



WOLAŃSKI



EWALUACJA REALIZACJI  
KONCEPCJI SMART CITY W  
PAŃSTWACH GRUPY  
WYSZEHRADZKIEJ

RAPORT KOŃCOWY

BDG-V.2611.30.2020.AD



Rzeczpospolita  
Polska



Ministerstwo  
Funduszy  
i Polityki Regionalnej

Unia Europejska  
Fundusz Spójności



Projekt jest finansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Programu Operacyjnego Pomoc Techniczna 2014-2020.

**Kierownik projektu:**

dr Michał Wolański

**Redaktor naukowy:**

prof. Karol Olejniczak

**Zespół autorów:**

dr Anna Borowczak (koordynacja ekspertów międzynarodowych)

Mirosław Czerliński (koordynacja prac)

Paulina Kozłowska (koordynacja prac)

dr Seweryn Krupnik

Bartosz Ledzion

dr Jakub Zawieska

Jakub Kaczorowski

**Eksperci krajowi:**

Piotr Łyżeń (Polska)

David Bartá (Czechy)

Patrik Horažďovský (Czechy)

László Mátyus (Węgry)

prof. Árpád Szabó (Węgry)

dr Kamila Borseková (Słowacja)

**Współpraca:**

prof. György Alfödi

dr Dániel Balizs

dr Annámária Orbán

dr Ana Vaňová

dr Katarina Vitálišová

Karolina Dobrowolska

Dominik Makurat

Zofia Polańska

Kamila Pawłowska

Marcin Pinkosz

Julia Widtak

## SPIS TREŚCI

Streszczenie zarządcze.....	3
Skróty i akronimy .....	8
1. Wprowadzenie .....	9
1.1. Uzasadnienie badania .....	9
1.2. Cel i zakres badania.....	11
1.3. Metodyka .....	13
1.4. Struktura raportu .....	17
2. Zastosowanie koncepcji Smart City w dokumentach strategicznych .....	19
2.1. Koncepcja Smart City w dokumentach strategicznych.....	20
2.2. Rola dokumentów strategicznych w kształtowaniu praktyki miasta inteligentnego .....	29
3. Zastosowanie koncepcji Smart City na poziomie projektu .....	32
3.1. Zidentyfikowana populacja dobrych praktyk .....	33
3.2. Czynniki sukcesu wyłaniające się z literatury i praktyki.....	49
3.3. Ścieżki i mechanizmy sukcesu projektów – wyniki analizy QCA.....	62
4. Lekcje dla polityki spójności .....	67
4.1. Kluczowe obserwacje płynące z badania .....	67
4.2. Lekcje dla krajowego planowania strategicznego .....	70
4.3. Lekcje dla miast i ich projektów .....	72
5. Załączniki .....	76
6. Bibliografia .....	77

## STRESZCZENIE ZARZĄDCZE

---

### CEL, ZAKRES I METODYKA

Przekształcanie miast w inteligentne i zrównoważone środowiska jest jednym z najistotniejszych wyzwań stojących przed Unią Europejską. Inteligentne rozwiązania mogą również przyczynić się do poprawy efektów społeczno-gospodarczych w sytuacjach poczucia zagrożenia i niepewności (np. w przypadku pandemii SARS-CoV-2). Kraje V4 wprowadzają rozwiązania Smart City – istnieje jednak potrzeba masowego i dynamicznego rozwoju. To było powodem badania praktycznego zastosowania koncepcji Smart City w politykach publicznych krajów V4 w kontekście zidentyfikowania przenaszalnych „dobrych praktyk”.

Zaproponowaliśmy zestaw trzech pytań badawczych obejmujących zarówno poziom strategiczny, jak i projektowy:

- P1: W jaki sposób koncepcja Smart Cities została wdrożona w kluczowych strategicznych dokumentach programowych w krajach V4?
- P2: Jakie można wskazać dobre praktyki w przypadku projektów Smart City w krajach V4?
- P3: Jakie czynniki i mechanizmy zwiększają sukces projektów Smart City?

Zakres badawczy jest zgodny z dwoistym charakterem pytań badawczych, które dotyczą zarówno poziomu programowego, jak i projektowego.

Zakres terytorialny badania obejmuje miasta wraz z ich obszarami funkcjonalnymi w krajach Grupy Wyszehradzkiej (Czechy, Polska, Słowacja, Węgry), w których stosuje się różne rozwiązania służące mieszkańcom. Jednostką analizy dla P1 był dokument strategiczny, natomiast dla P2 i P3 analizowano projekty w konkretnych obszarach miejskich.

Zakres tematyczny obejmuje dziesięć obszarów polityk publicznych (zarządzanie miastem, biznes, środowisko, ochrona zdrowia, transport, energia, nauka i edukacja, turystyka, kultura oraz gospodarka wodna i odpadami). Zostały one następnie podzielone na 56 podobszarów związanych z technologiami zastosowanymi w projektach.

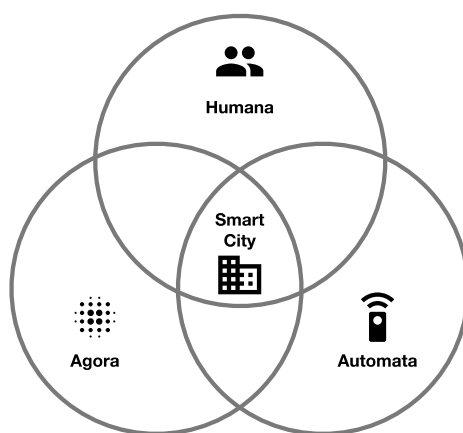
Zakres czasowy objęty badaniem obejmuje te rozwiązania, których wdrożenie lub pilotaż zostały zrealizowane od 1 stycznia 2016 r. do czasu realizacji niniejszego badania.

---

Zidentyfikowaliśmy również takie wyzwania, jak: kwestia wieloaspektowości Smart Cities, niejasny przedmiot analizy oraz porównawczy aspekt analizy. Odpowiedzią na te wyzwania była rama analityczna naszego badania.

Proponujemy trzy wymiary Smart City jako największy wspólny mianownik do porównywania projektów i identyfikowania wzorców dobrych praktyk:

- humana – wymiar ludzki;
- automata – wymiar technologiczny;
- agora – wymiar zbiorowy.



Proces badawczy przebiegał dwutorowo, zgodnie z logiką naszych pytań badawczych. Pierwszy nurt naszych działań był skoncentrowany na zastosowaniu koncepcji Smart City na poziomie dokumentów strategicznych (P1). Drugi nurt był skoncentrowany na zastosowaniu koncepcji Smart City na poziomie projektów. Badania w ramach tych dwóch nurtów były prowadzone równolegle (P2 i P3).

Metodyka obejmowała badania desk research dokumentów strategicznych oraz minimum 4 wywiady z jednostkami Smart City lub jednostkami odpowiedzialnymi za politykę miejską w partnerskich resortach V4 (w przypadku P1) oraz badania desk research w zakresie rozwiązań inteligentnych, netnografii, wywiady indywidualne z właścicielami i wykonawcami, jak również badania etnograficzne (w przypadku P2 i P3). Całą analizę przeprowadził zespół główny wspierany przez ekspertów krajowych z krajów V4. Rekomendacje zaproponowane w niniejszym raporcie zostały zoperacjonalizowane podczas warsztatów Service Design online z udziałem międzynarodowego zespołu ekspertów oraz przedstawicieli polskich władz krajowych i samorządowych. Głównymi produktami warsztatów są Załącznik VIII, Załącznik IX i Załącznik X obejmujące propozycje narzędzi wsparcia w ramach Polityki Spójności.

---

Narzędzia badawcze były rozwijane sukcesywnie, zgodnie z ustaleniami kolejnych etapów naszego badania. W celu zaproponowania dobrych praktyk projektów Smart City, wyboru inteligentnych projektów do studiów przypadku, a także opisania pogłębionych studiów przypadku oraz jakościowej analizy porównawczej wykorzystane zostały różne szablony.

W celu zidentyfikowania przyczyn sukcesu projektów Smart City przy pomocy wyżej wymienionych szablonów, do zbadania danych ze wszystkich pogłębionych studiów przypadku wykorzystaliśmy metodę jakościowej analizy porównawczej (Qualitative Comparative Analysis, QCA). QCA umożliwia mapowanie różnych konfiguracji czynników, które mogą prowadzić do obecności lub braku sytuacji wyjściowej. Badanie zawiera listę warunków, które są niezbędne, aby inteligentny projekt odniósł sukces.

## REZULTATY

Zastosowanie koncepcji Smart City w dokumentach strategicznych, biorąc pod uwagę omawiane definicje, obszary i wymiary, różni się w poszczególnych krajach Grupy Wyszehradzkiej. Każdy kraj prezentuje inny poziom dojrzałości koncepcji i inne podejście (odgórne, oddolne, ujednoczone w całym kraju lub z przestrzenią na autonomię miasta). W tym obszarze podejmowane są również różne dodatkowe działania.

Wnioski na temat roli dokumentów strategicznych, wyciągane przez interesariuszy projektów i przez respondentów instytucjonalnych, mają odmienny charakter. Dla właścicieli i wykonawców inteligentnych rozwiązań, rola dokumentów strategicznych była ledwo widoczna. Z kolei przedstawiciele partnerskich ministerstw wskazali na kilka czynników sukcesu związanych z poziomem strategicznym: jednolitą definicję koncepcji Smart City, holistyczne podejście, pozytywne stymulowanie uczestnictwa i świadomość istotności aspektów technicznych.

