	7%	22%	38%	28%

Źródło: opracowanie własne.

Stosunkowo niższe wyniki w zakresie umiejętności sprawnego korzystania z usług cyfrowych w kontekście zawodowym i publicznym (łącznie 44% odpowiedzi pozytywnych) wskazują, że mieszkańcy wciąż napotykają trudności w bardziej złożonych interakcjach z systemami cyfrowymi. Dotyczy to zwłaszcza sytuacji, gdy konieczne jest łączenie różnych kompetencji – wyszukiwania informacji, oceny wiarygodności źródeł, korzystania z formularzy online czy zarządzania danymi osobowymi. Brak biegłości w tych obszarach ogranicza efektywność korzystania z e-usług, a tym samym zmniejsza praktyczne korzyści z cyfryzacji administracji i infrastruktury miejskiej. Wskazuje to na potrzebę dalszego rozwoju kompetencji funkcjonalnych – takich, które umożliwiają nie tylko korzystanie z technologii, ale i jej rozumienie oraz krytyczną ocenę.

Jeszcze wyraźniejsza luka widoczna jest w odniesieniu do umiejętności zaawansowanych, obejmujących rozwiązywanie problemów technicznych czy samodzielne posługiwanie się złożonymi narzędziami cyfrowymi. Zaledwie 24% badanych uznało, że mieszkańcy są w tym obszarze kompetentni, co potwierdza, że wciąż istnieje wyraźna granica między użytkownikami podstawowymi a grupą zaawansowaną technologicznie. Niski poziom takich umiejętności może

ograniczać rozwój innowacyjności miejskiej oraz utrudniać wdrażanie nowych narzędzi, szczególnie w kontekście Smart City, gdzie efektywne funkcjonowanie systemów wymaga aktywnego i kompetentnego użytkownika. Jeszcze mniej osób (ok. 8% zdecydowanie się zgadzających i 21% raczej się zgadzających) wskazało na obecność kompetencji twórczych, takich jak umiejętność tworzenia aplikacji, analiz danych czy opracowywania rozwiązań cyfrowych. Dane te potwierdzają, że społeczeństwo miejskie pozostaje głównie konsumentem technologii, a nie jej współtwórcą, co może utrwalać zależność od zewnętrznych dostawców innowacji i spowalniać lokalny rozwój cyfrowy.

W relatywnie pozytywnym świetle przedstawia się natomiast postawa wobec uczenia się i adaptacji technologicznej. Ponad 40% respondentów deklaruje otwartość na rozwój kompetencji cyfrowych, co sugeruje, że mimo obecnych ograniczeń strukturalnych istnieje silny potencjał do dalszej edukacji technologicznej społeczeństwa. Tę gotowość można interpretować jako zasób społeczny, który – odpowiednio wzmocniony przez miejskie programy szkoleniowe, inicjatywy partnerskie i działania w ramach polityki Smart City – może przyczynić się do poszerzenia bazy kompetencji mieszkańców.

Jednocześnie utrzymuje się znaczące zróżnicowanie pokoleniowe w dostępie do technologii. Ponad połowa respondentów (55%) dostrzega, że osoby starsze mają trudności z korzystaniem z narzędzi cyfrowych, co potwierdza trwanie zjawiska wykluczenia technologicznego. W kontekście polityki miejskiej oznacza to konieczność wdrażania programów wspierających integrację cyfrową seniorów – zarówno poprzez szkolenia i punkty doradztwa, jak i poprzez projektowanie bardziej intuicyjnych interfejsów aplikacji i usług publicznych.

Interpretując te wyniki w kontekście koncepcji Smart City, można stwierdzić, że proces cyfryzacji miast w Polsce osiągnął wysoki poziom infrastrukturalny, lecz wciąż napotyka bariery w sferze kapitału ludzkiego. Mieszkańcy w większości dysponują wystarczającymi umiejętnościami, by korzystać z podstawowych funkcji technologii, jednak ich zdolność do aktywnego współtworzenia i krytycznego wykorzystywania narzędzi cyfrowych pozostaje ograniczona. Oznacza to, że o przyszłej dojrzałości cyfrowej miast zadecyduje nie tyle dalsze inwestowanie w technologie, ile rozwój kompetencji społecznych – zwłaszcza tych, które umożliwiają współdziałanie, kreatywność i innowacyjne myślenie w środowisku cyfrowym.

Wyniki analizy statystycznej potwierdzają, że poziom kompetencji cyfrowych mieszkańców miast jest silnie zróżnicowany pod względem wieku i wykształcenia, co w sposób istotny wpływa

na ich zdolność do korzystania z technologii w różnych obszarach życia. Wartości testu chi-kwadrat wykazały istotne statystycznie zależności pomiędzy wiekiem a wszystkimi analizowanymi aspektami kompetencji cyfrowych (χ^2 od 30,733 do 56,718; $p < 0,001$), co jednoznacznie wskazuje, że wiek jest jednym z kluczowych czynników różnicujących poziom cyfrowych umiejętności. Młodszy mieszkańcy zdecydowanie częściej deklarują wysoki poziom kompetencji – potrafią sprawnie korzystać z e-usług publicznych, aplikacji miejskich i narzędzi komunikacyjnych, a także wykazują większą pewność w rozwiązywaniu problemów technicznych. Wraz z wiekiem natomiast maleje zarówno częstotliwość korzystania z technologii, jak i subiektywna ocena własnych umiejętności. Zjawisko to jest szczególnie widoczne wśród seniorów, którzy – zgodnie z wynikami badań – stanowią grupę najbardziej zagrożoną wykluczeniem cyfrowym. Aż 579 respondentów (ok. 38%) zgodziło się ze stwierdzeniem, że osoby starsze mają trudności z obsługą e-usług i aplikacji miejskich, a kolejne 425 (ok. 30%) zdecydowanie to potwierdziło.

Podobny wzorzec zróżnicowania widoczny jest w odniesieniu do poziomu wykształcenia. Analiza testu chi-kwadrat wykazała istotne zależności między wykształceniem a wszystkimi kategoriami kompetencji cyfrowych (χ^2 od 33,929 do 65,458; $p < 0,001$), co oznacza, że edukacja odgrywa kluczową rolę w kształtowaniu umiejętności cyfrowych. Osoby z wykształceniem wyższym częściej charakteryzują się świadomością technologiczną, potrafią samodzielnie wyszukiwać informacje, korzystać z narzędzi e-administracji i podejmować działania wymagające bardziej zaawansowanej znajomości technologii. Z kolei wśród osób z wykształceniem średnim i niższym częściej pojawia się brak pewności, trudności w obsłudze systemów cyfrowych oraz ograniczone zaufanie do nowych technologii. Dane te potwierdzają, że kapitał edukacyjny jest jednym z głównych determinantów kompetencji cyfrowych, a różnice w poziomie wykształcenia mogą w dłuższej perspektywie utrzymywać istniejące nierówności w dostępie do korzyści płynących z cyfryzacji.

Zależności te potwierdzają, że polskie miasta znajdują się obecnie na etapie przejścia od fazy powszechnego użytkowania technologii do etapu budowania społecznej dojrzałości cyfrowej. Wysoki poziom akceptacji technologii współistnieje z ograniczonym zakresem jej świadomego, twórczego wykorzystania. Oznacza to, że mieszkańcy potrafią korzystać z dostępnych narzędzi, lecz rzadziej wykorzystują ich pełen potencjał – zarówno w wymiarze zawodowym, jak i

obywatelskim. W praktyce prowadzi to do sytuacji, w której infrastruktura cyfrowa rozwija się szybciej niż umiejętności i nawyki jej użytkowników, co utrudnia pełne wdrażanie idei Smart City.

W kontekście tych wyników należy podkreślić, że dalszy rozwój miejskich polityk cyfrowych powinien koncentrować się nie tylko na inwestycjach w infrastrukturę i narzędzia technologiczne, lecz również na działaniach wspierających rozwój kompetencji cyfrowych w różnych grupach społecznych. Szczególnie istotne jest tworzenie programów edukacyjnych skierowanych do seniorów, osób o niższym wykształceniu i grup zawodowych, które dotychczas rzadziej korzystają z rozwiązań cyfrowych. Dopiero połączenie dostępności technologii z kompetencjami jej użytkowników może prowadzić do rzeczywistego wzrostu jakości życia w miastach, zwiększenia partycypacji obywatelskiej oraz rozwoju innowacyjności miejskiej. W tym sensie dojrzałość cyfrowa nie jest już wyłącznie efektem modernizacji infrastruktury, lecz staje się miarą społecznego uczestnictwa w procesach transformacji technologicznej i kulturowej, które definiują nowoczesne, inteligentne miasto.

Z perspektywy całościowej interpretacji wyników warto zauważyć, że relacja między rozwojem infrastruktury cyfrowej a kapitałem społecznym mieszkańców stanowi jeden z kluczowych czynników warunkujących skuteczność cyfrowej transformacji miast. Dane z badań pokazują, że nawet w miastach dysponujących rozbudowaną infrastrukturą technologiczną poziom faktycznego wykorzystania dostępnych narzędzi pozostaje zróżnicowany. Oznacza to, że sama obecność technologii nie wystarcza do budowy miasta inteligentnego w sensie społecznym. Aby infrastruktura cyfrowa mogła zostać w pełni wykorzystana, musi być osadzona w kontekście kompetencji, zaufania i współpracy – elementów składających się na kapitał społeczny.

Kapitał społeczny stanowi bowiem swoisty „czynnik miękki” inteligentnego miasta – to on decyduje o tym, czy technologia staje się narzędziem usprawnienia codziennego życia, czy jedynie kolejną warstwą infrastrukturalną o ograniczonym znaczeniu praktycznym. Miasta, w których istnieje wysoki poziom zaufania do instytucji, kultura współdziałania i otwartość na innowacje, szybciej adaptują rozwiązania cyfrowe i włączają je w codzienne praktyki mieszkańców. W przeciwieństwie do nich, w ośrodkach o słabszym kapitale społecznym technologia bywa odbierana jako narzędzie zewnętrzne, narzucone przez administrację i wykorzystywane w sposób fragmentaryczny.

Wyniki dotyczące korzystania z aplikacji miejskich i poziomu kompetencji cyfrowych potwierdzają, że cyfryzacja życia miejskiego w Polsce przebiega nierównomiernie właśnie ze

względem na to sprzężenie infrastruktury i kapitału społecznego. Wysoka jakość e-usług i bogata oferta aplikacji nie gwarantują automatycznego ich upowszechnienia, jeśli użytkownicy nie ufają instytucjom publicznym, nie identyfikują się ze wspólnotą miejską lub nie widzą w technologii narzędzia współtworzenia. W tym sensie można mówić o dwóch uzupełniających się, lecz częściowo rozbieżnych ścieżkach cyfryzacji: infrastrukturalnej – opartej na wdrażaniu narzędzi, oraz społecznej – opartej na ich codziennym użytkowaniu i współdziałaniu.

Dlatego dalszy rozwój koncepcji Smart City wymaga integracji polityki technologicznej z polityką społeczną i edukacyjną. Dopiero połączenie inwestycji w infrastrukturę z inwestycjami w kompetencje, zaufanie i współpracę społeczną pozwoli na zbudowanie miast naprawdę inteligentnych – nie tylko w sensie technologicznym, ale przede wszystkim relacyjnym. W tym kontekście kapitał społeczny staje się nie uzupełnieniem, lecz warunkiem koniecznym pełnego wykorzystania potencjału infrastruktury cyfrowej.

Tabela 10. Obszary braku wsparcia inicjatyw wspierających rozwój umiejętności cyfrowych mieszkańców

Ocena \ Braki wsparcia	Programy edukacyjne	Wsparcie seniorów w zakresie ICT	Platformy współpracy mieszkańców i ekspertów	Programy angażujące młodzież i studentów	Programy profilaktyczne w zakresie łagodzenia skutków zagrożeń
zdecydowanie się nie zgadzam	6%	6%	6%	7%	6%
nie zgadzam się	11%	10%	10%	12%	11%
nie mam zdania	22%	20%	25%	30%	25%
zgadzam się	42%	39%	40%	35%	40%
zdecydowanie się zgadzam	20%	24%	19%	17%	18%

Źródło: opracowanie własne.

Uzupełnieniem analizy korzystania z aplikacji miejskich jest diagnoza dotycząca rozwoju kompetencji cyfrowych mieszkańców, która pozwala lepiej zrozumieć, dlaczego wykorzystanie technologii w codziennym życiu wciąż pozostaje nierównomierne (tab. 10). Dane wskazują, że choć infrastruktura technologiczna w miastach jest coraz bardziej zaawansowana, to wsparcie edukacyjne dla użytkowników nie nadąża za tempem tej transformacji. Ponad połowa respondentów (57%) zgodziła się lub zdecydowanie zgodziła z opinią, że w ich mieście brakuje programów edukacyjnych dotyczących korzystania z nowych technologii. Oznacza to, że mieszkańcy dostrzegają potrzebę działań, które nie tylko udostępniają narzędzia cyfrowe, ale też uczą, jak z nich korzystać w sposób efektywny i bezpieczny. W praktyce może to oznaczać, że

część dostępnych e-usług i aplikacji pozostaje niewykorzystana z powodu niedostatecznej wiedzy o ich funkcjonalności lub braku umiejętności ich obsługi.

Szczególnie wyraźnie uwidacznia się potrzeba wsparcia dla osób starszych – aż 67% badanych uznało, że w ich mieście brakuje inicjatyw skierowanych do seniorów w zakresie korzystania z e-usług i aplikacji miejskich. Wynik ten potwierdza wcześniejsze obserwacje dotyczące cyfrowego wykluczenia pokoleniowego. Wskazuje on, że starsze generacje – mimo rosnącej dostępności technologii – wciąż pozostają w dużej mierze poza głównym nurtem cyfrowego uczestnictwa. Brak systemowego wsparcia w tym zakresie może prowadzić do utrwalenia nierówności w dostępie do usług miejskich, a w konsekwencji – do ograniczenia włączenia społecznego. W tym sensie polityka Smart City wymaga równoległego uwzględnienia wymiaru inkluzywnego, który pozwoli wszystkim grupom mieszkańców korzystać z efektów cyfrowej transformacji.

Znacząca część respondentów (49%) wskazała również na brak platform współpracy mieszkańców i ekspertów w zakresie innowacji miejskich, a 39% dostrzega deficyt programów angażujących młodzież i studentów w rozwój Smart City. Wyniki te ujawniają, że cyfrowa transformacja polskich miast ma charakter przede wszystkim technokratyczny i usługowy – technologie służą głównie usprawnianiu procesów, ale w ograniczonym stopniu wspierają współtworzenie miasta przez jego mieszkańców. Brakuje przestrzeni, w których mieszkańcy mogliby nie tylko korzystać z gotowych rozwiązań, ale także uczestniczyć w ich projektowaniu, testowaniu i doskonaleniu. To pokazuje, że rozwój Smart City w Polsce wciąż zdominowany jest przez perspektywę administracyjną, a mniej przez oddolne formy cyfrowego uczestnictwa.

Niepokojące są również dane dotyczące bezpieczeństwa cyfrowego – 613 respondentów (ok. 40%) uznało, że w ich mieście brakuje programów profilaktycznych dotyczących zagrożeń wynikających z korzystania z nowoczesnych technologii, a 271 (ok. 18%) zdecydowanie się z tym zgodziło. Wskazuje to, że rozwój umiejętności cyfrowych nie powinien ograniczać się wyłącznie do obsługi narzędzi, lecz obejmować również kompetencje krytyczne i świadomość zagrożeń, takich jak dezinformacja, nadużycia danych osobowych czy uzależnienia cyfrowe. Włączenie elementów edukacji medialnej i profilaktyki cyfrowej do polityki miejskiej mogłoby zrównoważyć dynamiczny rozwój infrastruktury technologicznej z troską o dobrostan użytkowników.

Wyniki testu chi-kwadrat potwierdzają, że postrzeganie braków w rozwoju kompetencji cyfrowych jest zróżnicowane społecznie. Kobiety częściej niż mężczyźni wskazywały na brak wsparcia dla seniorów ($\chi^2=13,913$; $p=0,007$) oraz niedostateczną liczbę programów edukacyjnych

($\chi^2=15,503$; $p=0,004$), co może wynikać z ich częstszego zaangażowania w życie rodzinne i większej wrażliwości na problemy społeczne. Różnice wiekowe ($p<0,001$ we wszystkich kategoriach) pokazują natomiast, że młodsi respondenci częściej dostrzegają brak inicjatyw angażujących młodzież, podczas gdy osoby starsze koncentrują się na niedostatku działań wspierających ich własne kompetencje. Z kolei istotne zależności w odniesieniu do wykształcenia ($p<0,001$) wskazują, że osoby z wyższym poziomem edukacji częściej są świadome istniejących deficytów i formułują wobec władz miejskich bardziej precyzyjne oczekiwania w zakresie rozwoju polityki cyfrowej.

Interpretacja tych danych prowadzi do kilku wniosków o charakterze ogólnym. Po pierwsze, cyfrowa dojrzałość mieszkańców nie jest pochodną wyłącznie dostępności technologii, lecz efektem świadomej i systematycznej edukacji. Po drugie, brak zrównoważonej polityki w zakresie rozwoju kompetencji cyfrowych może utrzymywać różnice społeczne, ograniczając korzyści płynące z cyfryzacji do wybranych grup. Po trzecie, skuteczna transformacja w kierunku Smart City wymaga odejścia od modelu skoncentrowanego na technologii i wdrożenia podejścia inkluzywnego, które łączy rozwój infrastruktury z rozwojem umiejętności, krytycznego myślenia i współuczestnictwa mieszkańców. W tym sensie miasta cyfrowe nie powinny być postrzegane jedynie jako przestrzeń nowoczesnych rozwiązań, ale jako ekosystemy uczące się – wspierające rozwój kompetencji, współpracy i odpowiedzialności cyfrowej swoich obywateli.

Na podstawie przeprowadzonych analiz można zarysować zróżnicowany obraz użytkowników technologii miejskich, odzwierciedlający stopień ich cyfrowej dojrzałości i zaangażowania w życie miasta (tab. 11). Dane jednoznacznie wskazują, że mieszkańcy nie stanowią jednolitej grupy odbiorców rozwiązań Smart City – różnią się zarówno motywacjami korzystania z technologii, jak i poziomem kompetencji cyfrowych. Analiza rozkładu odpowiedzi oraz wyników testów statystycznych pozwala wyróżnić trzy główne profile użytkowników: funkcjonalnych, obserwatorów cyfrowych i użytkowników zaawansowanych, które łącznie odzwierciedlają strukturę społecznego uczestnictwa w procesie cyfrowej transformacji miasta.