Analiza wszystkich studiów przypadku zapewniła użyteczne wnioski dotyczące istotnych aspektów rozwiązań. Na przykład rozwiązania cyfrowe stosowane w krajach V4 wskazują na solidny postęp w tej dziedzinie, ale nie można ich nazwać nowatorskimi innowacjami. Możliwość łączenia z innymi rozwiązaniami to również bardzo pożądana cecha idealnego rozwiązania cyfrowego.

Budżety projektów są zróżnicowane, od dużych inwestycji infrastrukturalnych po powszechnie dostępne opłaty licencyjne lub subskrypcyjne.

Fundusze unijne z perspektywy finansowej 2014–2020 nie były powszechnie wykorzystywane w krajach V4 do finansowania inteligentnych rozwiązań. Inteligentne rozwiązanie może być finansowane na różnych etapach, zarówno w fazie rozwoju, jak i wdrażania. Oprócz ukierunkowanego wsparcia finansowego, potrzebne byłoby szersze podejście koncepcyjne dotyczące usuwania przeszkód prawnych i wprowadzania pewnej standaryzacji na poziomie krajowym.

Znacznie więcej przykładów inteligentnych rozwiązań zidentyfikowano w średnich/dużych miastach niż małych/średnich miastach. Oczywiście, nie wszystkie inteligentne rozwiązania można zastosować w każdym miejscu. Niektóre produkty mają zastosowanie tylko w dużych aglomeracjach, inne lepiej sprawdzają się w mniejszych miastach.

Zaangażowanie kierownictwa instytucji jest niezbędnym czynnikiem zwiększającym sukces projektu. Zewnętrzni uczestnicy szybko zniechęcają się żmudnymi procesami. Warto włączyć ich w niezbędne momenty procesu.

Zgodnie z oczekiwaniami, inteligentne rozwiązania okazały się przydatnym narzędziem w czasach pandemii (COVID-19), zwłaszcza te w zakresie ochrony zdrowia, bezpieczeństwa publicznego i ułatwiania w sposób cyfrowy dostępu do usług publicznych lub prywatnych.

Jakościowa analiza porównawcza potwierdziła część wyżej wymienionych wniosków. Istnieją trzy główne typy warunków wymaganych do wypracowania rozwiązania, które jest włączone w ekosystem miasta:

1. zaangażowane jest miasto i inni ważni interesariusze;
2. rozwiązanie jest należycie wyjaśnione interesariuszom, wspierane przez miasto i przyjazne dla użytkownika;
3. zaangażowani są pozostali ważni interesariusze, rozwiązanie jest im odpowiednio wyjaśnione i jest ono przyjazne dla użytkownika.

## WNIOSKI I REKOMENDACJE

Kluczowe obserwacje z badania dotyczą specyfiki rozwiązań Smart City, solidnej, ale nie nowatorskiej innowacyjności, niewidoczności poziomu strategicznego dla właścicieli i wykonawców, braku holistycznego podejścia i jednolitej definicji koncepcji, różnych etapów dojrzałości projektów, modułowego podejścia do technologii, barier prawnych, a także wspomnianych powyżej czynników sukcesu i odporności na zagrożenia, np. COVID-19.

---

---

Na podstawie wniosków powstały rekomendacje na poziomie strategicznym i operacyjnym. Sugestie dla władz krajowych obejmowały zapewnienie kompleksowego wsparcia, uelastycznienie środków finansowych, wyrównanie dystrybucji środków oraz elastyczność regulacji prawnych, a następnie dalsze porównywanie z czołowymi ośrodkami na świecie. Władzom miast zaleca się takie działania jak interoperacyjność, podział projektów na mniejsze etapy, niezbędne zmiany w procesie realizacji, poprawa użyteczności i przyjazności, zaangażowanie różnych interesariuszy oraz rozwijanie kompetencji ogólnych.

Szczegóły dotyczące metodyki przeglądu dokumentów strategicznych, QCA i rozszerzonych studiów przypadków, katalogu dobrych praktyk, autorów oraz wniosków i rekomendacji znajdują się w załącznikach do raportu.

---



## SKRÓTY I AKRONIMY

CAPEX	Wydatki inwestycyjne
COVID-19	Choroba zakaźna układu oddechowego wywołana zakażeniem wirusem SARS-CoV-2
EIP-SCC	Europejskie Partnerstwo Innowacji na rzecz Inteligentnych Miast i Społeczności
EUR	euro
ICT	Technologie teleinformatyczne i komunikacyjne
IT	Technologie teleinformatyczne
NGO	Organizacja pozarządowa
ONZ	Organizacja Narodów Zjednoczonych
P1, P2, P3	Pytanie
PKB	Produkt Krajowy Brutto
QCA	Jakościowa Analiza Porównawcza
S1, S2, S3, S4	Etap
SARS-CoV-2	Koronawirus zespołu ostrej niewydolności oddechowej 2
SIWZ	Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia
UE	Unia Europejska
V4	Grupa Wyszehradzka

# 1. WPROWADZENIE

## 1.1. UZASADNIENIE BADANIA

Miasta zawsze były czynnikami napędowymi ludzkiej cywilizacji<sup>1</sup>, a wraz ze wzrostem populacji na świecie ich rola w ostatnich latach zyskała na znaczeniu. Według szacunków ONZ, w 1950 r. zamieszkiwało je 30% światowej populacji, w 2014 r. było to ok. 54%, i szacuje się, że w 2050 r. aż 66% ludności świata będzie mieszkać na terenach miejskich<sup>2</sup>. Rosnące obszary metropolitalne oferują możliwości dla dynamicznych innowacji społecznych i gospodarczych, ale także stawiają wyzwania, na przykład problemy komunikacyjne i zagęszczenie zaludnienia, zwiększone zapotrzebowanie na energię i zanieczyszczenie środowiska. Mimo wspólnego miana, każde miasto jest wyjątkowe i wykazuje problemy charakterystyczne dla swojego otoczenia. Na przykład, źródłem głównych problemów urbanistycznych największych miast Azji jest niezwykle duże zagęszczenie zabudowy i młodzi mieszkańcy, podczas gdy Europa szuka sposobów na dostosowanie przestrzeni miejskich do potrzeb coraz liczniejszego, ale jednocześnie starzejącego się społeczeństwa<sup>3</sup>.

Zarówno naukowcy, jak i praktycy rozwoju miast zwracają uwagę na innowacyjne i nowoczesne technologie, jako środek służący rozwiązywaniu najbardziej palących problemów i umożliwiającą korzystanie z globalnych możliwości dotyczących urbanizacji<sup>4</sup>. Idea wykorzystania technologii cyfrowych do zarządzania procesami miejskimi w sposób bardziej kompleksowy i zrównoważony, zyskała określenie „Smart City”.

Koncepcja Smart City zyskała uznanie na całym świecie, co zaowocowało licznymi inicjatywami miejskimi zarówno w krajach rozwiniętych, jak i rozwijających się<sup>5</sup>. Unia

---

<sup>1</sup> E. Glaeser, *Triumph of the City: How Our Greatest Invention Makes Us Richer, Smarter, Greener, Healthier, and Happier*, NY: Penguin, Nowy Jork 2001, A. Lees, *The City: A World History* (New Oxford World History), Oxford University Press, Oksford 2015

<sup>2</sup> *World Urbanization Prospects. wydanie uzupełnione 2018, The highlights*, United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Nowy Jork 2018

<sup>3</sup> K. Kourtit, P. Nijkamp, „The New Urban World – the challenges of cities in decline”, *Romanian Journal of Regional Science* nr 7/2013, 2013, str. 10

<sup>4</sup> D.V. Gibson, G. Kozmetsky, R.W. Smilor, „The Technopolis Phenomenon: Smart Cities, Fast Systems”, *Global Networks*, Rowman & Littlefield Publishers, Waszyngton 1992

<sup>5</sup> N. Komninos, C. Kakderi (Eds.), *Smart Cities in the Post-algorithmic Era. Integrating Technologies, Platforms and Governance*, Edward Elgar Publishing, Cheltenham 2012; Y.-M. Joo, T.-B. Tan (Eds.), *Smart Cities in Asia. Governing Development in the Era of Hyper-Connectivity*, Edward Elgar Publishing, Cheltenham 2020

Europejska również uznała znaczenie (...) rozwoju miast UE w inteligentne i zrównoważone środowiska – pod względem społecznym, gospodarczym i środowiskowym”<sup>6</sup>. W ślad za tym powstały liczne dokumenty strategiczne na poziomie lokalnym, regionalnym i krajowym. W kontekście środkowoeuropejskim, kraje Grupy Wyszehradzkiej podpisały w 2019 r. porozumienie o współpracy w zakresie promowania innowacji w obszarze Smart City w Europie Środkowej w celu stworzenia jednolitego rynku innowacji dla usług publicznych. Liczba inicjatyw Smart City w krajach V4 dynamicznie rośnie, choć większość projektów nadal znajduje się w fazie pilotażowej. Stąd coraz wyraźniejsza jest potrzeba masowego i dynamicznego rozwoju.

Choć obiecująca, opisywana współcześnie idea miast inteligentnych stoi przed dwoma wyzwaniami. Po pierwsze, jest wieloaspektowa i obejmuje kwestie społeczne, gospodarcze, środowiskowe, mieszkaniowe, transportowe, administracyjne oraz zarządzanie miastem. Cechy te doskonale wpisują ją w wielowymiarową rzeczywistość procesów miejskich, ale jednocześnie kreują różne modele Smart City. Różnią się one pod względem równowagi pomiędzy technologicznymi, ludzkimi i społecznymi aspektami Smart City, a także pod względem ról przypisywanych aktorom polityki publicznej (np. wysoce scentralizowane modele azjatyckich inteligentnych miast, model korporacyjny niektórych miast w USA, oraz bardziej oddolny, kolektywny model europejskich inteligentnych miast). Miasta w Europie Środkowej często czerpią inspiracje, a nawet przyjmują rozwiązania wprost od światowych liderów. Wymaga to jednak od zarządzających sferą publiczną starannego rozważenia, jaki model leży u podstaw konkretnej inicjatywy Smart City, którą chcą realizować, oraz w jakim stopniu pasuje on do ich kontekstu kulturowego i instytucjonalnego.

Drugim wyzwaniem koncepcji Smart City jest to, że jest ona głównie omawiana z miastem jako analizowaną jednostką. Takie podejście jest uzasadnione z perspektywy wyniku. Ostatecznie, chodzi tu o miasto jako przestrzeń funkcjonalną, która potrzebuje rozwiązania nękających je problemów. Jednak, jak pokazuje codzienna praktyka zarządzających sferą publiczną, podstawowym budulcem polityki publicznej są projekty. Niezbędne jest zatem zrozumienie, w jaki sposób można opracować, uruchomić i skutecznie zrealizować pojedynczy projekt Smart City, aby przyczynić się do poprawy funkcjonalności obszaru miejskiego, a także sprawnie wpisać się w portfolio innych inicjatyw projektowych. Kwestia ta stała się jeszcze bardziej paląca dla zarządzających sferą publiczną z krajów Grupy Wyszehradzkiej. Ze względu na bardzo ograniczone

---

<sup>6</sup> Opinia Komitetu Regionów „Inteligentne miasta i społeczności – europejskie partnerstwo innowacyjne” (2013/C 280/06).

zasoby i liczne strumienie finansowania, pracują oni z wieloma projektami i mniejszymi inicjatywami, starając się zintegrować je z polityką miejską.

Dlatego też zdecydowaliśmy się zapytać o praktyczne zastosowania koncepcji Smart City w politykach publicznych krajów V4. Naszym celem było zidentyfikowanie dobrych praktyk dotyczących Smart Cities w krajach Grupy Wyszehradzkiej (V4). Przyjrzelśmy się zarówno poziomowi strategicznemu dokumentów programowych, jak i poziomowi operacyjnemu poszczególnych projektów miast inteligentnych.

Głównymi odbiorcami naszego badania są praktycy odpowiedzialni za projektowanie i wdrażanie polityk miejskich oraz urzędnicy sektora publicznego odpowiedzialni za opracowanie dokumentów strategicznych dla nowego okresu programowania polityki spójności.

Mamy nadzieję, że nasze spostrzeżenia staną się inspiracją dla nowych pomysłów i obszarów projektów, przyczynią się do zwiększenia świadomości warunków, jakie wspierają funkcjonalne integrowanie pojedynczych projektów z miejskim ekosystemem oraz ułatwią wymianę wiedzy w ramach partnerstwa międzynarodowego pomiędzy krajami V4.

## 1.2. CEL I ZAKRES BADANIA

W niniejszym badaniu zbadaliśmy praktyczne zastosowania koncepcji Smart City w politykach publicznych czterech krajów Grupy Wyszehradzkiej. Interesował nas poziom strategiczny polityk, czyli dokumenty programowe, poziom operacyjny, czyli konkretne projekty realizowane w miastach oraz wzajemne oddziaływanie między tymi dwoma poziomami. Przygotowaliśmy zestaw trzech pytań badawczych obejmujących zarówno poziom strategiczny, jak i projektowy:

### **P1: W jaki sposób koncepcja Smart Cities została wdrożona w kluczowych strategicznych dokumentach programowych w krajach V4?**

To eksploracyjne pytanie miało na celu zbadanie języka używanego w różnych krajach do opisu idei Smart City oraz prześledzenie założeń i modeli Smart City promowanych w dokumentach strategicznych. Dzięki temu praktycy z krajów V4 mogą zdać sobie sprawę, jak różne, często konkurujące ze sobą wizje i modele Smart City, są wpisane w dokument strategiczny i jak determinują praktyczne zastosowania.

### **P2: Jakie można wskazać dobre praktyki w przypadku projektów Smart City w krajach V4?**

To eksploracyjne pytanie identyfikuje pulę studiów przypadku projektów. Ilustruje ono praktyczne zastosowania koncepcji Smart City w konkretnym kontekście miejskim, do

konkretnych wyzwań politycznych, z wykorzystaniem konkretnych technologii. Praktycy zyskują dzięki temu pouczający przegląd aktualnych wydarzeń i potencjalnych inspiracji.

### **P3: Jakie czynniki i mechanizmy zwiększają sukces projektów Smart City?**

To wyjaśniające pytanie określało ścieżki sukcesu projektów - konfiguracje czynników i ich wzajemne powiązania (mechanizmy), które zwiększają szanse powodzenia projektów Smart City. To spostrzeżenie podaje praktykom listę niezbędnych warunków, jakie należy wziąć pod uwagę przy projektowaniu i wdrażaniu skutecznych projektów Smart City.

Zakres badawczy był zgodny z dwoistym charakterem pytań badawczych, które dotyczą zarówno poziomu programu, jak i projektu. Zakres terytorialny badania obejmował miasta wraz z ich funkcjonalnymi obszarami miejskimi w krajach Grupy Wyszehradzkiej (Czechy, Polska, Słowacja, Węgry), w których stosuje się różne rozwiązania służące ludziom.

Jednostką analizy dla P1 były dokumenty strategiczne, natomiast w przypadku P2 i P3 analizowano projekty wtopione w konkretne obszary miejskie. Nasze badanie objęło istniejące rozwiązania we wdrażaniu koncepcji Smart City, opracowane po fazie koncepcji i wdrażane w miastach krajów V4. Zakres czasowy objęty badaniem obejmuje te rozwiązania, których wdrożenie lub pilotaż zostały zamknięte od 1 stycznia 2016 r. do czasu realizacji niniejszego badania (tj. do marca 2021 r.).

Zakres tematyczny obejmował dziesięć obszarów polityk publicznych, zgodnie z wymaganiami Zamawiającego: (1) zarządzanie miastem, (2) biznes, (3) środowisko, (4) ochrona zdrowia, (5) transport, (6) energia, (7) nauka i edukacja, (8) turystyka, (9) kultura oraz (10) gospodarka wodna i odpadami. Zostały one następnie podzielone na 56 podobszarów związanych z technologiami zastosowanymi w projektach. Przedstawiono je w Załączniku III.

Przed koncepcyjną realizacją tego projektu pojawiły się trzy istotne wyzwania. Pierwszym wyzwaniem był charakter koncepcji Smart City. Cechuje się ona wieloaspektowością, a literatura pełna jest często konkurujących ze sobą definicji. Ta różnorodność w spojrzeniu na koncepcję Smart City znajduje odzwierciedlenie w praktyce projektowej. Wychodząc naprzeciw temu wyzwaniu, zaproponowaliśmy ramy analityczne, które pozwalają uchwycić różne perspektywy i przedstawić różny rozkład akcentów pomiędzy aspektami Smart City.

Drugim wyzwaniem była jednostka podlegająca analizie. SIWZ skupia się na dokumentach i projektach strategicznych jako dwóch jednostkach podlegających analizie. Jednak projekty Smart City są zazwyczaj częścią szerszego systemu inicjatywy Smart City, która zajmuje się funkcjonalnymi aspektami obszarów miejskich. Dlatego

zdecydowaliśmy się zastosować podejście systemowe, umieszczając poszczególne projekty i dokumenty programowe w ich miejskim kontekście.

Trzecie wyzwanie związane było z logiką porównywania projektów. Zamawiający poprosił o skoncentrowanie badań na populacji projektów, w których zastosowano 56 różnych rozwiązań w rozwiązywaniu problemów z dziesięciu różnych obszarów polityki i pochodzących z czterech różnych krajów. Aspekty międzynarodowe i wielosektorowe zwiększyły złożoność wymiarów porównawczych i stworzyły wysoce zróżnicowaną populację bez wspólnego mianownika. Tak bardzo zróżnicowane projekty nie mogły być ze sobą obiektywnie porównywane przy zastosowaniu standardowych kryteriów oceny (użyteczność, efektywność itp.). Dlatego też proponujemy trzy wymiary Smart City (humana, automata i agora) jako największy wspólny mianownik do porównywania projektów i identyfikowania wzorców dobrych praktyk.

---

Proponujemy zestaw trzech pytań badawczych obejmujących zarówno poziom strategiczny, jak i projektowy:

- P1: W jaki sposób koncepcja Smart Cities została wdrożona w kluczowych strategicznych dokumentach programowych w krajach V4?
- P2: Jakie można wskazać dobre praktyki w przypadku projektów Smart City w krajach V4?
- P3: Jakie czynniki i mechanizmy zwiększają sukces projektów Smart City?

Zidentyfikowaliśmy również takie wyzwania, jak: kwestia wieloaspektowości Smart City, jednostka podlegająca analizie oraz porównawczy aspekt analizy. Odpowiedzią na wyzwania mogą być nasze ramy analityczne.

---

### 1.3. METODYKA

Smart City to zjawisko wieloaspektowe. Nie ma jednej dominującej definicji koncepcji Smart City i istnieje wiele konkurujących ze sobą idei dotyczących miast inteligentnych.