Najbardziej liczną grupę stanowią użytkownicy funkcjonalni, traktujący technologie przede wszystkim jako narzędzie codziennej wygody. To osoby aktywnie korzystające z aplikacji transportowych, płatniczych i informacyjnych, które uzyskały najwyższe oceny funkcjonalności – odpowiednio 49% respondentów oceniło je jako „dobre” lub „bardzo dobre”. Większość z nich charakteryzuje się podstawowymi lub średnio zaawansowanymi kompetencjami cyfrowymi – 38%

badanych zgodziło się ze stwierdzeniem, że mieszkańcy posiadają jedynie podstawowe umiejętności technologiczne, a 15% zdecydowanie to potwierdziło. Grupa ta obejmuje głównie osoby młodsze i w średnim wieku, dobrze zintegrowane z miejskim rytmem życia, które cenią praktyczność rozwiązań cyfrowych, lecz nie angażują się w bardziej złożone lub partycypacyjne formy ich wykorzystania. Ich aktywność ma charakter pragmatyczny – koncentruje się na aspektach ułatwiających funkcjonowanie w mieście, nie zaś na współtworzeniu jego cyfrowych struktur.

Tabela 11. Profile użytkowników technologii Smart City w codziennym życiu mieszkańców (z uwzględnieniem charakterystyki demograficznej)

Profil użytkownika	Charakterystyka i motywacje	Dominujące cechy demograficzne	Główne aktywności i obszary wykorzystania technologii	Potrzeby rozwojowe i rekomendacje dla samorządów
Użytkownicy funkcjonalni	Traktują technologię jako narzędzie codziennej wygody i efektywności. Wysoki poziom akceptacji technologii, umiarkowane kompetencje cyfrowe, niska motywacja do działań obywatelskich. Aktywność ma charakter pragmatyczny i użytkowy.	Głównie osoby młodsze (18–34 lata) oraz w średnim wieku (35–54 lata), z wykształceniem średnim lub wyższym, aktywne zawodowo, dobrze zintegrowane z rytmem życia miejskiego.	Częste korzystanie z aplikacji transportowych, płatniczych i informacyjnych; załatwianie spraw urzędowych online; korzystanie z miejskich systemów powiadomień i rozkładów jazdy.	Integracja aplikacji miejskich w jednym ekosystemie usług; rozwój intuicyjnych interfejsów; promowanie korzystania z narzędzi partycypacyjnych i obywatelskich.
Obserwatorzy cyfrowi	Deklarują podstawowe kompetencje cyfrowe; korzystają z technologii okazjonalnie, głównie w celach informacyjnych. Mają dostęp do infrastruktury, ale niską motywację do jej wykorzystywania. Wrażliwi na bariery techniczne i brak przejrzystości.	Częściej osoby starsze (powyżej 55 lat) lub mieszkańcy mniejszych miast; z wykształceniem średnim lub podstawowym; umiarkowanie pozytywne nastawienie do technologii.	Sporadyczne korzystanie z aplikacji transportowych i informacyjnych; niska aktywność w obszarze e-administracji i aplikacji obywatelskich; niewielkie zaufanie do transakcji elektronicznych.	Rozwój programów edukacyjnych i warsztatów dla seniorów; uproszczenie procedur cyfrowych; promocja prostych aplikacji o wysokiej czytelności i przejrzystej nawigacji.
Użytkownicy zaawansowani	Charakteryzują się wysokim poziomem kompetencji cyfrowych, innowacyjnym myśleniem i gotowością do współtworzenia rozwiązań miejskich. Postrzegają technologię jako przestrzeń współdziałania i odpowiedzialności społecznej.	Najczęściej osoby w wieku 25–44 lata, z wykształceniem wyższym, pracujące w sektorach kreatywnych, technologicznych lub naukowych; wysoki poziom kapitału kulturowego.	Korzystanie z aplikacji środowiskowych i obywatelskich; aktywne zgłaszanie problemów miejskich; uczestnictwo w konsultacjach społecznych i projektach open data.	Wsparcie dla współtworzenia innowacji (living labs, hackathony); rozwój platform open data; budowanie sieci współpracy między mieszkańcami, samorządem i ekspertami.

Źródło: opracowanie własne.

Drugą grupę stanowią obserwatorzy cyfrowi, czyli mieszkańcy deklarujący podstawowe umiejętności technologiczne i korzystający z aplikacji miejskich w sposób okazjonalny. Często są to osoby powyżej 55. roku życia oraz z wykształceniem średnim lub zawodowym. Wyniki testu chi-kwadrat ($p < 0,01$) potwierdzają, że wraz z wiekiem maleje zarówno częstotliwość korzystania z aplikacji, jak i samoocena kompetencji cyfrowych. Aż 55% respondentów zgadza się, że w ich miastach brakuje wsparcia dla seniorów w obsłudze e-usług, a 53% dostrzega niedobór programów edukacyjnych dotyczących nowych technologii. Wskazuje to, że obserwatorzy cyfrowi stanowią grupę, w której barierą aktywizacji nie jest brak dostępu do infrastruktury, lecz deficyt kompetencji i zaufania do narzędzi technologicznych. Dla tej grupy kluczowe znaczenie mają proste, intuicyjne rozwiązania oraz lokalne programy edukacyjne, które mogłyby przeciwdziałać cyfrowemu wykluczeniu.

Trzecią, najmniej liczną, lecz najbardziej strategiczną z punktu widzenia rozwoju Smart City grupą są użytkownicy zaawansowani. Charakteryzują się oni wysokim poziomem kompetencji cyfrowych, otwartością na innowacje i aktywnym zaangażowaniem w korzystanie z narzędzi obywatelskich i środowiskowych. Choć aplikacje tego typu uzyskały ogółem niższe oceny (jedynie 26% pozytywnych odpowiedzi w przypadku aplikacji do zgłaszania problemów miejskich), to właśnie wśród użytkowników zaawansowanych są one najbardziej rozpowszechnione. W grupie tej dominują osoby młode (18–34 lata) oraz z wykształceniem wyższym, co potwierdzają istotne zależności statystyczne ($\chi^2 = 33,323$ – $174,756$; $p < 0,001$). Użytkownicy ci częściej deklarują również gotowość do nauki i adaptacji nowych technologii (42% odpowiedzi pozytywnych), co czyni ich naturalnymi liderami transformacji cyfrowej w miastach. Ich aktywność ma charakter twórczy i partycypacyjny – nie tylko korzystają z aplikacji, ale także współtworzą miejskie dane, inicjatywy i procesy innowacyjne.

Zestawienie trzech profili użytkowników technologii miejskich pozwala uchwycić wewnętrzne zróżnicowanie społeczności cyfrowej oraz lepiej zrozumieć, w jaki sposób mieszkańcy adaptują rozwiązania Smart City do swoich codziennych praktyk. Transformacja cyfrowa miast nie przebiega bowiem jednolicie – różne grupy mieszkańców w różnym tempie i z odmiennych powodów włączają technologie w swoje życie. Zidentyfikowane typy użytkowników – funkcjonalni, obserwatorzy cyfrowi oraz użytkownicy zaawansowani – odzwierciedlają trzy poziomy integracji technologii z miejską codziennością oraz trzy formy uczestnictwa w cyfrowym ekosystemie miasta. Wraz ze wzrostem kompetencji rośnie częstotliwość korzystania z aplikacji

oraz zaufanie do technologii, a także skłonność do ich wykorzystywania w celach społecznych i prośrodowiskowych. Z kolei niskie kompetencje skutkują marginalizacją w cyfrowym ekosystemie miasta i ograniczeniem kontaktu z jego usługami.

Z perspektywy polityki miejskiej tak zarysowane zróżnicowanie ma istotne implikacje. Oznacza ono, że rozwój Smart City nie może być procesem jednorodnym ani uniwersalnym – wymaga projektowania strategii edukacyjnych, komunikacyjnych i technologicznych dopasowanych do specyfiki poszczególnych grup użytkowników. Miasta, które równolegle inwestują w infrastrukturę cyfrową, rozwój kompetencji mieszkańców i mechanizmy partycypacji społecznej, osiągają nie tylko wyższy poziom efektywności systemowej, lecz także większą spójność społeczną. W efekcie tworzą warunki sprzyjające rozwojowi dojrzałego, inkluzywnego i współtworzonego Smart City, w którym technologia staje się narzędziem budowania wspólnoty, a nie tylko środkiem obsługi usług.

Wnioski z badań nad cyfrową codziennością mieszkańców miast

Analiza wyników badań nad sposobami korzystania z aplikacji miejskich i e-usług wskazuje, że cyfrowa codzienność polskich miast osiągnęła etap dojrzałości użytkowej, lecz nie społecznej. Technologie informacyjno-komunikacyjne stały się nieodłącznym elementem miejskiego rytmu życia – ułatwiają przemieszczanie się, kontakt z administracją, płatności i organizację dnia. Jednak ich rola w kształtowaniu więzi społecznych, partycypacji obywatelskiej czy wspólnotowego poczucia sprawstwa pozostaje ograniczona. W tym sensie współczesne miasta są już cyfrowe w swojej infrastrukturze, lecz wciąż uczą się być inteligentne w sensie społecznym.

Z badań wyłania się obraz mieszkańca, który w dużej mierze przyswoił technologie jako narzędzie codziennej wygody, ale rzadziej traktuje je jako przestrzeń współuczestnictwa. Mieszkańcy chętnie korzystają z aplikacji transportowych, płatniczych czy informacyjnych – tych, które przynoszą bezpośrednie i wymierne korzyści, jak oszczędność czasu czy uproszczenie kontaktu z instytucjami. Zdecydowanie rzadziej natomiast angażują się w aplikacje o charakterze obywatelskim lub środowiskowym, wymagające inicjatywy i długofalowego zaangażowania. Ten wzorec można interpretować jako instrumentalny model uczestnictwa cyfrowego, w którym technologia pełni funkcję służebną wobec codziennych potrzeb, nie zaś współtwórczą wobec miejskiej wspólnoty.

Struktura społeczna użytkowników technologii miejskich ujawnia przy tym wyraźne różnice pokoleniowe i edukacyjne. Młodsze grupy mieszkańców – szczególnie osoby w wieku 18–34 lata – wykazują wysoką aktywność cyfrową i pozytywne nastawienie do nowych rozwiązań, podczas gdy osoby starsze i słabiej wykształcone często pozostają w sferze cyfrowej peryferyjności. Nie jest to już wyłącznie kwestia braku dostępu do infrastruktury, lecz raczej ograniczonych kompetencji i braku adekwatnego wsparcia edukacyjnego. Wyniki potwierdzają zatem istnienie cyfrowego wykluczenia funkcjonalnego, które odzwierciedla nie tylko różnice pokoleniowe, ale też głębsze nierówności w kapitale kulturowym i poznawczym. W tym kontekście polityka Smart City powinna uwzględniać wymiar inkluzywny – rozwój technologii musi iść w parze z rozwojem kompetencji, aby cyfrowa transformacja nie stała się czynnikiem utrwalającym społeczne podziały.

Badania potwierdzają również, że rozwój infrastruktury technologicznej wyprzedza tempo jej społecznej internalizacji. Miasta oferują coraz szerszy wachlarz rozwiązań – od e-administracji po systemy mikromobilności – lecz nie wszystkie znajdują odbicie w codziennych praktykach użytkowników. Ta asymetria pomiędzy dynamiką technologii a dynamiką uczestnictwa jest jednym z kluczowych wyzwań dla współczesnych strategii miejskich. Oznacza, że cyfrowa transformacja wymaga nie tylko modernizacji systemów technicznych, ale też refleksji nad kulturą korzystania z nich. Użytkownik, który nie rozumie celu i zasad działania technologii, staje się odbiorcą pasywnym – konsumentem danych, a nie ich współtwórcą. Tymczasem ideą Smart City jest właśnie aktywizacja mieszkańców jako partnerów w zarządzaniu miastem.

Zidentyfikowane w badaniach trzy profile użytkowników – funkcjonalni, obserwatorzy cyfrowi i użytkownicy zaawansowani – odzwierciedlają trzy etapy dojrzwania społeczności miejskiej w kontekście technologicznej transformacji. Pierwsza grupa reprezentuje dojrzałość pragmatyczną: korzysta z technologii sprawnie, lecz bez ambicji uczestnictwa. Druga – obserwatorzy – funkcjonuje na granicy cyfrowego włączenia, a jej potencjał rozwojowy zależy od wsparcia edukacyjnego i intuicyjności systemów. Trzecia grupa, użytkowników zaawansowanych, stanowi z kolei laboratorium przyszłej kultury miejskiej opartej na współtworzeniu, analizie danych i innowacji. Ich obecność, choć liczebnie ograniczona, ma znaczenie strategiczne, ponieważ tworzy środowisko rozwojowe dla inteligentnych miast przyszłości.

Interpretując te wyniki w szerszym ujęciu, można stwierdzić, że polskie miasta znajdują się w fazie przejścia od cyfryzacji infrastrukturalnej do cyfryzacji relacyjnej. Pierwsza z nich dotyczy

wdrażania narzędzi i usług – jest wymierna i policzalna; druga – budowania zaufania, kompetencji i wspólnotowego uczestnictwa – jest znacznie trudniejsza do uchwycenia, lecz decyduje o realnym poziomie inteligencji miasta. Dane wskazują, że dopiero połączenie obu tych wymiarów pozwoli na stworzenie środowiska miejskiego, które nie tylko wykorzystuje technologię, ale potrafi ją rozumieć, współtworzyć i krytycznie oceniać.

Wyniki badań nad cyfrową codziennością mieszkańców ujawniają także deficyty w politykach miejskich dotyczących edukacji technologicznej i bezpieczeństwa cyfrowego. Brak systemowych programów wspierających rozwój umiejętności, zwłaszcza wśród osób starszych, oraz ograniczone działania w zakresie profilaktyki cyfrowej powodują, że mieszkańcy często korzystają z technologii w sposób intuicyjny, nie zawsze świadomy i bezrefleksyjny. Oznacza to, że miasta – aby były rzeczywiście inteligentne – powinny nie tylko oferować narzędzia, ale też uczyć, jak z nich korzystać mądrze i odpowiedzialnie. Wspieranie kultury cyfrowego uczenia się, rozwój centrów kompetencji miejskich oraz angażowanie lokalnych instytucji edukacyjnych i organizacji społecznych w procesy cyfrowej transformacji może stać się kluczowym czynnikiem podnoszenia jakości życia w wymiarze społecznym i poznawczym.

Z perspektywy długofalowej wnioski z badań wskazują, że fundament przyszłej cyfrowej dojrzałości miast nie będzie już infrastruktura technologiczna, lecz kapitał społeczny i kompetencyjny ich mieszkańców. Inteligentne miasto to nie tylko przestrzeń zautomatyzowanych procesów, ale także wspólnota ludzi zdolnych do współpracy, uczenia się i adaptacji w warunkach nieustannej zmiany. W tym sensie transformacja cyfrowa nie jest końcem procesu modernizacji, lecz jego nową fazą – wymagającą łączenia innowacji technicznych z rozwojem świadomości, uczestnictwa i odpowiedzialności. Przyszłość polskich miast cyfrowych będzie zatem zależała nie od liczby wdrożonych aplikacji, lecz od tego, na ile mieszkańcy staną się współautorami ich znaczeń i użytkownikami świadomymi konsekwencji technologii, z której korzystają na co dzień. W ujęciu syntetycznym można wskazać kilka kluczowych wniosków:

1. Cyfrowa codzienność polskich miast osiągnęła dojrzałość użytkową, lecz nie społeczną. Technologie informacyjno-komunikacyjne są już trwale wpisane w rytm życia miejskiego, ułatwiają mobilność, kontakt z administracją i płatności, ale nie przekładają się jeszcze na rozwój więzi społecznych czy partycypacji obywatelskiej.
2. Dominuje instrumentalny model korzystania z technologii. Mieszkańcy traktują aplikacje głównie jako narzędzia wygody i efektywności, rzadko jako przestrzeń współuczestnictwa.

Popularne są aplikacje transportowe, płatnicze i informacyjne – te, które przynoszą szybkie, praktyczne korzyści.

3. Zróżnicowanie użytkowników ujawnia podziały pokoleniowe i edukacyjne. Młodszy mieszkańcy wykazują wysoką aktywność cyfrową, podczas gdy osoby starsze i słabiej wykształcone częściej pozostają na peryferiach cyfrowego uczestnictwa. Zjawisko to odzwierciedla cyfrowe wykluczenie funkcjonalne, wynikające z deficytu kompetencji i wsparcia edukacyjnego.
4. Rozwój technologiczny miast wyprzedza tempo społecznej internalizacji narzędzi. Coraz szersza oferta e-usług i aplikacji nie zawsze znajduje odbicie w praktykach mieszkańców. Transformacja cyfrowa wymaga więc równoczesnego rozwoju kompetencji, zaufania i kultury korzystania z technologii.
5. Zidentyfikowane trzy profile użytkowników – funkcjonalni, obserwatorzy cyfrowi i użytkownicy zaawansowani – odzwierciedlają stopnie dojrzewania społeczności miejskiej wobec technologii. Grupa zaawansowana, choć nieliczna, tworzy środowisko rozwojowe dla przyszłych inteligentnych miast.
6. Polskie miasta znajdują się w fazie przejścia od cyfryzacji infrastrukturalnej do relacyjnej. Pierwsza dotyczy wdrażania narzędzi i systemów, druga – budowania zaufania, uczestnictwa i świadomości. Dopiero ich integracja zapewni prawdziwą „inteligencję” miasta.
7. Polityki miejskie wykazują deficyty w zakresie edukacji technologicznej i bezpieczeństwa cyfrowego. Brakuje systemowych działań rozwijających kompetencje i świadomość użytkowników, zwłaszcza osób starszych. Kluczowe staje się tworzenie miejskich centrów kompetencji i wspieranie kultury cyfrowego uczenia się.
8. Fundamentem przyszłej dojrzałości cyfrowej miast będzie kapitał społeczny i kompetencyjny mieszkańców. Inteligentne miasto to nie tylko infrastruktura, lecz wspólnota ludzi zdolnych do współpracy, uczenia się i odpowiedzialnego korzystania z technologii.

Cyfrowa transformacja polskich miast osiągnęła dojrzałość technologiczną, lecz nie społeczną. Mieszkańcy korzystają z technologii głównie w sposób użytkowy, traktując je jako narzędzie wygody, a nie współuczestnictwa. Różnice pokoleniowe i edukacyjne ujawniają trwałe nierówności kompetencyjne, które ograniczają pełne wykorzystanie potencjału Smart City. Kluczowym wyzwaniem pozostaje zatem połączenie rozwoju infrastruktury z budowaniem kultury cyfrowej opartej na zaufaniu i współodpowiedzialności.

Rekomendacje dla władz samorządowych

Uzyskane wyniki badań wskazują, że skuteczna polityka rozwoju cyfrowego miast powinna łączyć inwestycje infrastrukturalne z długofalowym wspieraniem kompetencji społecznych. Władze samorządowe stają dziś przed wyzwaniem nie tylko technologicznego unowocześniania przestrzeni miejskiej, ale również budowania świadomej i zaangażowanej wspólnoty użytkowników. Oznacza to konieczność przejścia od logiki wdrożeń technologicznych do logiki uczestnictwa – w której mieszkańcy nie są jedynie odbiorcami, lecz współtwórcami cyfrowego ekosystemu miasta.