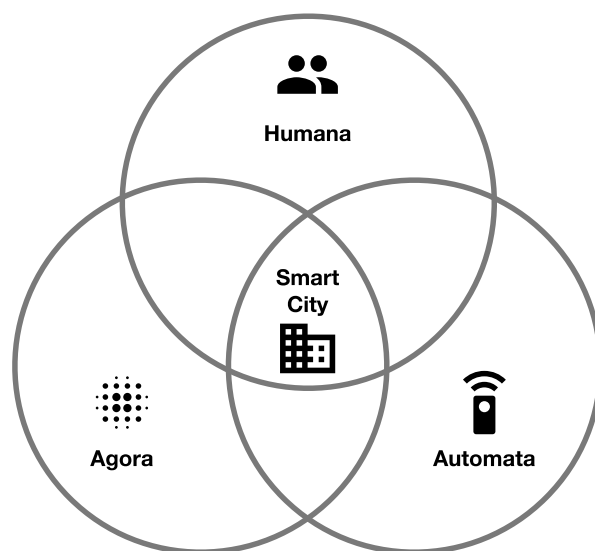
Dlatego jako punkt wyjścia proponujemy szeroką definicję, uwzględniającą różne ścieżki i modele rozwoju Smart City, dającą przestrzeń do analizy porównawczej.

**Smart City to środowiska miejskie, w których wprowadzono zdigitalizowane podejście do zrównoważonego rozwoju w celu ograniczenia zużycia zasobów, poprawy jakości życia i zwiększenia konkurencyjności gospodarczej.**

Korzystamy z tej definicji, obudowując ją bardziej szczegółowymi ramami, które pozwalają połączyć różne aspekty Smart City. Ramy te nie narzucają jednego modelu inteligentnego miasta. Zamiast tego umożliwiają nam one mapowanie stopnia, w jakim dana inicjatywa Smart City korzysta z różnych aspektów zjawiska Smart City.

Nasze ramy analityczne obejmują trzy wymiary: Humana, Automata i Agora. Odpowiadają one wymiarowi funkcjonalnemu i ludzkiemu, wymiarowi technologicznemu oraz zbiorowemu wymiarowi Smart City (por. Rysunek 1).

Rysunek 1. Rama analityczna badania



Źródło: opracowanie własne.

HUMANA oznacza, że projekt odpowiadał na konkretne wyzwania polityki miejskiej i był ukierunkowany na potrzeby konkretnych użytkowników (w tym osób z niepełnosprawnościami i grup marginalizowanych społecznie). Ten aspekt obejmuje również zwiększenie dostępności danej usługi publicznej poprzez realizację projektu. Wymiar ten opisuje cel działań polityki publicznej. Jest ona powiązana z ewaluacyjnymi kryteriami użyteczności, wpływu, trwałości i włączenia. Opiera się z jednej strony na klasycznej literaturze na temat polityki publicznej i ewaluacji<sup>7</sup>, a z drugiej na pojawiających się pracach dotyczących projektowania polityki i usług zorientowanych na użytkownika<sup>89</sup>.

<sup>7</sup> B. G. Peters, G. Capano, M. Howlett, I. Mukherjee, M.-H. Chou, P. Ravinet, *Designing for Policy Effectiveness. Defining and Understanding a Concept*, Cambridge University Press, Cambridge 2018;

P. Rogers, S. Funnell, *Purposeful Program Theory: Effective Use of Theories of Change and Logic Model*, Jossey-Bass, San Francisco 2011

<sup>8</sup> C. Bason (Ed.), *Design for Policy*, Gower Publishing, Surrey 2014

AUTOMATA oznacza, że innowacyjna technologia odegrała kluczową rolę w dokonywaniu zmian i realizacji inicjatywy. Wymiar ten opisuje środki realizacji polityki publicznej. Wiąże się to z wydajnością i efektywnością kryteriów ewaluacji i jest ugruntowane w literaturze<sup>10</sup> oraz w oficjalnych dokumentach UE<sup>11</sup> dotyczących wykorzystania technologii informacyjno-komunikacyjnych (ICT), rozwiązań zintegrowanych i otwartych danych.

AGORA oznacza określony stopień zaangażowania interesariuszy podczas realizacji inicjatywy. Wymiar ten opisuje proces realizacji polityki publicznej. Wiąże się to z włączeniem i zrównoważonym rozwojem. Spektrum zaangażowanych interesariuszy może się różnić (mogą to być organizacje pozarządowe, użytkownicy końcowi, agencje publiczne, firmy prywatne, sieci itp.). Również stopień zaangażowania i momenty zaangażowania mogą się różnić. Jak sugeruje literatura, koprodukcja rozwiązań publicznych może przybrać formę zaangażowania w projektowanie rozwiązań, zaangażowania w testowanie prototypów, finansowania projektu, zaangażowania w dostarczenie rozwiązania i/lub współdzielenia się danymi projektowymi<sup>12</sup>. Ten wymiar Smart City jest zakorzeniony w ugruntowanej literaturze dotyczącej współtworzenia usług publicznych<sup>13</sup> oraz powstającym materiale badawczym na temat kolektywnego kształtowania polityki miejskiej i żywych laboratoriów<sup>14</sup>.

Uważamy, że inicjatywa, która ma zostać uznana za Smart City, powinna dotyczyć wszystkich trzech wspomnianych elementów. Może jednak przyjmować obejmować różne stopnie i konfiguracje każdego z tych obszarów.

---

<sup>9</sup> L. Kimbell, *The Service Innovation Handbook: Action-oriented Creative Thinking Toolkit for Service Organizations*, BIS Publishers, Amsterdam 2015;  
B.G. Peters, *Policy Problems and Policy Design*, Edward Elgar Publishing, Cheltenham, Northampton 2018

<sup>10</sup> R.P. Dameri, C. Rosenthal-Sabroux, *Smart City how to Create Public and Economic Value with High Technology in Urban Space*, Springer, 2014

<sup>11</sup> [https://ec.europa.eu/info/eu-regional-and-urban-development/topics/cities-and-urban-development/city-initiatives/smart-cities\\_en](https://ec.europa.eu/info/eu-regional-and-urban-development/topics/cities-and-urban-development/city-initiatives/smart-cities_en) [dostęp: 27.10.2020]

<sup>12</sup> T. Nabatchi, A. Sancino, M. Sicilia, "Varieties of Participation in Public Services: The Who, When, and What of Coproduction", *Public Administration Review* 77(5), 2017, str. 766-776

<sup>13</sup> E. Ostrom, "Crossing the Great Divide: Coproduction, Synergy, and Development", *World Development* 24(6), 1996, str. 1073-1087 D. Sześciło, "Samoobsługowe państwo dobrobytu. Czy obywatelska koprodukcja uratuje usługi publiczne?", Wydawnictwo Naukowe Scholar, Warszawa 2015

<sup>14</sup> M. Hossain, S. Leminen, M. Westerlund, "A systematic review of living lab literature", *Journal of Cleaner Production* 213, 2019, str. 976-988, G. Nesti, Co-production for innovation: the urban living lab experience. *Policy and Society*, 37(3), 2018, str. 310-325



EWALUACJA REALIZACJI KONCEPCJI SMART CITY W PAŃSTWACH GRUPY WYSZEHRADZKIEJ

Mówiąc prościej, aby projekt mógł zostać uznany za projekt inteligentnego miasta, musi: (a) koncentrować się na konkretnych kwestiach politycznych istotnych dla obszarów miejskich i skierowanych do konkretnej grupy użytkowników; (b) wykorzystywać technologię jako narzędzie rozwiązywania problemów, (c) wykorzystywać pewien stopień współpracy podczas jej wdrażania (por. Tabela 1).

Tabela 1. Wymiary projektu Smart City wraz z definicją i kryteriami oceny

WYMIARY PROJEKTU SMART CITY	DEFINICJA I OBJAŚNIENIE	LINK Z KRYTERIAMI OCENY
Humana	Opisuje CEL projektu. Projekt odnosi się do: (a) konkretnym wyzwaniom polityki miejskiej i (b) jest ukierunkowany na potrzeby konkretnych użytkowników (w tym osób z niepełnosprawnościami i grup marginalizowanych społecznie).	Kryterium użyteczności Kryterium wpływu Kryterium trwałości / zrównoważonego rozwoju Kryterium włączenia Kryterium skuteczności
Automata	Opisuje ŚRODKI realizacji projektu. W projekcie wykorzystano innowacyjną technologię, która jest niezbędna do działania rozwiązania.	Kryterium efektywności Kryterium skuteczności
Agora	Opisuje PROCES realizacji projektu. Projekt włącza różnych interesariuszy w różne etapy procesu wdrażania.	Kryterium włączenia Kryterium trwałości / zrównoważonego rozwoju

Źródło: opracowanie własne i przegląd literatury.

Jeśli chodzi o powiązanie naszych zasad z kryteriami oceny, należy zwrócić uwagę na dwie rzeczy. Po pierwsze, wszystkie kryteria oceny są normatywne. Jednak w naszym modelu tylko jeden wymiar – Humana – jest normatywny, podczas gdy Automata i Agora są wymiarami opisowymi. Oznacza to, że tylko w przypadku Humany możemy przyjąć, że im bardziej projekt jest dostosowany do potrzeb użytkowników, tym wyższa jest jego jakość. Automata i Agora opisują jedynie różne sposoby i zakres wykorzystania technologii i procesów współpracy. Więcej współpracy lub więcej technologii niekoniecznie przekładają się na wyższą jakość projektu. Dzięki neutralnemu określeniu naszych wymiarów, ustalamy konfigurację i stopień trzech wymiarów, które zapewniają dobre projekty inteligentnego miasta. Po drugie, wymiar Automata jest podstawowym warunkiem (łac. *sine qua non*), który musi być spełniony, aby projekt nazwać „inteligentnym”. Innymi słowy, projekty, które nie posiadają komponentu technologicznego, nie są traktowane w naszych badaniach jako projekty inteligentnego miasta.

W całym projekcie korzystaliśmy z naszych ram analitycznych. W przypadku analizy strategicznych dokumentów programowych (P1) zastosowaliśmy te ramy analityczne, aby przekonać się, jakie aspekty są najbardziej powszechne i jak są scharakteryzowane w dokumentach programowych i strategiach związanych z inteligentnymi miastami. W przypadku pytań badawczych dotyczących projektów Smart City (P2 i P3) przełożyliśmy zasady na bardziej szczegółową listę czynników (szablony do opisu pogłębionych studiów przypadku) i wykorzystaliśmy tę listę do zidentyfikowania konfiguracji wzorców, które determinują sukces projektów miasta inteligentnego.

---

! Proponujemy trzy wymiary Smart City jako największy wspólny mianownik do porównywania projektów i identyfikowania wzorców dobrych praktyk:

- Humana – wymiar zorientowany na człowieka;
- Automata – wymiar technologiczny;
- Agora – wymiar zbiorowy.

---

## 1.4. STRUKTURA RAPORTU

Proces naszych badań przebiegał dwutorowo, zgodnie z logiką naszych pytań badawczych. Pierwszy nurt naszych działań był skoncentrowany na zastosowaniu koncepcji Smart City na poziomie dokumentów strategicznych (por. Rozdział 2). Drugi nurt naszych badań był skoncentrowany na zastosowaniu koncepcji Smart City na poziomie projektów (por. Rozdział 3). Te dwa nurty działań były prowadzone równolegle i ostatecznie zostały wkomponowane w ostatni etap – lekcje dla polityki spójności (por. Rozdział 4).

EWALUACJA REALIZACJI KONCEPCJI SMART  
CITY W PAŃSTWACH GRUPY  
WYSZEHRADZKIEJ

Podsumowanie procesu badawczego przedstawia Rysunek 2. Szczegółowe metody zbierania danych są analizowane w rozdziałach poświęconych poszczególnym pytaniom badawczym.

Rysunek 2. Schemat procesu badawczego



Źródło: opracowanie własne.

## 2. ZASTOSOWANIE KONCEPCJI SMART CITY W DOKUMENTACH STRATEGICZNYCH

Pytanie badawcze, które przyświecało tej części projektu, brzmi:

**P1: W jaki sposób koncepcja Smart Cities została wdrożona w kluczowych strategicznych dokumentach programowych w krajach V4?**

Proces analityczny składał się z trzech etapów:

- Etap 1: Analiza pilotażowa;
- Etap 2: Przeprowadzenie analizy w poszczególnych krajach;
- Etap 3: Opracowanie syntezy porównawczej.

Szczegóły dotyczące procesu badawczego, metodyki i wyników zostały opisane w Załączniku II. W pierwszej kolejności przeanalizowano najważniejsze dokumenty unijne i polskie celem ustalenia metodyki oraz uzyskania wstępnych rezultatów. Po drugie, dokumenty z innych krajów Grupy Wyszehradzkiej zostały zweryfikowane według zaproponowanej metodyki. Ostatnim etapem procesu było przygotowanie syntezy porównawczej 4 krajów, prowadzącej do wniosków i rekomendacji. Całą analizę przeprowadzono „odgórnie”, zaczynając od badania założeń i priorytetów na poziomie UE, a potem przechodząc do poziomu krajowego i lokalnego.

Ogólna metodyka polegała na kodowaniu za pomocą określonego narzędzia, a mianowicie programu do analizy treści jakościowej (MAXQDA). W trakcie przygotowywania analizy dla poszczególnych krajów, poszukiwano w procesie badawczym różnych słów i terminów, zaczynając w trakcie analizy pilotażowej od określeń „inteligentne miasto” lub „smart city”, a kończąc na synonimach tych słów. Na podstawie analizy testów pilotażowych określono założenia metodyczne dla analizy w poszczególnych krajach i sformułowano pytania uzupełniające w celu uzyskania lepszego oglądu sytuacji. Analiza pilotażowa odniosła się do 50 dokumentów określonych w raporcie metodycznym (większość z nich było obowiązkowych dla badania), natomiast kolejny etap został oparty na 65 dokumentach, w tym dokumentach zaproponowanych przez ekspertów krajowych oraz sugerowanych przez różnych interesariuszy w trakcie badania.

Dodatkowo, założyliśmy minimum 4 wywiady z przedstawicielami krajowych wydziałów polityki miejskiej lub odpowiedzialnych za koncepcję Smart City, zgodnie z ustalonym scenariuszem. Łącznie przeprowadzono 7 wywiadów indywidualnych lub grupowych. Jeden z nich został przeprowadzony na Słowacji, dwa na Węgrzech i cztery w Polsce (nieudane próby kontaktu z przedstawicielem Czech).

Wszyscy respondenci byli przedstawicielami krajowych ministerstw zajmujących się problematyką Smart City lub związanych z innymi organizacjami i inicjatywami rządowymi.

## 2.1. KONCEPCJA SMART CITY W DOKUMENTACH STRATEGICZNYCH

Zastosowanie koncepcji Smart City w dokumentach strategicznych, biorąc pod uwagę jej omawiane definicje, obszary i wymiary, różni się w poszczególnych krajach V4.

Węgry, w porównaniu z resztą krajów, wykazują silny i dojrzały punkt widzenia. Posiadają najbardziej unikatową strukturę organizacyjną w skali kraju spośród wszystkich krajów Grupy Wyszehradzkiej. Przede wszystkim, istnieje instytucja odpowiedzialna za kwestię Smart City i jest ona częściowo zależna od rządu (Centrum Wiedzy Lechner, Lechner Tudásközpont<sup>15</sup>). Po drugie, na Węgrzech istnieje oficjalna definicja koncepcji Smart City ujęta w prawie<sup>16</sup>. Istnieje również wiele dokumentów strategicznych, które mimo, że nie wspominają konkretnie o koncepcji inteligentnego miasta, to jednocześnie dotyczą różnych aspektów cyfrowego rozwoju kraju. Na koniec, Węgry są również jedynym krajem, w którym w dokumentach niewiele jest odniesień do koncepcji Smart City w języku angielskim<sup>17</sup>. Wszystkie powyższe czynniki budują wizerunek Węgier jako kraju, który wie, jak powinna działać koncepcja miasta inteligentnego. Poziom lokalny węgierskich dokumentów strategicznych reprezentuje podejście oddolne. Politycy zdają sobie jednak sprawę z silnego lobbingu firm technologicznych i konieczności ciągłego doskonalenia się w tej dziedzinie.

Istnienie tego pojęcia na poziomie krajowym jest również charakterystyczną cechą Republiki Czeskiej. Fakt ten przyczynia się do spójności dokumentów i możliwości rozwoju w tym obszarze. Holistyczne podejście przyjęte w Czechach ma zarówno cechy strategiczne, jak i operacyjne. Jest odzwierciedlone w różnych formach, począwszy od różnych dokumentów i metodyk, poprzez publicznie dostępne wsparcie za pośrednictwem strony internetowej i punktu kontaktowego, a skończywszy na bezpośrednim wsparciu na konferencjach i warsztatach. Na poziomie krajowym wszystkie dokumenty mogą odnosić się do koncepcji realizowanej przez ministerstwo.

---

<sup>15</sup> <http://lechnerkozpont.hu/>

<sup>16</sup> Zgodnie z dekretem rządu węgierskiego nr 56/2017, wydanym w Dzienniku Ustaw w dniu 20 marca 2017 r.

<sup>17</sup> Okos város (ang. smart city).

Holistyczne i ujednoczone podejście przyjęte na poziomie krajowym znajduje również odzwierciedlenie w dokumentach na poziomie miast. Wszystkie analizowane miasta, niezależnie od tego, czy przyjęły strategię Smart City, czy nie, w bardzo praktyczny sposób prezentują swoje działania. Różnice pomiędzy tymi dokumentami wynikają z lokalnej specyfiki <sup>18</sup>.

Słowacja przyjęła podobne środki jak Czechy, ale nacisk na realizację koncepcji Smart City jest mniej wyraźny. Chociaż kraj nie przyjął strategii Smart City, a koncepcja nie jest zdefiniowana na poziomie krajowym, prace nad tym trwają<sup>19</sup>, a pomysł zyskuje coraz większą aprobatę i zrozumienie. Istnieją już dokumenty dotyczące kwestii Smart City, jednak nie odpowiadały one potrzebom potencjalnych użytkowników. Poza dokumentami strategicznymi, Słowacja podjęła podobne działania jak Czechy w zakresie realizacji koncepcji Smart City (rządowa strona internetowa, odrębna instytucja odpowiedzialna za koncepcję, punkt kontaktowy). Jeśli chodzi o dokumenty na poziomie lokalnym, brak jednego ogólnokrajowego rozumienia koncepcji Smart City pozwolił miastom stworzyć własne podejście do bycia inteligentnym. Strategie lokalne różnią się formą i treścią, choć stają się coraz bardziej kompleksowe i prezentują świadomość samorządu.

W Polsce kwestia Smart City jest w pełni ujęta tylko w jednym krajowym dokumencie strategicznym, jakim jest Krajowa Polityka Miejska 2023. Pojęcie jest rozumiane jako cel rozwoju miast, a technologia jest rzadko wspominana. Dla odmiany, wszystkie inne dokumenty strategiczne i programowe używają tego terminu jako sloganu, bez ujęcia praktycznego. Obszarem interwencji wydaje się być energetyka, gdyż często wspomina się o inteligentnych sieciach. Tym, co odróżnia dokumenty lokalne od dokumentów krajowych, jest podejście partycypacyjne (agora). W tym kontekście Smart City jest zarządzane inteligentnie, na co składa się sprawność instytucjonalna samorządu, partycypacja społeczna z jej mieszkańcami jako inicjatorami zmian, jak również współpraca z nauką i biznesem. Warto podkreślić, że wszystkie analizowane miasta oparły swoje diagnozy i strategie na wynikach konsultacji z mieszkańcami (ankiety, spacer diagnostyczny). Pokazuje to, że rozumienie tego pojęcia w Polsce jest dwojakie, oscylujące pomiędzy podejściem wyłącznie technologicznym (automata) a skierowanym na miasto (humana i agora), np. wyrażonym w programie Human Smart Cities.