W oparciu o przeprowadzoną analizę można sformułować następujące rekomendacje dla władz lokalnych:

1. Rozwijanie programów edukacyjnych w zakresie kompetencji cyfrowych – tworzenie miejskich centrów kompetencji lub inkubatorów cyfrowych, które wspierałyby mieszkańców w praktycznym poznawaniu technologii, z naciskiem na grupy zagrożone wykluczeniem (seniorzy, osoby z niższym wykształceniem, osoby bez dostępu do formalnych szkoleń).
2. Projektowanie zróżnicowanych polityk komunikacyjnych – dostosowanie przekazu i formy edukacji cyfrowej do trzech zidentyfikowanych profili użytkowników: funkcjonalnych, obserwatorów i użytkowników zaawansowanych. Dla pierwszych należy upraszczać dostęp do usług, dla drugich – wzmacniać zaufanie i poczucie kompetencji, a dla trzecich – tworzyć przestrzeń współtworzenia i innowacji.
3. Włączenie edukacji cyfrowej do miejskiej polityki społecznej i edukacyjnej – powiązanie działań w zakresie Smart City z programami szkolnymi, uniwersytetami trzeciego wieku, bibliotekami i instytucjami kultury, które mogą pełnić rolę lokalnych ośrodków kompetencji technologicznych.
4. Tworzenie prostych, intuicyjnych i dostępnych aplikacji miejskich – projektowanie narzędzi cyfrowych w duchu *user experience* i *universal design*, aby zmniejszyć bariery korzystania dla osób starszych i mniej zaawansowanych technologicznie.
5. Wspieranie partycypacji cyfrowej i współtworzenia usług – wprowadzanie mechanizmów współprojektowania aplikacji i e-usług z udziałem mieszkańców, np. poprzez konsultacje online, hackathony miejskie, fora użytkowników czy otwarte dane miejskie (open data).
6. Integracja komponentu społecznego z inwestycjami infrastrukturalnymi – każdy projekt Smart City powinien zawierać element działań miękkich, takich jak szkolenia, kampanie

informacyjne czy wsparcie mentoringowe. Inwestycja w technologię powinna być równocześnie inwestycją w ludzi, którzy z niej korzystają.

7. Rozwój lokalnych sieci współpracy między samorządami, uczelniami i sektorem prywatnym – budowanie partnerstw publiczno-naukowo-społecznych w celu tworzenia ekosystemu edukacji cyfrowej, w którym wiedza i doświadczenie mogą być przekazywane międzysektorowo.
8. Monitorowanie poziomu cyfrowej dojrzałości społeczności lokalnej – wprowadzenie miejskiego indeksu dojrzałości cyfrowej, opartego na wskaźnikach takich jak korzystanie z e-usług, poziom kompetencji technologicznych, udział w konsultacjach online czy stopień zaufania do narzędzi cyfrowych.
9. Promowanie kultury odpowiedzialnego i krytycznego korzystania z technologii – uwzględnienie w miejskich strategiach działań z zakresu bezpieczeństwa cyfrowego, etyki korzystania z danych oraz profilaktyki przeciwdziałającej uzależnieniom technologicznym.
10. Rozwijanie infrastruktury wspierającej cyfrowe włączenie społeczne – zapewnienie powszechnego dostępu do internetu w przestrzeni publicznej, punktów cyfrowego wsparcia w bibliotekach i urzędach, a także bezpłatnych szkoleń w formie hybrydowej (offline i online).

Wdrażanie powyższych rekomendacji może stanowić istotny krok w kierunku budowy miasta cyfrowo inkluzywnego, w którym technologia pełni funkcję integrującą, a nie dzielącą społeczność. Oznacza to przejście od polityki skoncentrowanej na wdrożeniach technologicznych do polityki opartej na rozwoju kapitału ludzkiego i zaufania społecznego. Cyfrowa dojrzałość miasta nie wynika bowiem z liczby dostępnych aplikacji czy nowoczesnych systemów, lecz z tego, w jakim stopniu mieszkańcy potrafią je wykorzystywać w sposób świadomy, odpowiedzialny i twórczy. Długofalowym celem samorządów powinno być zatem tworzenie środowiska, w którym technologia nie tylko usprawnia funkcjonowanie miasta, ale też wzmacnia jego wspólnotowy charakter – sprzyjając partycypacji, solidarności i współtworzeniu miejskiej przyszłości.

4.5. Głos mieszkańców w cyfrowym mieście – gotowość do współtworzenia Smart City

Transformacja cyfrowa przestrzeni miejskiej, utożsamiana z koncepcją Smart City 4.0, oznacza przejście od modelu technokratycznego zarządzania miastem ku modelowi inkluzywnemu, opartego na współuczestnictwie i współodpowiedzialności mieszkańców. W nowym paradygmacie rozwoju miast kluczowym zasobem nie są wyłącznie dane, technologie czy infrastruktura, lecz kapitał społeczny – zdolność obywateli do współdziałania, współtworzenia innowacji i

kształtowania procesów decyzyjnych poprzez narzędzia cyfrowe. Miasto 4.0 staje się w tym ujęciu ekosystemem relacyjnym, w którym mieszkańcy nie są jedynie użytkownikami usług publicznych, ale współtwórcami inteligentnych rozwiązań odpowiadających na rzeczywiste potrzeby wspólnoty.

Znaczenie uczestnictwa społecznego w projektowaniu i implementacji polityk miejskich rośnie wraz z postępującą digitalizacją zarządzania publicznego. W literaturze podkreśla się, że współczesne miasta w coraz większym stopniu opierają swoją sprawność na partycypacji obywatelskiej i na zdolności do integrowania różnorodnych głosów w procesie tworzenia wartości publicznej. W tym kontekście kluczowe staje się pojęcie „gotowości do współtworzenia” (co-creation readiness), rozumiane jako stopień, w jakim mieszkańcy dysponują zarówno kompetencjami cyfrowymi, jak i postawami sprzyjającymi zaangażowaniu w procesy współzarządzania. Gotowość ta obejmuje zatem nie tylko umiejętności technologiczne, ale również zaufanie do instytucji, motywację do uczestnictwa, poczucie sprawczości oraz otwartość na współodpowiedzialność za rozwój lokalny.

Z perspektywy koncepcji Smart City 4.0 relacja pomiędzy miastem a jego mieszkańcami ulega jakościowej transformacji. Tradycyjne modele komunikacji oparte na jednostronnym przekazie informacji zastępowane są modelami interaktywnymi, które wykorzystują platformy cyfrowe, aplikacje mobilne, systemy informacji przestrzennej oraz mechanizmy crowdsourcingu do generowania wiedzy i opinii w czasie rzeczywistym. Tym samym władze lokalne zyskują nowe narzędzia do prowadzenia dialogu z obywatelami, a mieszkańcy – nowe możliwości wywierania wpływu na kształt polityk miejskich, inwestycji infrastrukturalnych czy usług komunalnych.

Włączenie społeczności w proces współtworzenia inteligentnego miasta ma także wymiar normatywny, gdyż stanowi wyraz demokratyzacji zarządzania publicznego i wzmocnienia zasady transparentności. Uczestnictwo obywateli w przestrzeni cyfrowej nie tylko zwiększa efektywność zarządzania, ale także buduje poczucie tożsamości lokalnej i wspólnotowej, co sprzyja tworzeniu bardziej odpornych i inkluzywnych struktur miejskich. W konsekwencji, analiza gotowości mieszkańców do współtworzenia Smart City staje się nieodzownym elementem oceny dojrzałości miasta 4.0 – zarówno w wymiarze technologicznym, jak i społecznym.

W niniejszym punkcie podjęto próbę określenia, w jakim stopniu mieszkańcy postrzegają swoją rolę w procesie współtworzenia inteligentnego miasta oraz jakie czynniki determinują ich zaangażowanie w ten proces. Analiza ta stanowi ważny krok w kierunku zrozumienia społecznego

wymiaru transformacji cyfrowej, który – obok infrastruktury i technologii – warunkuje rzeczywistą skuteczność i trwałość koncepcji Smart City 4.0.

Wyniki badań ankietowych (tab. 12) wskazują, że zdecydowana większość respondentów przejawia wysoką akceptację dla idei współuczestnictwa mieszkańców w procesie rozwoju inteligentnych miast. Najwięcej osób zgadza się ze stwierdzeniem, że mieszkańcy powinni współdecydować o kierunku rozwoju inteligentnego miasta (49% odpowiedzi „zgadzam się” oraz 27% „zdecydowanie się zgadzam”), a także o wdrażanych technologiach (47% i 26% odpowiednio). Oznacza to, że ponad trzy czwarte badanych uznaje współuczestnictwo obywateli w zarządzaniu procesami innowacyjnymi za element pożądaný i legitymizujący proces cyfrowej transformacji miasta. Tak wysoki poziom aprobaty świadczy o dojrzałości społecznej i rosnącej świadomości obywatelskiej mieszkańców, którzy coraz częściej postrzegają siebie jako współautorów rozwoju przestrzeni miejskiej, a nie jedynie jej użytkowników.

Tabela 12. Partycypacja mieszkańców w rozwoju technologii Smart City

Forma partycypacji Opinie	Współdecydowanie o rozwoju.	Współdecydowanie o wdrażaniu ICT	Bycie poinformowanym.	Dostęp do danych o kosztach ICT.	Dostęp do informacji wskazanikach użyteczności ICT	możliwość wstrzymywania decyzji władz o wdrażaniu ICT
zdecydowanie się nie zgadzam	6%	6%	6%	6%	6%	6%
nie zgadzam się	5%	6%	5%	5%	5%	9%
nie mam zdania	13%	14%	9%	12%	11%	22%
zgadzam się	49%	47%	48%	49%	47%	41%
zdecydowanie się zgadzam	27%	26%	32%	29%	31%	22%

Źródło: opracowanie własne.

Jednocześnie uzyskane wyniki sugerują, że w percepcji społecznej technologia nie jest celem samym w sobie, lecz narzędziem realizacji szerszego dobra wspólnego. Obywatele utożsamiają bowiem „inteligentne miasto” nie tylko z dostępem do innowacyjnych rozwiązań infrastrukturalnych, lecz przede wszystkim z wartościami demokratycznymi, takimi jak współodpowiedzialność, przejrzystość i dostęp do informacji. W tym sensie Smart City staje się kategorią nie tyle technologiczną, ile społeczno-polityczną – uosabiającą nową formę kontraktu między obywatelami a władzą lokalną.

Podobnie wysokie poparcie uzyskano dla stwierdzeń dotyczących prawa mieszkańców do informacji – zarówno o dostawcach inteligentnych rozwiązań (48% i 32% odpowiedzi pozytywnych), jak i o kosztach ich wdrożenia (48% i 28%). Wskazuje to na silne społeczne oczekiwanie przejrzystości procesów decyzyjnych i finansowych w zakresie implementacji rozwiązań Smart City. Dane te można interpretować jako przejaw rosnącej potrzeby kontroli obywatelskiej nad wydatkowaniem środków publicznych i racjonalnością wyborów technologicznych dokonywanych przez władze samorządowe. Transparentność finansowa i informacyjna jawi się tu jako warunek sine qua non akceptacji społecznej dla procesów cyfrowej transformacji. Innymi słowy, im większy dostęp mieszkańców do informacji o kosztach i dostawcach technologii, tym silniejsze poczucie współodpowiedzialności i zaufania do działań władz miejskich.

Znaczny odsetek pozytywnych odpowiedzi odnotowano także w odniesieniu do potrzeby informowania mieszkańców o wskaźnikach użyteczności wdrożonych technologii (713 i 473). Oznacza to, że mieszkańcy nie oczekują już jedynie biernego raportowania o wdrożonych rozwiązaniach, lecz domagają się narzędzi umożliwiających ocenę ich skuteczności i wpływu na jakość życia. Wskazuje to na przesunięcie w stronę tzw. *evidence-based governance*, czyli zarządzania opartego na danych, które włącza obywateli w proces ewaluacji i doskonalenia polityk miejskich. W tym sensie mieszkańcy nie tylko legitymizują rozwój Smart City, ale również współtworzą jego system oceny i korekty.

Wysokie poparcie dla wszystkich wymienionych aspektów uczestnictwa wskazuje, że w świadomości społecznej rośnie przekonanie, iż skuteczność inteligentnego miasta zależy od jakości relacji między technologią a obywatelami. Smart City jest postrzegane jako projekt zbiorowy, którego powodzenie warunkuje zdolność do współpracy, otwartości komunikacyjnej i uwzględniania perspektywy mieszkańców w procesie podejmowania decyzji. Oznacza to, że transformacja cyfrowa nie jest już postrzegana w kategoriach modernizacji technicznej, lecz jako proces społecznej koewolucji – równoczesnej zmiany technologicznej, kulturowej i instytucjonalnej.

Z perspektywy polityki miejskiej tak wyraźne poparcie dla współuczestnictwa i transparentności stanowi istotny sygnał dla władz samorządowych. Pokazuje bowiem, że mieszkańcy oczekują modelu zarządzania opartego na dialogu, otwartym dostępie do danych oraz partycypacyjnym podejściu do wdrażania technologii. Jednocześnie potwierdza, że kapitał

społeczny – rozumiany jako zaufanie, gotowość do współpracy i zainteresowanie sprawami publicznymi – jest kluczowym warunkiem trwałości projektów Smart City. Miasta, które potrafią ten kapitał aktywizować, mają większe szanse na osiągnięcie dojrzałości cyfrowej i społecznej, a więc na przekształcenie się w rzeczywiste miasta 4.0.

Nieco bardziej zróżnicowane postawy respondentów ujawniają się w odniesieniu do kwestii dopuszczalności społecznego wpływu na decyzje władz miejskich w postaci możliwości ich wstrzymywania, w tym zwłaszcza decyzji dotyczących wdrażania nowoczesnych technologii. Choć ponad połowa badanych (41% odpowiedzi „zgadzam się” i 22% „zdecydowanie się zgadzam”) popiera taką możliwość, zauważalna jest również znacząca grupa osób niezdecydowanych (22%) oraz niezgadzających się (9%). Taki rozkład odpowiedzi wskazuje na istnienie ambiwalencji w postrzeganiu granic partycypacji obywatelskiej w cyfrowym zarządzaniu miastem. O ile współdecydowanie i prawo do informacji są odbierane jako naturalne elementy modelu Smart City, o tyle bezpośrednia ingerencja w procesy decyzyjne władz budzi większe wątpliwości.

Interpretując te wyniki, należy zauważyć, że w społecznym odbiorze granica między partycypacją a zarządzaniem pozostaje wciąż wyraźna. Mieszkańcy zdają się akceptować zasadę współodpowiedzialności, lecz jednocześnie uznają, że ostateczna decyzyjność w kwestiach strategicznych powinna pozostać w gestii władz publicznych, dysponujących odpowiednimi zasobami wiedzy i narzędziami oceny ryzyka. Tego rodzaju postawa można interpretować jako przejaw zaufania instytucjonalnego – przekonania, że władze miejskie posiadają kompetencje pozwalające na podejmowanie decyzji w sposób racjonalny, oparty na danych i interesie publicznym. Jednocześnie nie oznacza to rezygnacji z wpływu społecznego, lecz raczej preferencję dla modelu współpracy opartego na konsultacji, deliberacji i wspólnym wypracowywaniu rozwiązań.

Zróżnicowane opinie w tym obszarze mogą być także wynikiem braku doświadczenia obywateli w praktykach współdecydowania. Polska kultura administracyjna, mimo rosnącej otwartości na dialog, wciąż opiera się w dużej mierze na hierarchicznym modelu zarządzania, w którym głos mieszkańców traktowany jest raczej jako doradczy niż współdecydujący. W tym kontekście wyrażane przez respondentów wątpliwości mogą wynikać z niepewności co do skuteczności takich rozwiązań lub z obaw przed potencjalnym chaosem decyzyjnym, jaki mogłoby wywołać zbyt daleko posunięte współzarządzanie.

Z drugiej strony, deklarowane poparcie dla możliwości blokowania decyzji władz można interpretować jako symptom rosnącej świadomości obywatelskiej i potrzeby kontroli nad procesami transformacji cyfrowej. Część badanych może w ten sposób wyrażać nieufność wobec zewnętrznych dostawców technologii, obawę przed komercjalizacją danych publicznych lub sprzeciw wobec braku transparentności w procesie wdrażania innowacji. W tym sensie postawy bardziej radykalne – postulujące prawo do wstrzymywania decyzji – mogą być traktowane jako forma społecznego mechanizmu równowagi, chroniącego wspólnotę przed dominacją logiki technokratycznej i ekonomicznej nad logiką dobra wspólnego.

Z punktu widzenia teorii współrządzenia (*co-governance*), wyniki te potwierdzają, że gotowość do współuczestnictwa w procesach miejskich jest zjawiskiem wielowymiarowym. Nie sprowadza się jedynie do poparcia dla samej idei partycypacji, ale obejmuje również indywidualne poczucie kompetencji, zaufanie do instytucji oraz postrzegane ryzyko związane z włączaniem obywateli w procesy decyzyjne. Wysoki odsetek odpowiedzi neutralnych może być tu szczególnie znaczący – wskazuje bowiem na brak wyrobionej opinii wśród znacznej części mieszkańców, co z kolei sugeruje niedostateczne doświadczenie w praktycznym współdecydowaniu i niski poziom obywatelskiej samoświadomości w sferze cyfrowej.

Z punktu widzenia władz miejskich wyniki te mają charakter diagnostyczny. Pokazują, że choć społeczność lokalna jest otwarta na współpracę i współodpowiedzialność, konieczne jest dalsze budowanie zaufania oraz rozwijanie kultury dialogu i współdecydowania. Oznacza to potrzebę wdrażania mechanizmów stopniowego poszerzania roli mieszkańców – od biernych konsultacji po formy współprojektowania i współewaluacji rozwiązań. W dłuższej perspektywie proces ten może prowadzić do ewolucji miasta w kierunku tzw. *participatory governance*, w którym decyzje są współkształtowane na podstawie wiedzy eksperckiej, lokalnej i obywatelskiej, przy zachowaniu równowagi między efektywnością a inkluzywnością.

Analiza wyników testu chi-kwadrat pozwala określić, w jakim stopniu cechy społeczno-demograficzne respondentów wpływają na ich opinie dotyczące uczestnictwa mieszkańców w rozwoju technologii Smart City. Z uzyskanych danych wynika jednoznacznie, że zarówno wiek, jak i poziom wykształcenia istotnie różnicują postawy badanych wobec wszystkich analizowanych stwierdzeń, natomiast płeć nie odgrywa w tym kontekście roli statystycznie znaczącej.

Brak zależności między płcią a opiniami dotyczącymi współuczestnictwa w rozwoju inteligentnego miasta sugeruje, że procesy cyfrowej transformacji postrzegane są przez kobiety i

mężczyzn w sposób zbliżony. Obydwie grupy w równym stopniu identyfikują się z ideą współdecydowania, przejrzystości informacyjnej i kontroli społecznej nad rozwojem technologii. Można więc przyjąć, że różnice w postawach wobec Smart City nie wynikają z uwarunkowań kulturowych czy ról społecznych, lecz raczej z czynników poznawczych, takich jak poziom kompetencji cyfrowych, wiedza o mechanizmach funkcjonowania miasta oraz stopień zaufania do instytucji publicznych. Taki wynik potwierdza tezę o rosnącej neutralności płciowej w sferze uczestnictwa obywatelskiego w przestrzeni cyfrowej.

Odmienne przedstawia się natomiast rola wieku, który okazał się zmienną istotnie różnicującą wszystkie analizowane postawy. Wartości statystyki chi-kwadrat mieszczące się w przedziale od 30,3 do 49,1 ($p = 0,000$) wskazują, że wraz ze wzrostem wieku maleje poziom akceptacji dla idei współdecydowania oraz zapotrzebowanie na transparentność informacyjną. Młodszy respondenci, szczególnie osoby poniżej 35 roku życia, znacznie częściej deklarują poparcie dla aktywnego uczestnictwa w procesach cyfrowego zarządzania miastem, co można tłumaczyć ich większym obyciem z technologią i doświadczeniem w korzystaniu z narzędzi partycypacji online. Dla tej grupy komunikacja z instytucjami publicznymi za pośrednictwem technologii stanowi naturalny element codzienności, dlatego ideę Smart City interpretują w kategoriach współodpowiedzialności i partnerstwa.

W grupach wiekowych 35–54 lata widoczna jest postawa umiarkowana – wysoki poziom akceptacji dla idei współdecydowania łączy się z większą ostrożnością wobec postulatu wstrzymywania decyzji władz. Osoby w tym wieku częściej dostrzegają złożoność procesów administracyjnych i ryzyko wynikające z nadmiernej decentralizacji decyzji, co może prowadzić do bardziej zrównoważonego, pragmatycznego podejścia do współrzędzenia. Wśród respondentów najstarszych (powyżej 55 roku życia) przeważają postawy zachowawcze. Częstsze odpowiedzi neutralne lub negatywne mogą wynikać z niższego poziomu kompetencji cyfrowych, mniejszej wiary w skuteczność narzędzi partycypacji elektronicznej lub z przekonania o konieczności utrzymania tradycyjnego modelu relacji między władzą a mieszkańcami. Tym samym wiek różnicuje nie tylko gotowość do współuczestnictwa, lecz także sposób rozumienia roli obywatela w mieście 4.0.

Jeszcze silniejsze zależności ujawniono w przypadku poziomu wykształcenia. Wszystkie analizowane stwierdzenia wykazały istotność statystyczną ($p = 0,000$) przy wartościach χ^2 w zakresie od 55,2 do 74,5, co wskazuje, że wykształcenie stanowi jeden z kluczowych predyktorów

postaw wobec współtworzenia Smart City. Osoby z wyższym wykształceniem wykazują znacząco większe poparcie dla idei współdecydowania o kierunku rozwoju miasta, przejrzystości procesów finansowych oraz dostępu do danych dotyczących skuteczności wdrażanych technologii. Oznacza to, że kapitał edukacyjny pełni rolę czynnika wzmacniającego zaangażowanie obywatelskie i zaufanie do mechanizmów współzarządzania.

Respondenci o niższym poziomie wykształcenia częściej przyjmują postawy neutralne lub wyrażają brak zdania. Można przypuszczać, że wynika to z mniejszego doświadczenia w korzystaniu z narzędzi e-administracji oraz ograniczonej wiedzy o możliwościach współuczestnictwa w procesach decyzyjnych. Ta grupa społeczna, choć niekoniecznie negatywnie nastawiona do idei Smart City, może postrzegać ją jako zbyt złożoną lub niedostępną. Oznacza to, że deficyty edukacyjne przekładają się bezpośrednio na niższy poziom kompetencji obywatelskich i cyfrowych, a tym samym na mniejszą gotowość do aktywnego współtworzenia miasta 4.0.

Warto zauważyć, że zależność między poziomem wykształcenia a opiniami była szczególnie silna w przypadku stwierdzeń dotyczących jawności finansowej i informowania o wskaźnikach użyteczności technologii ($\chi^2 = 67,7$ i $\chi^2 = 74,5$). Osoby z wyższym wykształceniem w większym stopniu dostrzegają potrzebę społecznej kontroli nad inwestycjami technologicznymi oraz racjonalizacji wydatków publicznych. Można przypuszczać, że ich większa świadomość ekonomiczna i lepsze rozumienie mechanizmów funkcjonowania sektora publicznego przekładają się na silniejsze oczekiwania wobec władz samorządowych w zakresie transparentności i rozliczalności. Z kolei w odniesieniu do stwierdzeń o współdecydowaniu o kierunku rozwoju miasta oraz o wdrażanych technologiach ($\chi^2 = 60,7$ i $58,8$) różnice między grupami wykształcenia są mniejsze, co świadczy o szerokim poparciu dla idei włączania mieszkańców w procesy planowania strategicznego, niezależnie od poziomu kapitału edukacyjnego.

Interesujące są także wyniki dotyczące najbardziej kontrowersyjnego stwierdzenia, odnoszącego się do możliwości wstrzymywania decyzji władz miejskich. Zależności między wiekiem i wykształceniem a opiniami w tej kwestii ($\chi^2 = 36,9$ oraz $55,2$) wskazują, że młodszy i lepiej wykształceni respondenci częściej popierają poszerzenie uprawnień obywatelskich w zakresie nadzoru nad działaniami władz. Wskazuje to na kształtowanie się nowego typu postaw, określanych w literaturze jako cyfrowe obywatelstwo (digital citizenship), opartego na przekonaniu, że prawo do informacji i współdecydowania stanowi integralny element odpowiedzialności obywatelskiej w erze cyfrowej.

Podsumowując, wyniki testu chi-kwadrat potwierdzają, że postawy wobec uczestnictwa mieszkańców w rozwoju Smart City są zróżnicowane społecznie i w dużym stopniu uwarunkowane poziomem edukacji oraz wiekiem. Wysoki poziom wykształcenia i młodszy wiek sprzyjają otwartości, innowacyjności i proaktywnym formom zaangażowania, natomiast starsze i mniej wykształcone grupy społeczne częściej przyjmują postawy zachowawcze, opierające się na zaufaniu do instytucji i potrzebie stabilności. Oznacza to, że rozwój miasta 4.0 wymaga równoległego wzmacniania kompetencji cyfrowych oraz promowania inkluzywnej edukacji obywatelskiej, aby proces współzarządzania mógł rzeczywiście obejmować całą wspólnotę miejską.

Zależności ujawnione w analizie statystycznej pomiędzy cechami demograficznymi respondentów a ich opiniami na temat współuczestnictwa w rozwoju inteligentnego miasta wskazują, że gotowość do współtworzenia Smart City jest silnie uwarunkowana wiekiem, poziomem wykształcenia i kompetencjami cyfrowymi. Jednakże sama akceptacja idei partycypacji nie przesądza jeszcze o faktycznym zaangażowaniu mieszkańców w procesy współzrządzenia. Dlatego kolejnym krokiem analizy stało się zbadanie, w jakim stopniu deklaratywna otwartość na współdecydowanie przekłada się na realną chęć korzystania z dostępnych narzędzi wpływu na rozwój Smart City, takich jak konsultacje społeczne, spotkania z władzami, platformy internetowe czy budżet obywatelski.

Analiza odpowiedzi dotyczących deklarowanej gotowości mieszkańców do korzystania z narzędzi wywierania wpływu na rozwój Smart City (tab. 13) ujawnia istotne zróżnicowanie między wysokim poziomem poparcia dla idei współdecydowania a rzeczywistą skłonnością do angażowania się w praktyczne formy partycypacji. Dane wskazują, że o ile większość respondentów deklaruje poparcie dla współuczestnictwa w rozwoju inteligentnego miasta, o tyle gotowość do faktycznego korzystania z narzędzi partycypacji jest wyraźnie niższa i bardziej zróżnicowana w zależności od formy tego uczestnictwa.

Największą akceptację uzyskały tradycyjne narzędzia wpływu, takie jak ankiety i konsultacje społeczne – łącznie 589 respondentów wskazało odpowiedzi „zgadzam się” lub „zdecydowanie się zgadzam”. Tego rodzaju mechanizmy komunikacji z władzami są już dobrze znane, relatywnie proste w obsłudze i nie wymagają wysokiego poziomu kompetencji cyfrowych ani długotrwałego zaangażowania. Można więc przypuszczać, że preferencja ta wynika z przyzwyczajenia do klasycznych form partycypacji oraz z postrzegania ich jako bezpiecznych, przewidywalnych i

zgodnych z dotychczasowym doświadczeniem obywatelskim. Jednocześnie zauważalna jest relatywnie wysoka liczba odpowiedzi neutralnych (432), co może świadczyć o braku przekonania co do skuteczności tego typu działań.

Tabela 13. Rozkład odpowiedzi na pytanie: Na ile chętnie korzysta Pani/Pan z poniższych narzędzi wywierania wpływu na rozwój Smart City w mieście zamieszkania?

Na ile chętnie korzysta Pani/Pan z poniższych narzędzi wywierania wpływu na rozwój Smart City w mieście zamieszkania?	Poprzez ankiety i konsultacje społeczne	Poprzez ankiety i konsultacje społeczne	Poprzez spotkania z władzami miasta	Poprzez platformy internetowe do zgłaszania pomysłów na rozwiązania inteligentne dla miasta	Poprzez inicjatywy w ramach budżetu obywatelskiego
zdecydowanie się nie zgadzam	15%	33%	23%	27%	17%
nie zgadzam się	18%	19%	17%	18%	17%
nie mam zdania	29%	28%	28%	29%	27%
zgadzam się	28%	15%	21%	19%	26%
zdecydowanie się zgadzam	11%	5%	10%	7%	12%

Źródło: opracowanie własne.

Zdecydowanie mniejszym zainteresowaniem cieszą się spotkania bezpośrednie z władzami miasta – jedynie 20% respondentów zadeklarowało chęć uczestnictwa w tego rodzaju formach dialogu, podczas gdy 52% osób wyraziło brak zgody lub brak zdania. Wskazuje to na ograniczoną wiarę w efektywność bezpośredniego kontaktu z administracją, a także na barierę dostępności czasowej i proceduralnej. Można również przypuszczać, że część mieszkańców postrzega takie spotkania jako mało inkluzywne, ograniczone do wąskiego grona osób bardziej zaangażowanych politycznie lub społecznie. Wynik ten potwierdza, że tradycyjny model konsultacji „twarz w twarz” traci na znaczeniu w środowisku, w którym komunikacja obywateli z władzami coraz częściej odbywa się w przestrzeni cyfrowej.

Stosunkowo wysokie zainteresowanie wykazano wobec platform internetowych do zgłaszania pomysłów i inicjatyw dla miasta (26% odpowiedzi pozytywne). Wynik ten, choć niższy niż w przypadku konsultacji społecznych, wskazuje na wzrost gotowości mieszkańców do korzystania z narzędzi cyfrowych umożliwiających wymianę pomysłów i współtworzenie rozwiązań. Platformy te stanowią przykład nowoczesnych instrumentów partycypacji, które łączą łatwość dostępu z poczuciem realnego wpływu, a jednocześnie pozwalają na tworzenie przestrzeni deliberacji w trybie asynchronicznym. Jednak duża liczba odpowiedzi neutralnych (29%) może sugerować, że

narzędzia te nie są jeszcze wystarczająco rozpowszechnione lub rozpoznawalne wśród ogółu mieszkańców, co ogranicza ich potencjał włączający.

Najbardziej pozytywnie ocenionym instrumentem nowoczesnej partycypacji okazał się budżet obywatelski. Łącznie 38% osób zadeklarowało chęć uczestnictwa w inicjatywach w jego ramach, co świadczy o rosnącej popularności tej formy współdecydowania. Budżet obywatelski stanowi narzędzie, które w praktyce łączy elementy demokracji deliberatywnej i współzarządzania, a jego atrakcyjność wynika z wymiernego charakteru efektów – mieszkańcy mogą bezpośrednio obserwować rezultaty swoich decyzji w przestrzeni miejskiej. Jednocześnie wysoka liczba odpowiedzi neutralnych (27%) może wskazywać, że mimo wzrostu świadomości, wciąż znaczna część mieszkańców nie uczestniczy w procesie głosowania lub nie utożsamia się z tą formą aktywności jako skutecznym narzędziem wpływu.

Z kolei najniższy poziom deklarowanego zaangażowania dotyczy spotkań z władzami miasta i ankiet powielających podobny charakter, w których liczba odpowiedzi negatywnych („nie zgadzam się” i „zdecydowanie się nie zgadzam”) osiągnęła najwyższe wartości w całym zestawieniu (łącznie 52% i 38%). Wynik ten potwierdza, że kontakt osobisty z przedstawicielami władz samorządowych nie jest obecnie postrzegany jako efektywny kanał partycypacji, a preferencje mieszkańców przesuwają się w stronę form bardziej zdecentralizowanych, zdalnych i opartych na samoorganizacji społecznej.

Wysokie odsetki odpowiedzi neutralnych we wszystkich analizowanych kategoriach (od 27% do 29%) stanowią istotny element interpretacyjny. Świadczą o tym, że znaczna część mieszkańców nie ma wyrobionej opinii na temat narzędzi partycypacji lub nie korzystała z nich w praktyce. Może to być wynikiem braku informacji, niskiej świadomości dostępnych form współdecydowania, a także ograniczonej komunikacji ze strony władz lokalnych w zakresie promocji partycypacji cyfrowej. W konsekwencji deklaratywna gotowość do współuczestnictwa nie zawsze przekłada się na faktyczne działania, co sugeruje istnienie tzw. „luki partycypacyjnej” pomiędzy poparciem idei współrządzenia a rzeczywistym zaangażowaniem społecznym.

Z punktu widzenia rozwoju Smart City 4.0 wyniki te wskazują na konieczność wzmocnienia kultury uczestnictwa poprzez działania edukacyjne, promocyjne i instytucjonalne. Miasta, które rozwijają kanały cyfrowe komunikacji i udostępniają proste w obsłudze platformy konsultacyjne, mają większe szanse na budowanie trwałej relacji z mieszkańcami opartej na zaufaniu i współodpowiedzialności. Jednocześnie dane te potwierdzają, że współczesna partycypacja miejska

jest procesem stopniowym – od deklaratywnego poparcia, przez eksperymentowanie z narzędziami cyfrowymi, aż po trwałe formy współdecydowania i współzarządzania.

Ostatecznie analiza ta ujawnia istotną dychotomię między świadomością społeczną a praktyką uczestnictwa. Mieszkańcy rozumieją potrzebę współtworzenia miasta, lecz ich faktyczna aktywność pozostaje ograniczona. Zjawisko to można interpretować jako przejaw „uśpionego potencjału partycypacyjnego” – gotowości, która wymaga odpowiednich warunków instytucjonalnych i komunikacyjnych, by mogła zostać w pełni uruchomiona. W tym kontekście rozwój Smart City nie powinien być postrzegany jedynie jako implementacja nowych technologii, lecz także jako proces społecznego uczenia się współodpowiedzialności za kształt wspólnej przestrzeni.

Wyniki opisujące ogólny poziom deklarowanego zaangażowania mieszkańców w rozwój inteligentnego miasta pozwalają uchwycić różnicę między poparciem dla idei współdecydowania a faktyczną gotowością do działania. Aby lepiej zrozumieć tę rozbieżność, dokonano analizy zależności między cechami społeczno-demograficznymi respondentów a ich skłonnością do korzystania z dostępnych narzędzi partycypacji. Umożliwia to identyfikację czynników sprzyjających lub ograniczających aktywne uczestnictwo w praktyce współzrządzenia miastem 4.0.

Analiza wyników testu chi-kwadrat dotyczących zależności pomiędzy cechami demograficznymi respondentów a deklarowaną chęcią korzystania z narzędzi partycypacyjnych w ramach rozwoju Smart City ujawnia złożony obraz uwarunkowań zaangażowania obywatelskiego. W odróżnieniu od wcześniejszych wyników dotyczących ogólnej akceptacji idei współdecydowania, w tym przypadku różnice między grupami społecznymi są bardziej wyraźne i wskazują, że faktyczne uczestnictwo w procesach współzrządzenia jest silnie uzależnione od wieku, poziomu wykształcenia, a w pewnych aspektach również od płci.

Zależność między płcią a chęcią korzystania z ankiet i konsultacji społecznych ($\chi^2 = 12,569$, $df = 4$, $p = 0,013$) sugeruje, że kobiety częściej niż mężczyźni angażują się w tego typu formy komunikacji z władzami lokalnymi. Można to interpretować jako przejaw większej skłonności kobiet do działań opartych na dialogu i współpracy, a także ich rosnącego zaangażowania w sferę spraw publicznych na poziomie lokalnym. Różnica ta, choć statystycznie istotna, nie ma charakteru strukturalnego, co oznacza, że w pozostałych formach partycypacji płeć nie stanowi czynnika różnicującego zachowania obywatelskie.

Znacznie silniejsze zależności ujawniają się w odniesieniu do wieku, który w przypadku wszystkich analizowanych narzędzi partycypacji wykazał wysoką istotność statystyczną ($p = 0,000$). Największe wartości statystyki chi-kwadrat odnotowano dla platform internetowych ($\chi^2 = 77,419$) oraz spotkań z władzami miasta ($\chi^2 = 64,572$), co wskazuje, że preferencje dotyczące form uczestnictwa są w dużym stopniu zróżnicowane pokoleniowo. Osoby młodsze, zwłaszcza z grupy do 35 roku życia, częściej deklarują gotowość korzystania z narzędzi cyfrowych, co można łączyć z ich biegłością technologiczną i większym zaufaniem do środowisk online jako przestrzeni komunikacji obywatelskiej. Dla młodszych respondentów platformy internetowe są naturalnym i intuicyjnym narzędziem współpracy z administracją publiczną, co koresponduje z obserwowaną w badaniach globalnych tendencją wzrostu znaczenia e-participation wśród generacji cyfrowych.

W starszych grupach wiekowych częściej wskazywano na mniejszą chęć angażowania się w działania tego typu, co może wynikać z ograniczonych kompetencji cyfrowych, braku doświadczenia w korzystaniu z narzędzi online lub postrzegania ich jako zbyt złożonych i mało przejrzystych. Jednocześnie osoby powyżej 55 roku życia częściej wyrażają przychyłność wobec klasycznych form uczestnictwa, takich jak konsultacje społeczne czy spotkania z władzami, choć i w tych kategoriach przeważają postawy umiarkowane. Oznacza to, że wiek nie tylko różnicuje poziom zaangażowania, ale również wpływa na wybór preferowanego kanału komunikacji z władzami lokalnymi – od tradycyjnego, opartego na bezpośrednim kontakcie, po nowoczesny, cyfrowy model interakcji.