---

<sup>18</sup> Zespół projektowy nie był jednak w stanie zweryfikować i skonsultować tych wniosków z przedstawicielami partnerskiego czeskiego ministerstwa (brak wywiadu indywidualnego z przyczyn niezależnych).

<sup>19</sup> Informacje uzyskane z rozmów z przedstawicielem słowackiego ministerstwa partnerskiego.

## EWALUACJA REALIZACJI KONCEPCJI SMART CITY W PAŃSTWACH GRUPY WYSZEHRADZKIEJ

W przeciwieństwie do dokumentów krajowych i lokalnych, w dokumentach unijnych stosunkowo mało uwagi poświęca się tematyce Smart City. Cały proces rozwoju gospodarki opartej na wiedzy i technologii jest określany jako smart. Jednak dokumenty EIP-SCC (inicjatywa UE poświęcona Smart City i inteligentnym społecznościom) dotyczą całego praktycznego rozumienia koncepcji Smart City i zawierają praktyczne wskazówki dotyczące jego rozwoju, w szczególności wymiaru partycypacji społecznej i zaangażowania obywateli (agora).

Różne podejścia do koncepcji Smart City przedstawia Tabela 2.

Tabela 2. Synteza porównawcza zagadnienia Smart City w dokumentach strategicznych krajów V4

	POLSKA	CZECHY	SŁOWACJA	WĘGRY
POZIOM KRAJOWY				
<b>Definicja</b>	Jedyna definicja koncepcji Smart City zawarta jest w Krajowej Polityce Miejskiej 2023, gdzie wizja miasta jest dodatkowo opisana jako część koncepcji „smart city”. Temat Smart Cities wydaje się raczej sloganem, bez znaczącej dyskusji i praktycznego omówienia.	Istnieje jedna definicja koncepcji Smart Cities, obowiązująca w całym kraju: „termin Smart City oznacza pojęcie strategicznego zarządzania miastem, gminą lub regionem”. Wszystkie inne dokumenty odwołują się do tej definicji, co zapewnia ich ogólną spójność.	Na Słowacji nie ma definicji uzgodnionej dla całego kraju. Definicje prezentowane w dokumentach skupiają się na wszystkich 3 wymiarach koncepcji Smart City (automata, humana i agora). Co charakterystyczne dla jednej ze słowackich definicji, większy nacisk kładzie się na wkład biznesu w tworzenie inteligentnych rozwiązań.	Istnieje oficjalna definicja koncepcji Smart City określona prawnie. Inteligentne miasto to osiedle lub zespół osiedli, które rozwija swoje środowisko naturalne i wybudowane, infrastrukturę cyfrową oraz jakość i efektywność ekonomiczną swoich lokalnie dostępnych usług poprzez przyjęcie nowatorskich i innowacyjnych technologii informatycznych, w sposób zrównoważony, poprzez zwiększone zaangażowanie mieszkańców.



EWALUACJA REALIZACJI KONCEPCJI SMART  
CITY W PAŃSTWACH GRUPY  
WYSZEHRADZKIEJ

	POLSKA	CZECHY	SŁOWACJA	WĘGRY
<b>Obszary</b>	W większości analizowanych dokumentów kładzie się nacisk na energię (sieci inteligentne). Inne obszary wymagające interwencji to bezpieczeństwo, odpowiedni dostęp do wysokiej jakości usług publicznych, w tym służby zdrowia, rynek pracy, oferta mieszkaniowa, rozrywka, oferta kulturalna, środowisko i transport publiczny czy atrakcyjne przestrzenie publiczne.	Największe zastosowanie tej koncepcji jest potrzebne w dziedzinie transportu, energetyki i ICT, ale także w innych obszarach, takich jak gospodarka odpadami, gospodarka wodna, e-administracja i zarządzanie kryzysowe.	Często wspomniane obszary to rząd / samorząd, mobilność, opieka zdrowotna, edukacja, energia i środowisko. Niezwykle silny nacisk kładzie się na budownictwo.	Nie kładzie się również szczególnego nacisku na poszczególne kwestie lub obszary interwencji. Ideę Smart City można właściwie zastosować w każdej dziedzinie rozwoju miasta, do każdego ze zidentyfikowanych problemów.

	POLSKA	CZECHY	SŁOWACJA	WĘGRY
<b>Wymiary (humana, agora, automata)</b>	Jedyna definicja z Krajowej Polityki Miejskiej 2023 skupia się na wszystkich trzech wymiarach. W większości przypadków „inteligentność” rozumiana jest jako rozwój rozwiązań technologicznych (automata). W starszych wersjach dokumentów niewielki nacisk kładzie się na humana i agora, w nowych jest on większy.	Nowoczesna technologia (automata) rozumiana jest jako narzędzie wpływania na jakość życia w mieście. Zapewnienie mieszkańcom odpowiedniej jakości życia (humana) jest podstawowym celem koncepcji Smart Cities. Stwierdzono, że między różnymi działaniami i usługami publicznymi, które sprawiają, że miasto jest funkcjonalne (agora), występują synergia.	Istniejące dokumenty strategiczne rzadko wspominają o idei Smart City. Definicje prezentowane w dokumentach skupiają się na wszystkich 3 wymiarach koncepcji Smart City. Smart City traktowane są jako obszary miejskie, w których technologie informacyjno-komunikacyjne (automata) są wykorzystywane jako narzędzie do rozwiązywania złożonych problemów (humana).	Technologiczne i inteligentne rozwiązania usługowe (automata) są tylko narzędziami dla bardziej złożonych celów jakości życia (humana), wydajności, zrównoważonego rozwoju ekologicznego i gospodarczego, które w połączeniu (agora) z innymi narzędziami mogą okazać swoją skuteczność. Wydany został osobny dokument skupiający się na kwestii stymulowania partycypacji (agora).
<b>Typy dokumentów</b>	Krajowa Polityka Miejska 2023 Brak podręczników i dokumentów metodycznych	Wiele spójnych dokumentów strategicznych i programowych Dokumenty metodyczne (dotyczące inteligentnych miast i finansowania projektów)	Strategia Smart City na poziomie krajowym ma zostać opublikowana w czerwcu 2021 r. Dokumenty metodyczne (dotyczące inteligentnych miast i finansowania projektów)	Poradniki, dokumenty metodyczne i strategiczne poświęcone koncepcji Smart City

EWALUACJA REALIZACJI KONCEPCJI SMART  
CITY W PAŃSTWACH GRUPY  
WYSZEHRADZKIEJ

	POLSKA	CZECHY	SŁOWACJA	WĘGRY
<b>Czynności dodatkowe</b>	Krajowe inicjatywy i stowarzyszenia miast  Konkursy ogólnopolskie (np. Human Smart Cities, Program Rozwoju Lokalnego)	Grupa Robocza ds. Smart City – współpraca na poziomie krajowym  Strona internetowa i punkt kontaktowy Smart City  Konferencje, warsztaty	Strona internetowa i punkt kontaktowy Smart City  Indeks Smart City	Centrum Wiedzy Lechner (Lechner Tudásközpont)
<b>LOKALNY</b>				
<b>Definicja</b>	Przedstawiono bardziej partycypacyjne podejście (agora). Inteligentne rozwiązania rozumiane są jako konkretne rozwiązania technologiczne diagnozowanych problemów.	Na poziomie lokalnym zapisy w dokumentach strategicznych Republiki Czeskiej również zazwyczaj odwołują się do koncepcji Smart City nadzorowanej na poziomie krajowym.	Brak jednego ogólnokrajowego rozumienia koncepcji Smart City pozwolił miastu stworzyć własne podejście do bycia inteligentnym. Lokalne dokumenty strategiczne wydają się koncentrować na jakości życia (humana) przy niewielkim wsparciu rozwiązań technologicznych (automata).	Stosowana jest oficjalna definicja.

	POLSKA	CZECHY	SŁOWACJA	WĘGRY
<b>Obszary</b>	Doprecyzowano obszary, w których pożądane byłoby wdrożenie inteligentnych rozwiązań, a przez inteligentne rozwiązania rozumiane są tutaj konkretne rozwiązania technologiczne zdiagnozowanych problemów.	Większy nacisk kładzie się np. na kwestie bezpieczeństwa, odporności i zarządzania.	Często wymienia się administrację, transport, energię, środowisko, infrastrukturę społeczną i zarządzanie polityką publiczną.	Szeroko podkreślana jest lokalna specyfika. Projekty i źródła finansowania powinny być określone dla konkretnego miasta. Widać też znaczne zainteresowanie budownictwem mieszkaniowym, osiedlami i rynkiem nieruchomości.
<b>Wymiary (humana, agora, automata)</b>	Położenie nacisku na humana i agora - wszystkie analizowane miasta oparły swoje diagnozy i strategię na wynikach konsultacji z mieszkańcami (ankiety, spacer diagnostyczny). W strategiach podkreśla się znaczenie podejścia partycypacyjnego. Agora wyrażona jest również w ramach laboratoriów miejskich (tj. Gdynia, Rzeszów)	Rozumienie roli wymiarów w tworzeniu inteligentnych miast jest zgodne z dokumentami krajowymi. Procesy konsultacji strategii obejmowały wywiady z mieszkańcami oraz seminaria z przedstawicielami miasta (agora).	Lokalne dokumenty strategiczne wydają się koncentrować na jakości życia (humana) przy niewielkim wsparciu rozwiązań technologicznych (automata).	Niewiele jest informacji na temat konkretnych ICT (automata), które można wykorzystać w projektach w ramach koncepcji Smart City. Generalnie dokumenty kładą jeszcze większy nacisk na wymiar agora niż oficjalna definicja.

EWALUACJA REALIZACJI KONCEPCJI SMART  
CITY W PAŃSTWACH GRUPY  
WYSZEHRADZKIEJ

	POLSKA	CZECHY	SŁOWACJA	WĘGRY
<b>Typy dokumentów</b>	Inteligentne miasta i strategie rozwoju	Przeważnie strategie inteligentnych miast	Strategie rozwoju miast (tylko 2 miasta nazywają siebie inteligentnymi)	Przeważnie strategie inteligentnych miast

Źródło: opracowanie własne.

## 2.2. ROLA DOKUMENTÓW STRATEGICZNYCH W KSZTAŁTOWANIU PRAKTYKI MIASTA INTELIGENTNEGO

Choć w dokumentach strategicznych wszystkich krajów V4 pojawia się wiele odniesień do koncepcji Smart City, rzadko są one wymieniane przez interesariuszy analizowanych projektów (por. Załącznik II).

### WŁAŚCICIELE I WYKONAWCY

Jedynie 19 z analizowanych 56 inteligentnych rozwiązań otrzymało zauważalne wsparcie publiczne, w tym 16 rozwiązań współfinansowanych przez Unię Europejską. Wkład interesariuszy do analizy projektu (głównie wywiady i dodatkowa netnografia) dostarczył tylko trzech aspektów roli dokumentów strategicznych w kształtowaniu praktyki Smart City.

Pierwszym aspektem była rola **polityki UE** (wyrażona w dokumentach strategicznych i programowych) i wynikająca z niej dostępność środków finansowych. Często wspomniano, że finansowanie działa jako zachęta. Takie projekty nigdy nie byłyby brane pod uwagę, gdyby nie finansowanie. Polityka UE to także swego rodzaju przewodnik, jak budować inteligentne i zrównoważone miasto. Kraje i miasta często muszą przestrzegać norm wymaganych przez UE. Wdrażanie odnawialnych form wytwarzania energii, inteligentne gospodarowanie zgromadzonymi zasobami wód opadowych oraz wszelkie inne idee mające na celu zmniejszenie obciążenia środowiska naturalnego to priorytety UE. Takie projekty przyczyniają się do ogólnej realizacji unijnych celów<sup>20</sup>.

**Zaangażowanie krajowe** w projekcie również zostało wspomniane przez interesariuszy. Tak jak poprzednio, dotyczyło to również finansowania. Warto jednak podkreślić, że program finansowania ukierunkowany był na konkretne niezaspokojone potrzeby miasta (np. rozwój zawodowy prowadzonych przez gminę placówek muzealnych<sup>21</sup>). W wywiadzie nie było jednak odniesienia do dokumentu strategicznego, co może prowadzić do wniosku, że rola narodowych dokumentów strategicznych nie była wyraźnie widoczna.

Jeśli chodzi o **zaangażowanie miasta**, to było ono coraz częściej zauważane przez właścicieli i wykonawców inteligentnych rozwiązań. Wskazywali oni, że jest to ważne dla sukcesu projektu na wielu poziomach.

---

<sup>20</sup> Por. H11 Miskolc – ciepłownictwo geotermalne, S09 Kontrola emisji w USA Stell, Koszyce, P30 Inteligentny system retencyjny Bumerang Rzeszów, P51 Instalacje fotowoltaiczne na 35 wieżowcach we Wrocławiu.

<sup>21</sup> Por. H38 Zamek Gyula.

Niektóre projekty zostały po prostu zarysowane w strategii Smart City, część z nich została przygotowana i wdrożona przez wydział Smart City w radzie miasta, a inne wynikały z długofalowej wizji miasta jako Smart City<sup>22</sup>.

Podsumowując powyższe stwierdzenia, warto podkreślić, że rola dokumentów strategicznych była dla interesariuszy inteligentnych rozwiązań niejasna. Żaden z respondentów nie wskazał w wywiadzie, że przepisy ułatwiały lub utrudniały realizację projektu. Dokumenty służyły jako wytyczne, co robić i jak to sfinansować.

#### INTERESARIUSZE INSTYTUCJONALNI

Respondenci z krajowych ministerstw partnerskich byli znacznie bardziej sceptyczni, gdy omawiali kwestię Smart City. Przedstawili cztery czynniki sukcesu inteligentnego rozwiązania ze strategicznego punktu widzenia, którego brakuje w niektórych dokumentach.

W pierwszej kolejności jako niezaprzeczalną korzyść dla rozwoju koncepcji wymienili istnienie **jednolitej definicji** Smart City (w strategii lub akcie prawnym). W niektórych krajach projekty, które oczywiście można zakwalifikować jako inteligentne, nie są tak nazywane, przez co możliwości finansowania są niejasne. Co więcej, taka definicja gwarantuje spójność strategii lokalnej z krajową. Ta spójność może wpłynąć na alokację środków na projekt. Proces pisania i konsultowania strategii, a zwłaszcza jej aspektu stabilności finansowej, jest bardzo kosztowny i czasochłonny. Dlatego spójność strategii z jednolitą definicją jest kluczem do udanego działania Smart City.

Kolejnym czynnikiem sukcesu było **holistyczne, krajowe podejście** do koncepcji Smart City. Brak centralnej instytucji dystrybuującej środki i zapewniającej wiedzę może znacznie utrudnić proces rozwoju. Często stwierdzano, że rozkład środków pomiędzy miastami różnej wielkości jest nierównomierny. Tylko największe miasta, które i tak są zdolne finansowo i mentalnie do wdrożenia inteligentnego rozwiązania, skorzystały z programów wsparcia Smart Cities. Wsparcie dla miast powinno obejmować praktyczne i obowiązujące instrukcje, a nie naukowe rozważania. Dodatkowo wszędzie tam, gdzie istnieje jedna instytucja zajmująca się koncepcją, zarówno na poziomie krajowym, jak i lokalnym, łatwiej jest przeciwdziałać działaniom lobbingsowym firm technologicznych. Wielu decydentów jest świadomych tego zjawiska i dostrzega związane z nim zagrożenia. Brak holistycznego podejścia nie pozwala na wymuszenie dostosowania rynku rozwiązań prywatnych do potrzeb miast. Obecnie coraz bardziej prawdopodobne jest, że warunki wdrażania rozwiązań określają wykonawcy, a nie właściciele.

---

<sup>22</sup> Por. C05 Golemio, S19 Stacja meteorologiczna w Preszowie, P60 Smart City Poznań App.

Ponadto podejście powinno mieć również **charakter partycypacyjny**. Innowacyjne, inteligentne rozwiązania są zwykle uważane za rozwiązania wysokiego ryzyka. Odpowiedzią na to wyzwanie jest zaawansowana diagnoza potrzeb mieszkańców i prowadzenie procesów konsultacyjnych (np. za pośrednictwem miejskich laboratoriów). Dzięki uwzględnieniu tych elementów lokalne strategie są coraz lepsze. Im silniej decydenci polityczni badają potrzeby mieszkańców, tym lepiej dopasowane strategie i projekty są realizowane. Efektem jest mniejsza szansa niepowodzenia. Brak wymagań dotyczących podejścia partycypacyjnego nazwano wadą rozwoju koncepcji Smart City.

Na koniec, do czynników sukcesu należy również zaliczyć **świadomość zagadnień technicznych** wpływających na rozwój koncepcji Smart City. Inteligentne rozwiązania nigdy nie będą działać poprawnie bez sieci transmisyjnej (szerokopasmowej lub 5G).

#### WNIOSKI

Z powyższych względów nie można było stwierdzić, czy zapisy dokumentów strategicznych wpływają na sukces inteligentnego rozwiązania. Właściwym krokiem było umieszczenie kwestii wizji miasta i wsparcia w analizie QCA jako jednego z czynników sukcesu. Szczegółowe wyjaśnienie roli wsparcia i wizji miasta w kształtowaniu dobrych praktyk znajduje się w kolejnych częściach raportu (por. część 3.2).

Zastosowanie koncepcji Smart City w dokumentach strategicznych, biorąc pod uwagę omawiane definicje, obszary i wymiary, różni się w poszczególnych krajach V4. Każdy kraj prezentuje inny poziom dojrzałości koncepcji i inne podejście (odgórne, oddolne, ujednoczone w całym kraju lub z przestrzenią na autonomię miasta). W tym obszarze podejmowane są również różne dodatkowe działania.

Wnioski na temat roli dokumentów strategicznych wyciągane przez interesariuszy projektów i przez respondentów instytucjonalnych mają odmienny charakter. Dla właścicieli i wykonawców inteligentnych rozwiązań rola dokumentów strategicznych była ledwo widoczna. Dla odmiany, przedstawiciele partnerskich ministerstw wskazali na kilka czynników sukcesu związanych z poziomem strategicznym: jednolitą definicję koncepcji Smart City, holistyczne podejście, pozytywne stymulowanie uczestnictwa i świadomość istotności aspektów technicznych.

W celu zbadania roli kształtowania praktyk Smart City, uwzględnienie projektu w wizji lub strategii miasta zostało uznane za czynnik sukcesu w analizie QCA.