Zależności między poziomem wykształcenia a chęcią korzystania z narzędzi wpływu ujawniły się w dwóch przypadkach – dla ankiet i konsultacji społecznych ($\chi^2 = 30,399$, $df = 16$, $p = 0,000$) oraz platform internetowych do zgłaszania pomysłów ($\chi^2 = 39,742$, $df = 16$, $p = 0,000$). Wyniki te potwierdzają, że wyższy poziom wykształcenia sprzyja aktywniejszej postawie obywatelskiej i częstszemu korzystaniu z nowoczesnych form partycypacji. Osoby lepiej wykształcone nie tylko częściej angażują się w procesy konsultacyjne, ale również wykazują większą świadomość narzędzi cyfrowych umożliwiających wpływ na politykę miejską. W przypadku osób z wykształceniem średnim lub niższym zauważalne jest natomiast większe niezdecydowanie lub brak wiedzy na temat funkcjonowania takich instrumentów, co można wiązać z deficytem kompetencji cyfrowych oraz słabszym poczuciem sprawczości w relacji z administracją.

Zależności te potwierdzają, że w społeczeństwie funkcjonują równoległe dwa modele uczestnictwa: tradycyjny, charakterystyczny dla osób starszych i mniej wykształconych, oraz

cyfrowy, preferowany przez osoby młodsze i posiadające wyższe kompetencje edukacyjne. O ile pierwszy opiera się na bezpośrednich formach kontaktu z przedstawicielami władz, o tyle drugi zakłada interakcję pośrednią, zdalną, często realizowaną poprzez technologie informacyjne. Taki dualizm stanowi wyzwanie dla miast dążących do wdrażania modelu Smart City 4.0, ponieważ wymaga projektowania mechanizmów partycypacyjnych uwzględniających zróżnicowane potrzeby, style komunikacji i poziomy kompetencji obywateli.

Uzyskane wyniki wskazują, że społeczne zaangażowanie w rozwój Smart City jest procesem selektywnym, zdeterminowanym nie tylko postawami, ale także czynnikami strukturalnymi. Młodszy i lepiej wykształceni mieszkańcy wykazują większą gotowość do korzystania z narzędzi partycypacji cyfrowej, podczas gdy osoby starsze i o niższym wykształceniu częściej zachowują postawę bierną lub neutralną. Z perspektywy rozwoju miasta 4.0 wynika stąd potrzeba wdrażania działań integrujących, ukierunkowanych na redukcję cyfrowych i edukacyjnych barier uczestnictwa. Oznacza to, że pełne urzeczywistnienie idei Smart City wymaga nie tylko innowacji technologicznych, ale także wzmacniania kompetencji obywatelskich i inkluzywności społecznej jako fundamentów współrzędzenia w epoce cyfrowej.

Wnioski z badań dotyczących gotowości mieszkańców do współtworzenia Smart City

Przeprowadzone badania pozwalają sformułować wielowymiarowy obraz społecznej gotowości mieszkańców do współtworzenia inteligentnych miast. Wyniki wskazują, że Polacy w coraz większym stopniu identyfikują się z ideą Smart City 4.0, postrzegając ją nie tylko jako projekt technologiczny, lecz przede wszystkim jako formę demokratyzacji zarządzania miastem. Współczesne miasto, zgodnie z tą wizją, staje się środowiskiem współzależności, w którym cyfrowe narzędzia komunikacji, informowania i konsultacji pełnią funkcję infrastruktury współodpowiedzialności obywatelskiej.

Wysoki poziom deklaratywnego poparcia dla współdecydowania potwierdza, że idea współrzędzenia jest społecznie akceptowana i postrzegana jako naturalny kierunek rozwoju nowoczesnej administracji. Mieszkańcy oczekują, aby transformacja cyfrowa prowadziła nie tylko do usprawnienia procesów zarządczych, lecz również do zwiększenia wpływu obywateli na decyzje dotyczące kształtu przestrzeni miejskiej, inwestycji infrastrukturalnych oraz wdrażanych technologii. Zjawisko to można interpretować jako przejaw rosnącej świadomości obywatelskiej,

w której podmiotowość mieszkańca zaczyna odgrywać kluczową rolę w definiowaniu sensu i celów inteligentnego miasta.

Równocześnie badania ujawniają, że społeczna gotowość do współtworzenia Smart City ma charakter zróżnicowany. O ile większość respondentów deklaruje poparcie dla idei współdecydowania, o tyle faktyczna skłonność do korzystania z dostępnych narzędzi partycypacyjnych pozostaje ograniczona. Wskazuje to na istnienie tzw. „luki partycypacyjnej” – rozbieżności między poziomem świadomości i deklaracjami a rzeczywistymi zachowaniami. Źródłem tej luki są zarówno czynniki strukturalne (wiek, wykształcenie, kompetencje cyfrowe), jak i instytucjonalne (brak przejrzystych mechanizmów dialogu, niska rozpoznawalność platform konsultacyjnych, ograniczona promocja e-partycypacji). Oznacza to, że sama akceptacja idei współzrządzenia nie wystarcza do włączenia obywateli w procesy współdecydowania — konieczne jest stworzenie warunków, które ułatwią uczestnictwo i nadają mu realny wymiar.

Z perspektywy socjodemograficznej gotowość do współtworzenia Smart City wykazuje wyraźną zależność od wieku i poziomu wykształcenia. Młodszy respondenci, zwłaszcza osoby do 35. roku życia, znacznie częściej utożsamiają się z koncepcją miasta otwartego, elastycznego i cyfrowego. Wynika to nie tylko z ich obycia technologicznego, lecz również z faktu, że nowe formy komunikacji online – takie jak platformy konsultacyjne, aplikacje miejskie czy fora dyskusyjne – są dla nich naturalnym środowiskiem społecznej ekspresji. Dla tej grupy współdecydowanie o kierunkach rozwoju miasta jest wyrazem sprawczości i uczestnictwa w procesach publicznych, a nie postulatem politycznym. Z kolei w grupach starszych przeważa postawa ostrożna – przyzwolenie na dialog z władzami nie zawsze przekłada się na gotowość do korzystania z narzędzi cyfrowych czy publicznego zabierania głosu. W tej perspektywie wiek można uznać za wskaźnik kulturowej adaptacji do paradygmatu współzrządzenia.

Jeszcze wyraźniejszym predyktorem postaw okazało się wykształcenie. Osoby z wyższym wykształceniem częściej utożsamiają Smart City z wartościami demokratycznymi – transparentnością, przejrzystością finansową i odpowiedzialnością władz. To właśnie ta grupa w największym stopniu oczekuje dostępu do danych o kosztach wdrażanych technologii, ich efektywności oraz dostawcach. Postawy te potwierdzają tezę, że kapitał edukacyjny wzmacnia kapitał społeczny – sprzyja większemu zaufaniu do instytucji i jednocześnie podnosi oczekiwania wobec ich przejrzystości i rozliczalności. Wśród osób o niższym poziomie wykształcenia częściej

pojawia się postawa neutralna, co można interpretować jako przejaw dystansu wobec złożonych procesów cyfrowych lub ograniczonego doświadczenia w kontaktach z administracją online.

Zebrane dane wskazują ponadto, że mieszkańcy w większości akceptują model współdecydowania, ale z zachowaniem hierarchicznego porządku odpowiedzialności. Uznają potrzebę konsultacji i włączania obywateli w procesy planistyczne, lecz równocześnie wskazują, że decyzje strategiczne powinny pozostać w gestii władz samorządowych. Taka postawa odzwierciedla zaufanie instytucjonalne – przekonanie, że skuteczność zarządzania wymaga profesjonalnego nadzoru i wiedzy eksperckiej. Nie oznacza to jednak rezygnacji z wpływu obywatelskiego, lecz preferencję dla modelu współpracy opartego na konsultacji, deliberacji i wspólnym wypracowywaniu rozwiązań, a nie na bezpośrednim wstrzymywaniu decyzji.

Ważnym wnioskiem jest również sposób, w jaki mieszkańcy rozumieją rolę technologii w procesie współtworzenia miasta. Smart City w ich percepcji nie jest kategorią technologiczną, lecz społeczno-polityczną. Technologia jawi się jako instrument budowania dobra wspólnego, a nie jako cel sam w sobie. Obywatele oczekują, że cyfryzacja przestrzeni miejskiej będzie sprzyjać przejrzystości decyzji, dostępowi do informacji i zwiększeniu kontroli społecznej nad wydatkowaniem środków publicznych. Taka postawa wpisuje się w koncepcję evidence-based governance, w której wiedza i dane stanowią podstawę współodpowiedzialności obywateli i władz.

Analiza postaw wobec konkretnych narzędzi partycypacji ujawnia natomiast, że najchętniej wybierane są formy tradycyjne i niskoprogowe – ankiety, konsultacje społeczne czy budżet obywatelski. Ich popularność wynika z prostoty, powszechnej znajomości i stosunkowo niewielkich wymagań kompetencyjnych. Z kolei nowe formy partycypacji cyfrowej, takie jak platformy online do zgłaszania pomysłów, są nadal mniej rozpoznawalne i wymagają intensywniejszej promocji. Mieszkańcy rzadziej uczestniczą też w bezpośrednich spotkaniach z władzami, co może wynikać z braku czasu, niskiego poczucia wpływu lub przekonania, że kanały cyfrowe są bardziej efektywne i egalitarne.

Wysoki odsetek odpowiedzi neutralnych w pytaniach dotyczących wszystkich form uczestnictwa potwierdza, że społeczeństwo znajduje się na etapie przejściowym między kulturą odbioru a kulturą współtworzenia. Znaczna część mieszkańców jest otwarta na dialog, lecz nie posiada jeszcze doświadczenia ani narzędzi, które pozwoliłyby przekuć tę otwartość w aktywne uczestnictwo. Dlatego rozwój Smart City powinien być rozumiany nie tylko jako wdrażanie

technologii, ale również jako proces społecznego uczenia się, w którym wzmacnia się kompetencje, zaufanie i motywację do działania.

W rezultacie można stwierdzić, że gotowość mieszkańców do współtworzenia Smart City ma charakter potencjalny, a nie zrealizowany. Społeczeństwo jest coraz bardziej świadome swojej roli w cyfrowym ekosystemie miasta, jednak przekształcenie tej świadomości w trwałe wzorce uczestnictwa wymaga długofalowych działań edukacyjnych, promocyjnych i instytucjonalnych. Dopiero integracja komponentu technologicznego z kapitałem społecznym i kompetencyjnym mieszkańców pozwoli przejść od modelu technokratycznego do rzeczywiście inkluzywnego – miasta współtworzonego przez swoich obywateli.

W ujęciu syntetycznym można wskazać kilka kluczowych wniosków:

1. Mieszkańcy polskich miast wykazują wysoką akceptację dla idei współuczestnictwa w rozwoju Smart City, traktując je jako wyraz nowoczesnego obywatelstwa i partnerstwa z władzami.
2. Gotowość do współtworzenia ma charakter zróżnicowany – silnie zależy od wieku, poziomu wykształcenia i kompetencji cyfrowych.
3. Młodszy i lepiej wykształceni respondenci są głównym nośnikiem idei współzrządzenia, podczas gdy grupy starsze pozostają bardziej zachowawcze.
4. Kapitał edukacyjny wzmacnia zaufanie instytucjonalne i oczekiwania przejrzystości, co czyni edukację jednym z kluczowych czynników dojrzałości cyfrowej miasta.
5. Technologia jest postrzegana jako narzędzie dobra wspólnego, a nie cel – mieszkańcy oczekują jawności finansowej i informacyjnej jako podstawy legitymizacji działań władz.
6. Największym zaufaniem cieszą się znane formy partycypacji, takie jak konsultacje społeczne i budżet obywatelski; narzędzia cyfrowe wymagają wzmocnienia promocji i dostępności.
7. Występuje luka partycypacyjna – między deklaratywnym poparciem a rzeczywistym uczestnictwem, wynikająca z ograniczonych doświadczeń i deficytów kompetencyjnych.
8. Smart City należy postrzegać jako proces społecznego uczenia się współodpowiedzialności, w którym technologia jest katalizatorem współpracy, a nie substytutem zaangażowania.
9. Dojrzałość cyfrowa miasta zależy nie tylko od infrastruktury technologicznej, lecz od zdolności władz do kształtowania zaufania, edukacji i kultury dialogu.

Podsumowując, badania potwierdzają, że polskie miasta znajdują się w fazie przejścia od cyfryzacji infrastrukturalnej do cyfryzacji społecznej. Mieszkańcy coraz częściej identyfikują się z ideą Smart City i dostrzegają w niej wymiar obywatelskiego współuczestnictwa, choć

rzeczywista aktywność w procesach współdecydowania pozostaje ograniczona. Gotowość do współtworzenia ma charakter potencjalny – zależy od wieku, wykształcenia i kompetencji cyfrowych, a jej pełne uruchomienie wymaga wzmocnienia edukacji, komunikacji i zaufania instytucjonalnego. W tym sensie inteligentne miasto przyszłości nie będzie efektem technologicznego postępu, lecz rezultatem rozwoju kapitału społecznego i zdolności mieszkańców do wspólnego kształtowania cyfrowej rzeczywistości.

Rekomendacje dla władz samorządowych

Wyniki badań nad społeczną gotowością mieszkańców do współtworzenia Smart City wskazują, że dalszy rozwój inteligentnych miast w Polsce wymaga integracji dwóch perspektyw: technologicznej i społecznej. Cyfryzacja infrastruktury nie może być traktowana jako cel sam w sobie, lecz jako narzędzie wspierania kompetencji, zaufania i partycypacji obywateli. Aby proces transformacji miejskiej miał charakter inkluzywny i trwały, niezbędne jest wzmocnienie komponentu społecznego w politykach Smart City oraz stworzenie mechanizmów ułatwiających rzeczywiste współuczestnictwo mieszkańców w zarządzaniu miastem.

1. Wzmacnianie kompetencji i edukacji cyfrowej – samorządy powinny rozwijać programy edukacyjne służące podnoszeniu kompetencji cyfrowych mieszkańców, zwłaszcza osób starszych oraz o niższym poziomie wykształcenia. Warto tworzyć lokalne centra kompetencji cyfrowych, prowadzić warsztaty i szkolenia w bibliotekach, domach kultury oraz szkołach. Edukacja powinna obejmować nie tylko obsługę e-usług miejskich, lecz także świadome, krytyczne korzystanie z technologii i danych. W ten sposób można przeciwdziałać funkcjonalnemu wykluczeniu cyfrowemu oraz wzmacniać zdolność obywateli do aktywnego uczestnictwa w życiu miasta.
2. Uspołecznienie procesu cyfrowej transformacji - proces rozwoju Smart City powinien być współtworzony z mieszkańcami na każdym etapie – od planowania po ewaluację wdrożeń. Władze lokalne powinny regularnie organizować otwarte konsultacje, warsztaty projektowe, panele obywatelskie i hackathony miejskie. Ważne jest, aby uczestnictwo mieszkańców miało charakter realny, a nie symboliczny, co wymaga jasnego określania sposobów wykorzystania zgłoszonych pomysłów i sugestii. Tego typu działania zwiększają legitymizację decyzji publicznych oraz sprzyjają rozwojowi lokalnej kultury współodpowiedzialności.

3. Rozwój i promocja narzędzi partycypacji cyfrowej – badania wykazały, że mieszkańcy chętniej korzystają z prostych i znanych form uczestnictwa, takich jak konsultacje społeczne czy budżet obywatelski. Należy zatem równolegle promować i udoskonalać nowe narzędzia partycypacji cyfrowej, w tym platformy konsultacyjne, aplikacje do zgłaszania pomysłów i fora obywatelskie online. Ważne jest, by systemy te były intuicyjne, dostępne mobilnie i zapewniały pełną transparentność w zakresie wyników konsultacji. Publiczne raportowanie efektów partycypacji zwiększa zaufanie mieszkańców i ich skłonność do dalszego zaangażowania.
5. Wzmocnienie przejrzystości i komunikacji społecznej – zaufanie do władz lokalnych jest kluczowym warunkiem aktywności obywatelskiej. Samorządy powinny wprowadzać zasadę pełnej jawności w zakresie wydatkowania środków, wyboru dostawców technologii i wyników realizowanych projektów. Jednocześnie niezbędne jest rozwijanie komunikacji dwukierunkowej – w której mieszkańcy nie tylko otrzymują informacje, ale mają możliwość formułowania opinii i pytań. Regularne raportowanie, stosowanie prostego języka i publikacja danych w otwartym formacie wzmacniają poczucie partnerstwa w procesie zarządzania miastem.
6. Integracja edukacji, polityki społecznej i technologicznej – działania związane z rozwojem Smart City powinny łączyć cele technologiczne z edukacyjnymi i społecznymi. Oznacza to potrzebę współpracy międzywydziałowej w urzędach miast, zwłaszcza pomiędzy jednostkami odpowiedzialnymi za cyfryzację, edukację, kulturę i politykę społeczną. Programy wspierające kompetencje cyfrowe powinny jednocześnie wzmacniać spójność społeczną – przykładowo poprzez inicjatywy międzypokoleniowe, mentoring technologiczny czy lokalne sieci ambasadorów innowacji. Tego rodzaju działania integrują wspólnotę miejską i sprzyjają równemu dostępowi do technologii.
7. Rozwijanie kultury dialogu i zaufania – mieszkańcy są otwarci na współpracę z władzami, jednak często nie posiadają doświadczenia w korzystaniu z narzędzi partycypacyjnych. Należy zatem budować trwałe mechanizmy dialogu, które wykraczają poza jednorazowe konsultacje. Dobrym rozwiązaniem mogą być stałe panele obywatelskie, miejskie rady ds. innowacji, fora mieszkańców czy grupy robocze współpracujące przy wdrażaniu projektów Smart City. Systematyczność kontaktu i realny wpływ na decyzje sprzyjają wzajemnemu zaufaniu i utrwalają kulturę współdecydowania.

8. Monitorowanie i ewaluacja zaangażowania społecznego – każda strategia Smart City powinna zawierać zestaw wskaźników dotyczących poziomu uczestnictwa mieszkańców w życiu miasta. Oprócz miar technicznych – takich jak liczba wdrożonych aplikacji czy zrealizowanych usług – należy stosować wskaźniki jakościowe, mierzące zaufanie do instytucji, poziom satysfakcji z konsultacji czy liczbę zgłoszonych inicjatyw. Regularna ewaluacja pozwala identyfikować obszary deficytowe i dostosowywać działania do rzeczywistych potrzeb społeczności.
9. Budowanie tożsamości miejskiej wokół idei współtworzenia - Smart City powinno być rozumiane nie tylko jako zbiór technologii, ale jako wspólnotowy projekt rozwoju miasta. Samorządy mogą promować tę ideę poprzez inicjatywy kulturalne, edukacyjne i komunikacyjne podkreślające znaczenie współdziałania. Festiwale innowacji, miejskie laboratoria danych, akcje promujące wolontariat cyfrowy czy projekty pokazujące „obywateli–twórców” sprzyjają wzmocnieniu tożsamości miejskiej i postaw prospołecznych.

Reasumując, kluczowym zadaniem władz samorządowych jest przejście od logiki cyfryzacji usług do logiki współtworzenia miasta. Inteligentne miasto przyszłości nie będzie efektem wyłącznie postępu technologicznego, lecz rezultatem rozwoju kapitału społecznego, kompetencji i zaufania instytucjonalnego. Oznacza to konieczność równoległego inwestowania w infrastrukturę i w ludzi – w ich wiedzę, podmiotowość i poczucie współodpowiedzialności za wspólne dobro.

4.6. Kierunki przyszłości – gdzie mieszkańcy widzą największy potencjał rozwoju

Wizja przyszłości miasta coraz częściej kształtowana jest nie tylko przez strategów, urbanistów czy decydentów samorządowych, lecz także przez samych mieszkańców, którzy stają się aktywnymi uczestnikami procesów rozwojowych. Zrozumienie, w jakich kierunkach społeczność lokalna dostrzega największy potencjał zmian, pozwala spojrzeć na miasto jako na żywy organizm, w którym technologia, infrastruktura i potrzeby ludzkie wzajemnie się przenikają. W niniejszej części raportu analizie poddano opinie respondentów dotyczące przyszłych kierunków rozwoju — obszarów, które ich zdaniem powinny stać się priorytetem działań władz lokalnych i inwestycji miejskich.

Perspektywa mieszkańców jest w tym kontekście niezwykle cenna, ponieważ stanowi swoisty barometr społecznych aspiracji i nastrojów wobec zmian. Pozwala uchwycić zarówno dominujące oczekiwania wobec poprawy jakości życia w mieście, jak i obawy czy nadzieje związane z wykorzystaniem nowych rozwiązań. Odpowiedzi badanych wskazują nie tylko na konkretne sektory, w których widzą oni największy potencjał innowacji, lecz także na wartości i cele, które

uznają za kluczowe dla przyszłości miejskiego ekosystemu — takie jak zrównoważony rozwój, efektywne wykorzystanie zasobów, bezpieczeństwo, dostępność czy poprawa komunikacji między mieszkańcami a administracją.

Analiza zebranych danych pozwala zidentyfikować zarówno obszary postrzegane jako wymagające intensywniejszych działań modernizacyjnych, jak i te, które już dziś stanowią podstawę pozytywnych doświadczeń miejskich. Co istotne, wskazania mieszkańców nie są wyłącznie reakcją na bieżące potrzeby, lecz w dużej mierze odzwierciedlają ich wizję miasta przyszłości – miejsca bardziej przyjaznego, funkcjonalnego i wrażliwego na potrzeby ludzi.

Zebrane opinie mogą stać się cennym drogowskazem dla dalszych etapów planowania strategicznego i wdrażania projektów miejskich. Pokazują bowiem, które obszary życia miejskiego są dla mieszkańców najbardziej obiecujące i gdzie widzą oni największe możliwości wykorzystania innowacji dla dobra wspólnoty. W ten sposób prezentowane tu wyniki nie tylko odzwierciedlają społeczne oczekiwania wobec transformacji miejskiej, ale także wyznaczają kierunki przyszłych działań, które mogą realnie wzmocnić zdolność miasta do zrównoważonego, inkluzywnego i nowoczesnego rozwoju.

Wyniki przeprowadzonego badania pozwalają więc określić, które obszary rozwoju mieszkańcy uznają za najbardziej perspektywiczne i w jakim stopniu różne typy technologii postrzegane są jako priorytetowe dla przyszłości miasta.

Analiza uzyskanych wyników pozwala zidentyfikować hierarchię priorytetów mieszkańców w zakresie technologii i obszarów rozwojowych, które – w ich opinii – powinny zostać w pierwszej kolejności wdrożone lub rozwinięte w przestrzeni miejskiej (tab. 14). Średnie rangi poszczególnych kategorii ujawniają nie tylko hierarchię potrzeb, lecz także sposób, w jaki mieszkańcy postrzegają relację między technologią a codziennym funkcjonowaniem miasta. Dane te pozwalają zrozumieć, które działania uważane są za kluczowe z punktu widzenia poprawy jakości życia, efektywności administracji publicznej oraz realizacji zasad zrównoważonego rozwoju.

Najwyżej ocenionym kierunkiem okazała się cyfryzacja urzędów i usług miejskich (2,87). Wynik ten jednoznacznie wskazuje, że mieszkańcy oczekują przede wszystkim usprawnienia kontaktu z administracją oraz zapewnienia powszechnego, łatwego i szybkiego dostępu do usług publicznych w formie cyfrowej. Wysoka pozycja tej kategorii potwierdza rosnącą świadomość społeczną w zakresie korzyści płynących z e-administracji – takich jak skrócenie czasu obsługi

spraw, większa przejrzystość procesów czy redukcja barier biurokratycznych. W praktyce oznacza to, że cyfryzacja nie jest już postrzegana jako innowacja, lecz jako niezbędny element nowoczesnego zarządzania miastem. Wskazuje to również na potrzebę integracji miejskich systemów informatycznych oraz rozwoju platform komunikacji między urzędem a mieszkańcami, opartych na zasadach prostoty, dostępności i interoperacyjności.

Tabela 14. Ranga technologii do wdrożenia w przyszłości w smart city

Technologia ICT do wdrożenia w smart city	ranga
Cyfryzacja urzędów i usług miejskich.	2,87
Nowoczesne rozwiązania transportowe	3,22
Rozwiązania wspierające ochronę środowiska i zarządzanie mediami.	4,36
Systemy bezpieczeństwa i monitoring.	3,51
Inteligentna infrastruktura społeczna.	4,59
Publiczny dostęp do Internetu.	4,50
Usługi społeczne.	4,97

Zródło: opracowanie własne.

Na drugim miejscu znalazły się nowoczesne rozwiązania transportowe (3,22), co potwierdza, że mobilność stanowi jeden z kluczowych filarów funkcjonowania miasta. Respondenci dostrzegają potrzebę rozwijania inteligentnych systemów zarządzania ruchem, rozkładami jazdy i transportem publicznym, a także infrastruktury wspierającej ekologiczne formy mobilności – od pojazdów elektrycznych po transport współdzielony. Wynik ten odzwierciedla również rosnącą świadomość związaną z wpływem mobilności na jakość powietrza, redukcję emisji oraz komfort życia codziennego.

Kolejnym ważnym obszarem są systemy bezpieczeństwa i monitoring (3,51). Ich wysoka pozycja wskazuje, że poczucie bezpieczeństwa – zarówno fizycznego, jak i cyfrowego – pozostaje jednym z podstawowych oczekiwań mieszkańców wobec współczesnego miasta. Rozwiązania z zakresu inteligentnego monitoringu, analityki wizyjnej, czujników zagrożeń czy zintegrowanych systemów reagowania kryzysowego są postrzegane jako technologie, które mogą realnie zwiększyć ochronę ludzi i mienia, a także poprawić skuteczność służb porządkowych i ratowniczych.

Nieco niższe rangi uzyskały rozwiązania wspierające ochronę środowiska i zarządzanie mediami (4,36) oraz publiczny dostęp do Internetu (4,50). Interpretując te wyniki, można przypuszczać, że mieszkańcy uznają je za ważne, lecz mniej pilne w kontekście bezpośredniego wpływu na codzienne funkcjonowanie. Kwestie środowiskowe i infrastrukturalne, choć stanowią

kluczowy komponent idei zrównoważonego miasta, są postrzegane jako działania długofalowe, wymagające szerokiej współpracy międzysektorowej. Z kolei publiczny dostęp do Internetu wydaje się w dużej mierze standardem, którego istnienie jest oczekiwane, ale niekoniecznie utożsamiane z innowacyjnością – co może świadczyć o wysokim poziomie cyfrowych oczekiwań mieszkańców.

Na końcu zestawienia znalazły się inteligentna infrastruktura społeczna (4,59) oraz usługi społeczne (4,97). Wynik ten można interpretować jako przejaw przekonania, że technologie w tych obszarach pełnią funkcję wspierającą, a nie centralną. Respondenci prawdopodobnie postrzegają rozwój społeczny miasta przede wszystkim w kategoriach organizacyjnych i instytucjonalnych, nie zaś technologicznych. Nie oznacza to jednak marginalizacji tych sfer – przeciwnie, pokazuje, że mieszkańcy odróżniają rozwiązania infrastrukturalno-techniczne od tych, które wymagają empatii, relacji i współpracy międzyludzkiej, a więc obszarów trudniejszych do automatyzacji.

Uzyskane wyniki układają się w wyraźny system wartości i priorytetów mieszkańców. Na pierwszym planie pojawia się wizja sprawnego, cyfrowego i przyjaznego miasta, w którym mobilność, bezpieczeństwo i efektywność usług publicznych stanowią podstawę codziennego funkcjonowania. W dalszej kolejności istotne są aspekty środowiskowe, infrastruktura cyfrowa i społeczna, co wskazuje na dojrzałe, zrównoważone podejście do przyszłości miasta – łączące pragmatyzm i oczekiwanie widocznych efektów z długofalowym myśleniem o jakości życia i zrównoważonym rozwoju.

Wyniki badań przedstawionych w poprzednich częściach raportu pozwalają zrekonstruować obraz obecnych ocen mieszkańców dotyczących stanu rozwoju miasta oraz obszarów, które – w ich opinii – posiadają największy potencjał dalszego doskonalenia. Uzyskane dane odzwierciedlają sposób, w jaki społeczność lokalna postrzega funkcjonowanie kluczowych komponentów miejskiego systemu – administracji, transportu, bezpieczeństwa czy infrastruktury społecznej – a także ich znaczenie dla jakości codziennego życia. Szczególnie wysoko ocenione zostały działania związane z cyfryzacją urzędów i usług miejskich, rozwojem nowoczesnych rozwiązań transportowych oraz zapewnieniem bezpieczeństwa w przestrzeni publicznej. Odpowiedzi te wskazują, że mieszkańcy koncentrują się przede wszystkim na aspektach praktycznych i bezpośrednio odczuwalnych, wiążąc rozwój miasta z poprawą dostępności usług, mobilności oraz skuteczności zarządzania.

Zebrane opinie, choć odnoszą się do aktualnego stanu funkcjonowania miasta, stanowią jednocześnie ważny punkt odniesienia dla refleksji nad jego przyszłością. Ujawniają one bowiem zarówno obszary oceniane pozytywnie, jak i te, które – zdaniem mieszkańców – wymagają intensyfikacji działań modernizacyjnych. Analiza tych wyników dostarcza zatem podstaw do pogłębionej diagnozy kierunków, w jakich miasta mogą rozwijać się w nadchodzących dekadach. Aby uchwycić pełny kontekst tych procesów, konieczne jest jednak uwzględnienie szerszego układu uwarunkowań zewnętrznych – politycznych, ekonomicznych, społecznych, technologicznych, prawnych i środowiskowych – które kształtują możliwości, tempo i charakter transformacji miejskiej. Z tego względu w dalszej części raportu przeprowadzono analizę PESTL, służącą identyfikacji kluczowych czynników makrostrukturalnych wpływających na rozwój miast w perspektywie długoterminowej

Analiza PESTL pełni w niniejszym opracowaniu funkcję diagnostyczną i prognostyczną (tab. 15). Umożliwia ona określenie dominujących sił napędowych, takich jak postęp technologiczny, integracja polityk klimatycznych i cyfrowych czy zmiana modelu zarządzania publicznego, a także zidentyfikowanie czynników niepewności, wśród których należy wymienić tempo adaptacji technologii sztucznej inteligencji, dostępność zasobów finansowych, skalę partycypacji społecznej oraz wpływ zmian klimatycznych na gospodarkę miejską. Tego rodzaju podejście analityczne pozwala uchwycić zarówno wewnętrzne determinanty rozwoju, jak i zewnętrzne ograniczenia, które mogą modyfikować przebieg procesów transformacyjnych w miastach.

Połączenie wyników badań ankietowych – odzwierciedlających społeczne percepcje i oczekiwania – z analizą PESTL umożliwia opracowanie spójnych scenariuszy rozwoju miast do roku 2050. Scenariusze te stanowią jakościowe modele przyszłości, które nie mają charakteru predyktywnego, lecz eksploracyjny i normatywny. Ich zadaniem jest ukazanie alternatywnych ścieżek ewolucji miast w zależności od interakcji między kluczowymi czynnikami otoczenia a kierunkami działań podejmowanych przez władze lokalne i mieszkańców. Przyjęta perspektywa badawczo-analityczna nie ma charakteru prognostycznego, lecz eksploracyjny – umożliwia zrozumienie potencjalnych kierunków rozwoju miast w oparciu o zidentyfikowane czynniki zewnętrzne i społeczne oczekiwania wobec zmian. warianty jej kształtowania w ramach zróżnicowanych konfiguracji społeczno-technologicznych.

Tabela 15. Analiza PESTL dla rozwoju miast do roku 2050

Obszar analizy (PESTL)	Kluczowe czynniki	Implikacje dla rozwoju miast do 2050 r.
POLITICAL (polityczne i instytucjonalne)	- Europejskie strategie cyfryzacji (Digital Decade 2030, Polska Cyfrowa 2030) - Polityki klimatyczne UE (European Green Deal, Fit for 55, Net Zero 2050) - Stabilność finansowania samorządów i dostęp do funduszy UE (KPO, FEnIKS, Horizon Europe) - Rozwój lokalnych strategii Smart City - Geopolityka i bezpieczeństwo energetyczne	- Wzrost znaczenia centralnych i unijnych ram strategicznych - Przyspieszenie inwestycji w cyberbezpieczeństwo i odporność infrastruktury - Zależność rozwoju miast od dostępu do środków unijnych - Możliwe różnicowanie się tempa rozwoju miast w zależności od polityk lokalnych
ECONOMIC (ekonomiczne i finansowe)	- Prognozy wzrostu PKB Polski (2–2,5% rocznie do 2040 r.) - Wysokie koszty inwestycji w infrastrukturę cyfrową i niskoemisyjną - Wahania cen energii i surowców - Rozwój gospodarki cyfrowej i automatyzacji - Partnerstwa publiczno-prywatne (PPP) i finansowanie innowacji miejskich	- Miasta o wyższej zdolności inwestycyjnej szybciej wdrożą transformację cyfrową - Rosnące znaczenie gospodarki opartej na danych - Brak stabilnych źródeł finansowania może prowadzić do stagnacji - Wzrost roli efektywności energetycznej i gospodarki cyrkularnej
SOCIAL (społeczne i demograficzne)	- Starzenie się populacji (spadek liczby ludności do 2050 r.) - Migracje wewnętrzne i depopulacja mniejszych miast - Zróżnicowanie kompetencji cyfrowych - Rosnące oczekiwania wobec jakości życia i usług publicznych - Rozwój partycypacji obywatelskiej	- Konieczność budowy miast inkluzywnych i odpornych społecznie - Wzrost znaczenia edukacji cyfrowej i integracji międzypokoleniowej - Zmiana roli mieszkańca z odbiorcy na współtwórcę usług miejskich - Ryzyko pogłębiania się nierówności cyfrowych
TECHNOLOGICAL (technologiczne i innowacyjne)	- Rozwój AI, IoT, Big Data i automatyzacji - Rozbudowa infrastruktury 5G i sieci sensorów - Wykorzystanie technologii predykcyjnych i cyfrowych bliźniaków - Cyberbezpieczeństwo i ochrona danych - Innowacje środowiskowe (smart grids)	- Technologia stanie się kluczowym czynnikiem konkurencyjności miast - Potrzeba budowy odporności cyfrowej - Wysokie tempo cyfryzacji może zwiększać nierówności - Wzrost znaczenia etycznego i odpowiedzialnego wdrażania AI
LEGAL / ENVIRONMENTAL (prawne i środowiskowe)	- Regulacje klimatyczne UE i krajowe plany neutralności węglowej - RODO, AI Act, Data Governance Act - Standardy ISO 37120, 37122, 37123 dla smart city - Normy dotyczące budownictwa zrównoważonego i mobilności - Zmiany klimatyczne, deficyt wody, zanieczyszczenie powietrza	- Coraz silniejsze uwarunkowania regulacyjne wpływające na tempo inwestycji - Konieczność zgodności z przepisami klimatycznymi i cyfrowymi - Integracja polityk środowiskowych z transformacją cyfrową - Rosnące znaczenie zarządzania zasobami w duchu odpowiedzialności ekologicznej

Źródło: opracowanie własne.

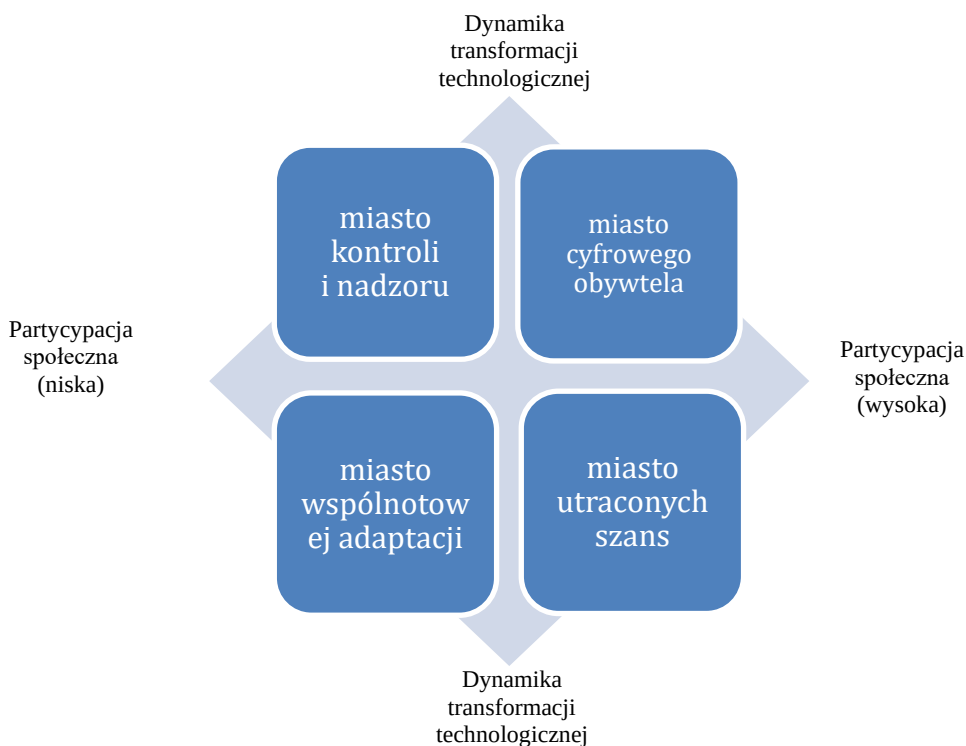
Przeprowadzona analiza stanowi tym samym pomost między empirycznym rozpoznaniem postaw mieszkańców a strategicznym myśleniem o przyszłości miasta. Umożliwia identyfikację czynników, które w długim horyzoncie czasowym mogą stać się katalizatorami lub barierami rozwoju, oraz stanowi punkt wyjścia do konstrukcji czterech wariantowych scenariuszy rozwoju miast do 2050 roku. Scenariusze te obrazują odmienne trajektorie rozwoju — od wizji miasta cyfrowego obywatela i zrównoważonej mobilności, po model miasta bezpieczeństwa i miasta nierówności cyfrowych — stanowiąc narzędzie refleksji nad tym, w jaki sposób współczesne miasta mogą reagować na złożone wyzwania technologiczne, społeczne i środowiskowe nadchodzących dekad.

Wyniki badań dotyczących opinii mieszkańców w połączeniu z analizą czynników zewnętrznych umożliwiają zbudowanie zróżnicowanych wizji przyszłości miast w perspektywie długoterminowej. Współczesne miasta funkcjonują w warunkach narastającej złożoności, w których rozwój technologiczny, procesy społeczne i uwarunkowania środowiskowe wzajemnie się przenikają. W takim kontekście modelowanie przyszłości nie może przyjmować charakteru liniowej prognozy, lecz powinno opierać się na analizie niepewności i interakcji pomiędzy kluczowymi czynnikami zmian. Dlatego w celu uporządkowania możliwych wariantów rozwoju przyjęto podejście scenariuszowe, w którym zasadnicze znaczenie mają dwie osie niepewności (rys. 15):

1. Dynamika transformacji technologicznej – odnosi się do tempa i zakresu wdrażania innowacji cyfrowych, takich jak sztuczna inteligencja, Internet rzeczy, automatyzacja procesów administracyjnych czy inteligentne systemy zarządzania infrastrukturą miejską. Na jednym krańcu tej osi znajduje się scenariusz niskiej dynamiki, w którym wdrażanie technologii przebiega powoli, z ograniczonym zakresem inwestycji i słabą integracją systemów, zaś na drugim – wysoka dynamika, charakteryzująca się intensywną cyfryzacją, zaawansowanym wykorzystaniem danych i szerokim zastosowaniem rozwiązań opartych na sztucznej inteligencji.
2. Poziom partycypacji społecznej i inkluzywności – opisuje stopień zaangażowania obywateli w procesy współzarządzania miastem oraz ich udział w kształtowaniu polityk publicznych. Wysoka partycypacja oznacza aktywność mieszkańców, rozwiniętą kulturę dialogu społecznego, przejrzystość działań władz i współodpowiedzialność za wspólne dobro. Niski poziom partycypacji natomiast charakteryzuje się ograniczonym zaufaniem do instytucji,

brakiem współpracy między administracją a mieszkańcami oraz marginalizacją społecznych form komunikacji.

Przecięcie tych dwóch osi tworzy cztery potencjalne scenariusze rozwoju miast do 2050 roku: miasto cyfrowego obywatela, miasto kontroli i nadzoru, miasto wspólnotowej adaptacji oraz miasto utraconych szans. Każdy z nich stanowi hipotetyczny, jakościowy model odmiennych ścieżek transformacji miejskiej w zależności od przyjętej dynamiki technologicznej i społecznej.



Rys. 15. Scenariusz rozwoju smart city

Źródło: opracowanie własne.

Każdy z czterech scenariuszy przedstawia odmienną logikę rozwoju miejskiego, wynikającą z interakcji pomiędzy poziomem zaawansowania technologicznego a stopniem społecznego zaangażowania w procesy zarządzania. Różnice między nimi nie mają charakteru dychotomicznego, lecz odzwierciedlają złożone napięcia między innowacją a uczestnictwem, automatyzacją a sprawczością obywatelską, efektywnością a zaufaniem społecznym. W praktyce stanowią one możliwe punkty równowagi, które mogą się dynamicznie przekształcać w zależności od kontekstu politycznego, gospodarczego i kulturowego.

Scenariusz miasta cyfrowego obywatela zakłada wysoki poziom rozwoju technologicznego, zintegrowanego z aktywną partycypacją społeczną. W takim modelu technologia pełni funkcję

narzędzia wspierające współpracę, przejrzystość i współodpowiedzialność. Cyfrowe platformy usług publicznych, systemy zarządzania danymi i narzędzia sztucznej inteligencji są zorientowane na poprawę jakości życia mieszkańców oraz usprawnienie komunikacji między nimi a administracją. Jednocześnie rozwój infrastruktury cyfrowej idzie w parze z kształtowaniem kultury zaufania, edukacji i kompetencji cyfrowych. W efekcie powstaje miasto, które łączy efektywność z inkluzywnością i które można określić mianem zrównoważonego ekosystemu technologiczno-społecznego.

Zupełnie inny charakter ma scenariusz miasta kontroli i nadzoru, w którym również obserwuje się szybki rozwój technologiczny, jednak bez równoległego wzrostu uczestnictwa społecznego. W tym układzie technologie stają się przede wszystkim narzędziem zarządzania i kontroli, a nie współdziałania. Systemy bezpieczeństwa, monitoringu i analityki danych zapewniają wysoką efektywność operacyjną, lecz ograniczają przejrzystość procesów decyzyjnych. Miasto funkcjonuje w oparciu o logikę technokratyczną – scentralizowaną, reaktywną i zorientowaną na kontrolę ryzyka. W efekcie, choć jakość infrastruktury i bezpieczeństwa wzrasta, spada poziom zaufania społecznego, a mieszkańcy stają się raczej odbiorcami usług niż aktywnymi współtwórcami rozwoju. Model ten ukazuje paradoks postępu technologicznego, w którym efektywność może prowadzić do utraty podmiotowości obywateli.

Scenariusz miasta wspólnotowej adaptacji stanowi z kolei alternatywną ścieżkę rozwoju, w której priorytet uzyskuje społeczna współpraca, a nie tempo cyfryzacji. Niska dynamika technologiczna rekompensowana jest wysokim poziomem kapitału społecznego, otwartością i lokalną innowacyjnością. Rozwój miasta opiera się na relacjach, współodpowiedzialności i wykorzystaniu technologii w sposób pragmatyczny – tam, gdzie faktycznie wspiera ona procesy społeczne lub środowiskowe. Model ten podkreśla znaczenie edukacji, empatii i kompetencji społecznych jako fundamentów zrównoważonego rozwoju, a nie tylko nowoczesnej infrastruktury. W porównaniu do „miasta cyfrowego obywatela” różni się nie tyle kierunkiem, co intensywnością i skalą wdrożeń – stawia na lokalne rozwiązania i oddolne inicjatywy zamiast systemowych, wysoko zautomatyzowanych struktur.

Na przeciwnym biegunie znajduje się scenariusz miasta utraconych szans, w którym zarówno tempo rozwoju technologicznego, jak i stopień partycypacji społecznej pozostają niskie. W takim układzie miasto traci zdolność do adaptacji wobec wyzwań cywilizacyjnych, a jego funkcjonowanie opiera się na przestarzałych strukturach organizacyjnych i administracyjnych.

Brak spójnej strategii rozwoju, ograniczone inwestycje w infrastrukturę cyfrową i niskie zaufanie społeczne prowadzą do stagnacji, a w dłuższej perspektywie – do marginalizacji. Miasto w tym scenariuszu przestaje być przestrzenią innowacji i współpracy, stając się raczej reaktywnym organizmem, który reaguje na kryzysy z opóźnieniem, zamiast je przewidywać i kształtować.

Zestawienie tych czterech scenariuszy pozwala uchwycić pełne spektrum możliwych kierunków transformacji miejskiej – od struktur inkluzywnych i współzarządzanych, po systemy zamknięte i reaktywne. W ujęciu syntetycznym można je interpretować jako cztery typy równowagi między technologią a społeczeństwem: innowacyjną i demokratyczną (cyfrowy obywatel), technokratyczną (kontrola i nadzór), społeczno-adaptacyjną (wspólnotowa adaptacja) oraz degeneracyjną (utracone szanse). Przyszłość miast najprawdopodobniej nie będzie realizacją jednego z tych modeli w czystej postaci, lecz dynamicznym procesem przesuwania się pomiędzy nimi w zależności od zmieniających się warunków zewnętrznych i decyzji strategicznych.

W tym kontekście szczególnego znaczenia nabiera zdolność miast do integracji dwóch logik rozwoju – technologicznej innowacji i społecznej współodpowiedzialności. Tylko równowaga między nimi może zapewnić trwałość i odporność miejskich ekosystemów w warunkach niepewności, przyspieszonej cyfryzacji i globalnych napięć środowiskowych.

Wnioski z badań nad kierunkami rozwoju smart city 4.0

Zestawienie wyników badań ankietowych z analizą czynników makrostrukturalnych ujawnia, że rozwój miast w perspektywie Smart City 4.0 nie jest procesem o jednoznacznej trajektorii, lecz wynikiem dynamicznej gry między technologią, instytucjami i społeczeństwem. Miasta coraz wyraźniej funkcjonują jako systemy złożone, w których transformacja cyfrowa nie ogranicza się do modernizacji infrastruktury, ale redefiniuje relacje społeczne, modele zarządzania i logikę podejmowania decyzji. Wyniki badań pokazują, że o przyszłym kształcie miejskich ekosystemów nie zdecyduje jedynie postęp technologiczny, lecz zdolność władz lokalnych i mieszkańców do wspólnego tworzenia wartości w oparciu o dane, zaufanie i współodpowiedzialność.

Wnioski te potwierdzają przesunięcie paradygmatu – od miasta inteligentnego w sensie technologicznym ku miastu refleksyjnemu i inkluzywnemu, które wykorzystuje innowacje nie tylko do zwiększania efektywności, lecz także do wzmacniania więzi społecznych i jakości życia. W tym kontekście Smart City 4.0 jawi się jako koncepcja ewolucyjna, w której digitalizacja stanowi warunek konieczny, ale niewystarczający do osiągnięcia długofalowej odporności systemu

miejskiego. Kluczową kategorią staje się zintegrowane zarządzanie wiedzą – rozumiane jako zdolność łączenia danych technologicznych z wiedzą społeczną i instytucjonalną w celu przewidywania, a nie tylko reagowania na zmiany.

Analiza wyników badań wskazuje również, że percepcja technologii wśród mieszkańców ma charakter pragmatyczny i ugruntowany w doświadczeniu codziennym. Oznacza to, że przyszłość smart city nie powinna być budowana wyłącznie w oparciu o logikę innowacji technicznej, lecz także o społeczną racjonalność zmian, opartą na zaufaniu, transparentności i poczuciu współuczestnictwa. Przyszłe polityki miejskie powinny więc rozwijać technologie w sposób „społecznie inteligentny”, tzn. z uwzględnieniem kontekstu lokalnego, potrzeb mieszkańców oraz zdolności społeczności do adaptacji.

Z perspektywy zarządzania publicznego wnioski te mają istotne implikacje praktyczne. Po pierwsze, potwierdzają one konieczność równoległego rozwoju infrastruktury cyfrowej i kapitału społecznego – bez wzajemnego wzmocnienia tych dwóch sfer proces transformacji miejskiej pozostanie fragmentaryczny. Po drugie, podkreślają znaczenie edukacji cyfrowej i kompetencji obywatelskich jako czynnika determinującego inkluzywność i tempo wdrażania nowych technologii. Po trzecie, wskazują na potrzebę tworzenia zintegrowanych modeli zarządzania opartych na danych (data-driven governance), które łączą różne poziomy decyzyjne, zapewniając transparentność i adaptacyjność procesów miejskich.

Z punktu widzenia teorii rozwoju miejskiego, uzyskane wyniki potwierdzają tezę, że Smart City 4.0 staje się platformą koewolucji człowieka i technologii. Wraz z postępującą cyfryzacją granice między tym, co społeczne, a tym, co techniczne, ulegają zatarciu. W tym sensie miasta przyszłości funkcjonować będą jako organizmy cyberfizyczne, w których dane, infrastruktura i decyzje społeczne tworzą wspólny ekosystem. Równocześnie jednak ujawnia się rosnąca rola czynników normatywnych i etycznych – w tym ochrony prywatności, transparentności algorytmów czy dostępu do danych publicznych – które przesadzają o społecznej legitymizacji inteligentnych rozwiązań.

Długofalowym wyzwaniem dla miast będzie więc utrzymanie równowagi między automatyzacją a humanizacją. Nadmierne zaufanie do technologii grozi erozją partycypacji i podmiotowości obywateli, natomiast jej niedostateczne wykorzystanie może prowadzić do utraty konkurencyjności. W tym sensie strategia rozwoju Smart City 4.0 powinna być oparta na zasadzie

„technologii współodczuwającej” (empathic technology) – zdolnej nie tylko przetwarzać dane, lecz także wspierać zrozumienie społecznych potrzeb i emocji.

Podsumowując, wnioski z badań nad kierunkami rozwoju Smart City 4.0 prowadzą do trzech głównych uogólnień: (1) Transformacja cyfrowa miast jest procesem społeczno-instytucjonalnym, a nie wyłącznie technologicznym. Jej skuteczność zależy od stopnia integracji technologii z wartościami i potrzebami społeczności lokalnych; (2) Przyszłość miast będzie zależeć od zdolności do tworzenia inteligentnych relacji, nie tylko inteligentnych systemów. Oznacza to konieczność rozwijania współzarządzania, kompetencji cyfrowych i etycznego podejścia do danych; (3) Zrównoważony rozwój Smart City 4.0 wymaga równoległej inwestycji w trzy kapitały: technologiczny, społeczny i instytucjonalny – tylko ich wzajemne sprzężenie umożliwi budowę odpornych, inkluzywnych i konkurencyjnych miast przyszłości.

Ostatecznie można stwierdzić, że o powodzeniu idei Smart City 4.0 zadecyduje nie tempo wdrażania innowacji, lecz zdolność miast do krytycznego uczenia się i adaptacji, a więc umiejętność łączenia technologicznej dynamiki z refleksyjnym, społecznym wymiarem rozwoju. To właśnie w tej synergii między inteligencją systemów a mądrością wspólnoty tkwi potencjał rzeczywiście inteligentnych miast przyszłości.

W ujęciu syntetycznym można wskazać kilka kluczowych wniosków:

1. Rozwój miast w perspektywie Smart City 4.0 ma charakter nieliniarny i wielowymiarowy – jest wynikiem współdziałania technologii, instytucji i społeczeństwa, a nie prostą konsekwencją postępu technicznego.
2. Cyfrowa transformacja redefiniuje miejski porządek – przekształca modele zarządzania, relacje społeczne i procesy decyzyjne, przesuując akcent z infrastruktury na współuczestnictwo i współzarządzanie.
3. Smart City 4.0 stanowi etap przejścia od miasta technologicznie inteligentnego do miasta refleksyjnego i inkluzywnego, w którym innowacje służą wzmocnieniu więzi społecznych i jakości życia.
4. Kluczową kategorią tego modelu jest zintegrowane zarządzanie wiedzą – łączenie danych technologicznych z wiedzą społeczną i instytucjonalną w celu przewidywania, a nie tylko reagowania na zmiany.

5. Przyszłość inteligentnych miast zależy od społecznej racjonalności technologii – jej etycznego wykorzystania, transparentności i zdolności do budowania zaufania między obywatelami a instytucjami.
6. Skuteczna transformacja Smart City 4.0 wymaga równoległego wzmocnienia trzech kapitałów: technologicznego, społecznego i instytucjonalnego – tylko ich integracja gwarantuje trwałość i odporność systemu miejskiego.
7. Miasta przyszłości funkcjonować będą jako organizmy cyberfizyczne, w których dane, infrastruktura i decyzje społeczne tworzą wspólny, współzależny ekosystem.
8. Utrzymanie równowagi między automatyzacją a humanizacją stanie się kluczowym wyzwaniem – nadmierna technicyzacja grozi erozją partycypacji i podmiotowości obywateli.
9. Ostatecznie o powodzeniu koncepcji Smart City 4.0 zadecyduje nie tempo wdrażania innowacji, lecz zdolność miast do krytycznego uczenia się, współtworzenia i adaptacji – czyli synergia między inteligencją systemów a mądrością wspólnoty.

Zestawione wnioski potwierdzają, że Smart City 4.0 stanowi nowy etap ewolucji miasta – etap, w którym technologia przestaje być celem, a staje się środkiem wspierającym rozwój społeczny, instytucjonalny i kulturowy. Miasta przyszłości nie mogą ograniczać się do wdrażania innowacji technicznych, lecz muszą integrować je z wartościami wspólnotowymi, wiedzą społeczną i zasadami współodpowiedzialności. Kluczowym warunkiem sukcesu będzie zdolność do tworzenia inteligentnych relacji między ludźmi, danymi i instytucjami, a więc do budowy miasta refleksyjnego – zdolnego do uczenia się, adaptacji i zachowania równowagi między automatyzacją a humanizacją.

Rekomendacje dla władz samorządowych

Wyniki badań oraz przeprowadzona analiza makrostrukturalna wskazują, że skuteczna transformacja miast w kierunku modelu Smart City 4.0 wymaga od władz samorządowych nowego sposobu myślenia o rozwoju – opartego na integracji technologii, partycypacji społecznej i zrównoważonego zarządzania zasobami. Przyszłość inteligentnych miast nie zależy wyłącznie od tempa wdrażania innowacji cyfrowych, ale od umiejętności włączenia ich w logikę współtworzenia wartości publicznej oraz wzmocnienia kapitału społecznego. Dlatego niezbędne jest przyjęcie długofalowego, systemowego podejścia, które łączy perspektywę technologiczną, organizacyjną i społeczną.

W kontekście uzyskanych wyników badań oraz analizy czynników PESTL sformułowano następujące rekomendacje dla władz samorządowych, mające na celu wspieranie procesu przejścia w kierunku Smart City 4.0:

1. Opracować zintegrowane strategie transformacji cyfrowej, powiązane z lokalnymi planami rozwoju, mobilności, ochrony środowiska i gospodarki przestrzennej, tak aby działania w zakresie innowacji technologicznych były spójne z celami społecznymi i środowiskowymi.
2. Utworzyć w strukturach samorządów jednostki odpowiedzialne za zarządzanie danymi i procesami cyfrowymi, których zadaniem będzie zapewnienie interoperacyjności systemów, standaryzacji danych oraz bezpieczeństwa informacyjnego.
3. Rozwijać kanały i narzędzia partycypacji cyfrowej, takie jak platformy konsultacji społecznych, budżety obywatelskie online czy aplikacje umożliwiające zgłaszanie problemów miejskich, wzmacniając tym samym współodpowiedzialność mieszkańców za decyzje publiczne.
4. Projektować usługi e-administracji w sposób zorientowany na użytkownika, zapewniając ich intuicyjność, dostępność dla osób o różnym poziomie kompetencji cyfrowych oraz zgodność z zasadami użyteczności i otwartości danych.
5. Wspierać rozwój inteligentnych systemów mobilności miejskiej, obejmujących transport publiczny, elektryczny, współdzielony i rowerowy, w celu redukcji emisji, poprawy dostępności przestrzennej oraz zwiększenia komfortu przemieszczania się mieszkańców.
6. Inwestować w systemy bezpieczeństwa oparte na danych i analizie predykcyjnej, integrujące rozwiązania w zakresie monitoringu, reagowania kryzysowego i cyberbezpieczeństwa, z poszanowaniem zasad etyki i prywatności.
7. Wzmacniać kompetencje cyfrowe zarówno wśród pracowników administracji publicznej, jak i mieszkańców, poprzez programy szkoleniowe, lokalne inicjatywy edukacyjne oraz współpracę z instytucjami naukowymi i sektorem prywatnym.
8. Rozwijać mechanizmy współpracy między samorządami, uczelniami i przedsiębiorstwami w ramach partnerstw innowacyjnych (Public-Private Partnerships, Living Labs), służących testowaniu i wdrażaniu nowych rozwiązań technologicznych.
9. Wdrażać rozwiązania sprzyjające zrównoważonemu rozwojowi, takie jak technologie oszczędzania energii, systemy inteligentnego zarządzania odpadami, zielona infrastruktura oraz modele gospodarki obiegu zamkniętego.

10. Opracować lokalne wytyczne etyczne dotyczące stosowania technologii cyfrowych i sztucznej inteligencji, obejmujące kwestie odpowiedzialności algorytmicznej, ochrony danych osobowych oraz transparentności procesów decyzyjnych.
11. Wprowadzić system monitorowania i ewaluacji wdrażanych projektów smart city, oparty na zestandaryzowanych wskaźnikach (np. ISO 37120, 37122, 37123), umożliwiający porównywanie wyników i korygowanie polityk publicznych w oparciu o dane.
12. Zapewnić spójność lokalnych działań z krajowymi i europejskimi strategiami cyfryzacji i transformacji ekologicznej, co pozwoli na skuteczniejsze pozyskiwanie środków finansowych z funduszy unijnych i programów wsparcia.
13. Kształtować kulturę organizacyjną administracji samorządowej sprzyjającą innowacyjności, otwartości i elastyczności, poprzez wdrażanie zwinnych metod zarządzania (agile governance) i promowanie współpracy międzywydziałowej.
14. Wspierać rozwój lokalnych ekosystemów innowacji – w tym startupów, inkubatorów przedsiębiorczości i centrów technologicznych – które mogą stać się źródłem oddolnych rozwiązań dla miejskich wyzwań.
15. Zapewnić równowagę między rozwojem technologicznym a integracją społeczną, poprzez realizację projektów ukierunkowanych na włączenie cyfrowe seniorów, osób z niepełnosprawnościami oraz grup zagrożonych marginalizacją.

Rekomendacje te wskazują na potrzebę traktowania rozwoju miasta jako procesu uczenia się i współtworzenia, w którym technologia stanowi jedynie jeden z elementów szerszego systemu społeczno-instytucjonalnego. W tym sensie samorząd terytorialny pełni podwójną rolę – inicjatora zmian technologicznych oraz moderatora procesów społecznych. Tylko utrzymanie równowagi między tymi dwiema sferami może zapewnić, że transformacja w kierunku Smart City 4.0 będzie nie tylko efektywna, lecz także sprawiedliwa, inkluzywna i długofalowo zrównoważona.

5. Podsumowanie

Raport przedstawia pogłębioną analizę przemian zachodzących w polskich miastach wojewódzkich w kontekście rozwoju koncepcji miasta inteligentnego oraz społecznego wymiaru wdrażania technologii informacyjno-komunikacyjnych. Na podstawie szerokiego badania empirycznego wśród mieszkańców osiemnastu ośrodków miejskich ukazano złożony charakter procesów cyfryzacji, które przekształcają nie tylko infrastrukturę i administrację, ale także relacje społeczne, wzorce uczestnictwa obywatelskiego i sposób rozumienia przestrzeni miejskiej. Wyniki pozwalają zrekonstruować współczesny etap przejścia polskich miast od fazy Smart City 2.0, opartej głównie na technologicznej modernizacji, ku modelowi Smart City 4.0, w którym kluczowe znaczenie zyskuje współtworzenie wartości z mieszkańcami, integracja danych oraz zdolność do uczenia się i adaptacji w czasie rzeczywistym.

W ujęciu zaprezentowanym w raporcie inteligencja miasta przestaje być rozumiana jako suma technologicznych rozwiązań, a staje się cechą systemową, obejmującą zarówno warstwę infrastrukturalną, jak i kompetencyjną, organizacyjną oraz relacyjną. Smart City 4.0 nie jest zatem miastem nasyconym elektroniką, lecz miastem zdolnym do samoanalizy, do przewidywania i reagowania na zakłócenia dzięki umiejętnemu wykorzystaniu danych i informacji zwrotnej. W tym sensie badanie mieszkańców ujawnia nie tylko stopień ich gotowości do korzystania z technologii, ale także poziom zaufania wobec instytucji publicznych oraz oczekiwania wobec sposobu zarządzania danymi, prywatnością i transparentnością decyzji.

Analiza wyników pokazała, że świadomość idei smart city wśród mieszkańców jest stosunkowo wysoka, lecz ma charakter funkcjonalny i użytkowy. Inteligentne miasto bywa utożsamiane z aplikacjami transportowymi, usługami administracji elektronicznej czy systemami monitoringu, rzadziej natomiast z partycypacją, dobrym zarządzaniem czy równoważeniem interesów społecznych i środowiskowych. W tym sensie polskie miasta wciąż pozostają w fazie dominacji paradygmatu technologicznego, w którym rozwiązania cyfrowe są wdrażane w pierwszej kolejności w celu usprawnienia usług publicznych, a dopiero wtórnie w celu zwiększenia współuczestnictwa obywateli w procesach decyzyjnych.

Zgromadzone dane pozwalają jednak zauważyć stopniowe przesunięcie akcentów. Wraz z rosnącym nasyceniem przestrzeni miejskiej technologią oraz powszechnym dostępem do internetu coraz wyraźniej pojawia się potrzeba bardziej świadomego, etycznego i partycypacyjnego zarządzania cyfrowymi zasobami miasta. Mieszkańcy, korzystający na co dzień z aplikacji i

systemów ICT, coraz częściej oczekują spójności doświadczenia, interoperacyjności rozwiązań i czytelnych zasad przetwarzania danych. Ich postawy są zróżnicowane – dominuje akceptacja dla innowacji, ale towarzyszą jej obawy dotyczące nadzoru algorytmicznego, utraty prywatności i wykluczenia osób o niższych kompetencjach cyfrowych. W konsekwencji zaufanie wobec cyfryzacji przestrzeni publicznej okazuje się warunkowe: rośnie wtedy, gdy technologie przynoszą realne, zauważalne korzyści, i maleje, gdy ich funkcje stają się niejasne lub inwazyjne.

W perspektywie teoretycznej i praktycznej raport pokazuje, że kluczem do dalszego rozwoju miast inteligentnych w Polsce jest umiejętne połączenie infrastrukturalnej gotowości z dojrzałością społeczną. Większość miast posiada już stabilną bazę technologiczną – rozbudowane systemy informacji przestrzennej, aplikacje miejskie, rozwiązania transportowe i energetyczne – lecz nie zawsze towarzyszy im odpowiednia struktura zarządzania danymi oraz kultura współpracy między administracją, sektorem prywatnym i mieszkańcami. Model Smart City 4.0 zakłada natomiast, że innowacje technologiczne są sensowne jedynie wtedy, gdy pozostają zakorzenione w realnych potrzebach użytkowników i wpisują się w procesy współdecydowania o kształcie miasta.

Wyniki badania wskazują na kilka kluczowych obszarów wymagających pogłębionej refleksji i interwencji. Po pierwsze, potrzebna jest nowa polityka zarządzania danymi, obejmująca kwestie etyki, bezpieczeństwa i transparentności. Miasta powinny wprowadzać rozwiązania zapewniające obywatelom wiedzę o tym, jakie dane są gromadzone, w jakim celu i na jakich zasadach są udostępniane. Po drugie, konieczne jest zwiększenie interoperacyjności systemów miejskich – czyli zdolności różnych sektorów (transport, środowisko, energia, administracja) do wymiany danych i tworzenia wspólnych standardów. Fragmentaryzacja cyfrowych usług stanowi obecnie jedną z głównych barier w realizacji idei miasta inteligentnego czwartej generacji. Po trzecie, niezbędne jest wzmocnienie mechanizmów partycypacji, rozumianych nie tylko jako udział w konsultacjach, ale jako realne współtworzenie polityk miejskich, projektowanie usług i testowanie nowych rozwiązań w tzw. miejskich laboratoriach innowacji.

Raport podkreśla także wagę integracji technologicznego wymiaru smart city z wymiarem środowiskowym i społecznym. Inteligentne zarządzanie miastem powinno sprzyjać redukcji śladu węglowego, adaptacji do zmian klimatu, poprawie jakości powietrza i zwiększeniu odporności systemów miejskich na kryzysy. W tym kontekście Smart City 4.0 jawi się jako struktura zdolna do prognozowania, uczenia się i reagowania w sposób elastyczny – a więc jako organizm dynamiczny, w którym dane stają się elementem spajającym różne polityki publiczne.

Z perspektywy społecznej koncepcja miasta inteligentnego czwartej generacji wymaga redefinicji pojęcia korzyści. O ile wcześniejsze fazy rozwoju smart city koncentrowały się na efektywności kosztowej, oszczędności czasu czy optymalizacji transportu, o tyle dziś coraz większego znaczenia nabiera jakość relacji między użytkownikiem a instytucją. Inteligencja miejska oznacza zdolność do utrzymania ciągłości usług, przejrzystości decyzji i sprawczości mieszkańców nawet w sytuacjach niepewności. Korzyść z technologii nie polega już wyłącznie na przyspieszeniu procedur, lecz na zmniejszaniu poczucia nieprzewidywalności i zwiększaniu zaufania wobec instytucji publicznych.

Wyniki badań wskazują również, że inteligencja miasta powinna być rozumiana jako proces ciągłego uczenia się. Miasta, które potrafią włączać dane z różnych źródeł, analizować je w kontekście społecznym i reagować w czasie rzeczywistym, zyskują zdolność do samoregulacji i adaptacji. Tak rozumiane Smart City 4.0 nie jest stanem docelowym, lecz procedurą – cyklem projektowania, testowania, ewaluacji i korekty działań. Wymaga to nie tylko kompetencji technologicznych, ale również instytucjonalnej zdolności do refleksji i wprowadzania zmian na podstawie doświadczenia.

Wnioski płynące z raportu mają charakter zarówno diagnostyczny, jak i kierunkowy. Polska miejska znajduje się w momencie, w którym o powodzeniu transformacji cyfrowej nie decyduje już dostępność technologii, lecz jakość ich wykorzystania i stopień włączenia mieszkańców w procesy współtworzenia. Miasta inteligentne czwartej generacji nie są jedynie przestrzeniami zarządzania danymi, lecz ekosystemami współdziałania, w których wiedza, zaufanie i wspólne wartości stają się kluczowymi zasobami.

Podsumowując, raport ukazuje, że dalszy rozwój polskich miast w kierunku modelu Smart City 4.0 powinien opierać się na trzech filarach: integracji technologicznej, partycypacji społecznej i odporności systemowej. Dopiero połączenie tych elementów pozwala przekształcić miasto w organizm zdolny do uczenia się, przewidywania i reagowania w sposób zrównoważony. Inteligentne miasto nie jest więc zbiorem urządzeń i aplikacji, ale procesem społeczno-technologicznym, w którym dane, infrastruktura i mieszkańcy współtworzą spójną całość. W tym sensie wyniki badań stanowią nie tylko diagnozę stanu obecnego, lecz także propozycję kierunku, w jakim powinny zmierzać współczesne polityki miejskie – od modernizacji technicznej ku świadomej, inkluzywnej i etycznej transformacji cyfrowej, w której centrum znajduje się człowiek.

Bibliografia

- Batty, M., Axhausen, K. W., Giannotti, F., Pozdnoukhov, A., Bazzani, A., Wachowicz, M., Ouzounis, G., & Portugali, Y. (2012). Smart cities of the future. *The European Physical Journal Special Topics*, 214(1), 481–518. <https://doi.org/10.1140/epjst/e2012-01703-3>
- Bocklisch, F., Bocklisch, S. F., & Krems, J. F. (2012). Sometimes, often, and always: Exploring the vague meanings of frequency expressions. *Behavior Research Methods*, 44(1), 144–157. <https://doi.org/10.3758/s13428-011-0130-8>
- Calvino, I. (2022). *Invisible Cities*. Little, Brown Book Group.
- Caragliu, A., & Del Bo, C. F. (2023a). Smart cities and the urban digital divide. *npj Urban Sustainability*, 3(1), 43. <https://doi.org/10.1038/s42949-023-00117-w>
- Caragliu, A., & Del Bo, C. F. (2023b). Smart cities and the urban digital divide. *npj Urban Sustainability*, 3(1), 43. <https://doi.org/10.1038/s42949-023-00117-w>
- DeCastellarnau, A. (2018). A classification of response scale characteristics that affect data quality: a literature review. *Quality & Quantity*, 52(4), 1523–1559. <https://doi.org/10.1007/s11135-017-0533-4>
- Dymnicka, M. (2008). Fragmentaryzacja przestrzeni publicznej – próby rekompozycji. *Studia Regionalne i Lokalne*, 8(33), 33–52.
- Etikan, I. (2017). Sampling and Sampling Methods. *Biometrics & Biostatistics International Journal*, 5(6). <https://doi.org/10.15406/bbij.2017.05.00149>
- Foucault, M. (2022). *Discipline and Punish : The Birth of the Prison*. Penguin Books .
- Fukuyama, M. (2018). Society 5.0: Aiming for a New Human-Centered Society. *Japan SPOTLIGHT*, 47–50.
- Futri, I. N., Risfandy, T., & Ibrahim, M. H. (2022). Quota sampling method in online household surveys. *MethodsX*, 9, 101877. <https://doi.org/10.1016/j.mex.2022.101877>
- Gehl, J. (2014). *Miasta dla ludzi*. Wydawnictwo RAM.
- Hartley, K. (2023). Public Perceptions About Smart Cities: Governance and Quality-of-Life in Hong Kong. *Social Indicators Research*, 166(3), 731–753. <https://doi.org/10.1007/s11205-023-03087-9>
- Hollands, R. G. (2008). Will the real smart city please stand up? *City*, 12(3), 303–320. <https://doi.org/10.1080/13604810802479126>

- Joshi, A., Kale, S., Chandel, S., & Pal, D. (2015). Likert Scale: Explored and Explained. *British Journal of Applied Science & Technology*, 7(4), 396–403.
<https://doi.org/10.9734/BJAST/2015/14975>
- Kitchin, R. (2015). Making sense of smart cities: addressing present shortcomings. *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, 8(1), 131–136.
<https://doi.org/10.1093/cjres/rsu027>
- Komninos, N. (2011). Intelligent cities: Variable geometries of spatial intelligence. *Intelligent Buildings International*, 3(3), 172–188. <https://doi.org/10.1080/17508975.2011.579339>
- Montgomer, C. (2015). *Miasto szczęśliwe*. Wysoki Zamek.
- Narvaez Rojas, C., Alomia Peñafiel, G. A., Loaiza Buitrago, D. F., & Tavera Romero, C. A. (2021). Society 5.0: A Japanese Concept for a Superintelligent Society. *Sustainability*, 13(12), 6567.
<https://doi.org/10.3390/su13126567>
- ONZ. (2022). *World Cities Report 2022: Envisaging the Future of Cities*. World Cities Report 2022: Envisaging the Future of Cities.
- Shin, S.-Y., Kim, D., & Chun, S. A. (2021). Digital Divide in Advanced Smart City Innovations. *Sustainability*, 13(7), 4076. <https://doi.org/10.3390/su13074076>
- Sławek, T. (1997). Akro/nekro/polis: wyobrażenia miejskiej przestrzeni. W T. Zeidler-Janiszewska (Red.), *Pisanie miasta – czytanie miasta*,. Wydawnictwo Fundacji Humaniora.
- Szołtysek, J. (2017). Logistyka miasta wobec postulatów zwiększania inteligencji smart city,. *Przed- siębiorczość i Zarządzanie*, XVIII(8).
- Tong, J., Bickmeier, R. M., & Rogelberg, S. G. (2020). A Comparison of Frequency- and Agreement-Based Response Formats in the Measurement of Burnout and Engagement. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(2), 543.
<https://doi.org/10.3390/ijerph17020543>
- Vehovar, V., Toepoel, V., & Steinmetz, S. (2016). Non-probability Sampling. W *The SAGE Handbook of Survey Methodology* (s. 329–345). SAGE Publications Ltd.
<https://doi.org/10.4135/9781473957893.n22>

Spis rysunków

Rys. 1. Ewolucja smart city	8
Rys. 2. Wiek respondentów w podziale na płeć	19
Rys. 3. Podział respondentów ze względu na wiek	20
Rys. 4. Podział respondentów ze względu na status zawodowy	25
Rys. 5. Podział respondentów ze względu na płeć i opinię nt. miasta inteligentnego.	33
Rys. 6. Podział respondentów ze względu na wiek i opinię nt. miasta inteligentnego.	34
Rys. 7. Ocena sześciu wymiarów smart city przez mieszkańców	38
Rys. 8. Średnie oceny zauważalności technologii Smart City w regionach Polski	52
Rys. 9. Ocena jakości i dostępności e-usług w mieście	55
Rys. 10. Percepcja rozwoju technologicznego miast – postawy mieszkańców	60
Rys. 11. Rozkład odpowiedzi na pytanie: W jakim stopniu zgadza się Pani/Pan z poniższymi stwierdzeniami, dotyczącymi wdrażania nowoczesnych technologii w miastach?	68
Rys. 12. Rozkład odpowiedzi na pytanie: W jakim stopniu zgadza się Pani/Pan z poniższymi stwierdzeniami, dotyczącymi wdrażania nowoczesnych technologii w miastach?	71
Rys. 13. Rozkład odpowiedzi na pytanie: W jakim stopniu zgadza się Pani/Pan z poniższymi stwierdzeniami, dotyczącymi obaw co do wdrażania nowoczesnych technologii w miastach?	73
Rys. 14. Między ostrożnością a entuzjazmem – postawy mieszkańców wobec nowych technologii	77
Rys. 15. Scenariusz rozwoju smart city	132

Spis tabel

Tabela 1. Podział respondentów ze względu na wiek i płeć (%)	21
Tabela 2. Podział respondentów ze względu na miejsce zamieszkania	21
Tabela 3. Podział respondentów ze względu na liczbę osób w gospodarstwie domowym.	22
Tabela 4. Podział respondentów ze względu na wykształcenie	24
Tabela 5. Zauważalność technologii ICT w mieście.....	47
Tabela 6. Ocena dostępności i jakości e-usług w mieście.....	58
Tabela 7. Macierz postaw mieszkańców wobec cyfrowej transformacji miasta	79
Tabela 8. Rozkład odpowiedzi na pytanie Z których aplikacji korzysta Pani/Pan w mieście najczęściej?.....	87
Tabela 9. Poziom kompetencji cyfrowych mieszkańców miast	92
Tabela 10. Obszary braku wsparcia inicjatyw wspierających rozwój umiejętności cyfrowych mieszkańców	96
Tabela 11. Profile użytkowników technologii Smart City w codziennym życiu mieszkańców (z uwzględnieniem charakterystyki demograficznej).....	99
Tabela 12. Partycypacja mieszkańców w rozwoju technologii Smart City	108
Tabela 13. Rozkład odpowiedzi na pytanie: Na ile chętnie korzysta Pani/Pan z poniższych narzędzi wywierania wpływu na rozwój Smart City w mieście zamieszkania?	115
Tabela 14. Ranga technologii do wdrożenia w przyszłości w smart city	127
Tabela 15. Analiza PESTL dla rozwoju miast do roku 2050.....	130