### 3. ZASTOSOWANIE KONCEPCJI SMART CITY NA POZIOMIE PROJEKTU

Pytania badawcze, które przyświecały tej części projektu, brzmiały:

**P2: Jakże można wskazać dobre praktyki w przypadku projektów Smart City w krajach V4?**

**P3: Jakże czynniki i mechanizmy zwiększają sukces projektów Smart City?**

Proces analityczny składał się z czterech etapów:

- Etap 1: Wyszukiwanie dobrych praktyk;
- Etap 2: Wybór dobrych praktyk;
- Etap 3: Pogłębione studia przypadku;
- Etap 4: Odkrywanie mechanizmów sukcesu.

Najpierw eksperci krajowi zaproponowali wstępną pulę dobrych praktyk i przedstawili ich krótkie opisy. Zespół główny, przy pomocy ekspertów krajowych, wybrał 56 projektów do pogłębionych studiów przypadku, zgodnie z określoną metodyką oceny. Następnie eksperci krajowi przeprowadzili pogłębione studia przypadków dobrych praktyk projektowych, w tym wywiady i 10 studiów przypadku skoncentrowanych na perspektywie użytkownika, obejmujących zaawansowaną metodykę (badania etnograficzne itp.). Pełną metodykę pogłębionych studiów przedstawiono w Załączniku V.

W końcowej części procesu główny zespół przeprowadził analizę QCA w celu odkrycia mechanizmów sukcesu projektów. Szczegóły dotyczące metodyki i wyników analizy QCA przedstawiono w Załączniku IV.

### 3.1. ZIDENTYFIKOWANA POPULACJA DOBRYCH PRAKTYK

Zebrane w niniejszym opracowaniu dobre praktyki zostały zidentyfikowane przez zespoły krajowych ekspertów w zakresie rozwiązań Smart City (por. Załącznik VI dla profili ekspertów). Różnorodność środowisk ekspertów pozwoliła na stworzenie udanej mieszanki perspektyw akademickiej i praktycznej, prowadząc do głębszej penetracji środowisk inteligentnych miast we wszystkich krajach Grupy Wyszehradzkiej. Zgłoszone przez ekspertów propozycje wymagały uzasadnienia w oparciu o ramę analityczną badania, która przekłada trzy filary idealnego inteligentnego rozwiązania, tj. agora, automata i humana, na zestaw analiz opisowych sformułowanych w postaci pytań badawczych zebranych w fiszkach projektowych (tj. Szablony A i C). Ekspertów zostało poproszonych o zaproponowanie najlepszych projektów zidentyfikowanych w ich krajach według 10 domen polityki publicznej z podziałem na obszarowe rozwiązania cyfrowe obejmujące 56 obszarów macierzy (zob. Tabela 3). W badaniu uwzględniono tylko projekty, które się zakończyły lub wykazały pierwsze wymierne efekty.

Spośród 165 projektów zgłoszonych w pierwszym etapie procesu identyfikacji, które zostały jednoznacznie zakwalifikowane jako dobre praktyki, w drodze głosowania wyłoniono 56 inteligentnych rozwiązań do ostatecznego głosowania. Głosowanie zostało przeprowadzone przez wszystkich ekspertów biorących udział w badaniu i miało na celu wypracowanie najlepszej możliwej wersji macierzy biorąc pod uwagę ustalone parytety (40% dla Polski oraz 60% dla Czech, Słowacji i Węgier łącznie) oraz „dopasowania” wniosku do danego obszaru polityki/technologii w macierzy. Chociaż te przesłanki zostały spełnione w głosowaniu, w wyniku pewnych perturbacji, jakie pojawiły się podczas badań terenowych związanych z pandemią COVID-19, przyjęty w badaniu stosunek nieznacznie się zmienił. Finalna wersja macierzy zawiera 26 projektów z Polski, 11 z Węgier, 10 ze Słowacji i 9 z Czech (zob. Tabela 3). Wśród tych projektów, 10 (wybranych po jednym dla każdego obszaru tematycznego, choć niektóre z nich miały charakter interdyscyplinarny, obejmując kilka obszarów jednocześnie) było przedmiotem jeszcze dokładniejszego badania perspektywy użytkownika, w tym dodatkowych metod, takich jak wywiady pogłębione z użytkownikami końcowymi, ankiety i netnografia. Poza tym zbadano je również standardowymi narzędziami, podobnie jak wszystkie pozostałe wybrane projekty, tj. za pośrednictwem wywiadów z właścicielami projektów i wykonawcami.

Wszystkie projekty zostały przeanalizowane, opisane w sposób systematyczny i są załączone do niniejszego raportu (por. Załącznik III).

EWALUACJA REALIZACJI KONCEPCJI SMART CITY W PAŃSTWACH GRUPY WYSZEHRADZKIEJ

Tabela 3. Wybór inteligentnych rozwiązań rekomendowanych jako dobre praktyki w krajach V4

1. ZARZĄDZANIE MIASTEM	2. BIZNES I PRZEDSIĘBIORCZOŚĆ	3. OCHRONA ŚRODOWISKA	4. OPIEKA ZDROWOTNA	5. TRANSPORT
E-dokumentacja, e-administracja C05 Golemio Praga	<u>Gospodarka o obiegu zamkniętym</u> <b>P04/P46</b> <u>Indywidualny System Segregacji Odpadów - Ciechanów</u> <b>BADANIE ROZSZERZONE</b>	Technologie monitorowania jakości powietrza <b>P57</b> Skończmy ze smogiem w Poznaniu	<u>Systemy zdalnego reagowania w sytuacjach awaryjnych</u> <b>C25</b> Zachranka <b>BADANIE ROZSZERZONE</b>	Inteligentna infrastruktura transportowa (parkingi, przystanki komunikacji miejskiej) <b>C15</b> System parkingowo-komunikacyjny Zakład Kwasiny
Powiadomienia i alerty elektroniczne <b>P60</b> Smart City Poznań APP	Gospodarka współdzielona <b>P47</b> Budżet mobilności - Voom	CO <sub>2</sub> Technologie kontroli emisji <b>P08</b> Pojazdy dla ochrony środowiska - Warszawa	<u>Zdalna diagnostyka i monitorowanie pacjenta</u> <b>P70</b> Polska aplikacja anty COVID-19 <b>BADANIE ROZSZERZONE</b>	Systemy śledzenia i zarządzania ruchem <b>H10</b> BKK Futar Budapeszt
<u>Bezpośrednie systemy komunikacji mieszkańców z władzami lokalnymi</u> <b>P59</b> Laboratorium Miejskie - Gdynia <b>BADANIE ROZSZERZONE</b>	Systemy bezpieczeństwa danych <b>P49</b> ChainDoc - Toruń	Technologia monitorowania jakości wody <b>P65</b> Microtox biomonitoring wody - Poznań	System opieki zdrowotnej e-dokumentacja <b>H08/H27</b> Krajowa infrastruktura e-Zdrowia	Systemy diagnostyki stanu technicznego dróg i mostów <b>S19</b> Stacja meteorologiczna w Preszowie
Aplikacje mobilne aktywizujące mieszkańców <b>P01</b> iVoting Jaworze	Geofencing dla biznesu <b>P66</b> Placeme.pl	Czujniki wykrywające wycieki substancji szkodliwych <b>S09</b> Kontrola emisji w US Steel - Koszyce	Systemy komunikacji z lekarzami i konsultantami <b>P67</b> Znanylekarz.pl	Systemy poboru opłat i parkowania <b>P62</b> E-sterowanie SPPN - Warszawa

1. ZARZĄDZANIE MIASTEM	2. BIZNES I PRZEDSIĘBIORCZOŚĆ	3. OCHRONA ŚRODOWISKA	4. OPIEKA ZDROWOTNA	5. TRANSPORT
Systemy dla cyberbezpieczeństwa  C26 E-usługi od Azure dla obywateli Czech	Inteligentne budynki  S07 Centrum logistyczne Lidl - Sereď	Systemy kontroli środowiska  H06 Rejestr drzew - Budapeszt	Technologie dla domowej opieki medycznej  S14 Inteligentne rozwiązanie dla samotnych seniorów	<u>Pojazdy autonomiczne do transportu publicznego</u>  <u>H41 Automatyczna linia metra M4 - Budapeszt</u>  <u>BADANIE ROZSZERZONE</u>
Systemy bezpieczeństwa budynków  P71 BVMS dla Muzeum Polin	E-Usługi dla biznesu  C13 Zarządzanie fabryką Škoda oparte na danych - Mladá Boleslav	Zielone budynki  P09 Budynek biurowy Konrad Bloch	Systemy analizy opieki zdrowotnej  P38 Wizualny detektor tłumy	
<u>Systemy reagowania na wydarzenia</u>  C01 Drony dla IRS Pilzno  <u>BADANIE ROZSZERZONE</u>	Chatboty i asystenci AI  P69 Chatbot Mat InPost	Technologie recyklingu  S08 Centrum Recyklingu Odpadów - Žiar	Drony do transportu krwi i sprzętu medycznego podczas wypadków  P39 aiRPAS Rescue	
6. ENERGETYKA	7. NAUKA I EDUKACJA	8. TURYSTYKA	9. KULTURA I AKTYWNOŚĆ MIESZKAŃCÓW	10. ZARZĄDZANIE ODPADAMI, WODĄ I ŚCIEKAMI
Inteligentna sieć  P50 Inteligentna Sieć Ciepłownicza - Warszawa	e-learning  H13 Mozaweb - cyfrowe aplikacje szkolne	Inteligentne systemy biletowe  P23 Karta Mieszkańca - Gdańsk	Technologie rekonstrukcji zabytków w wirtualnej rzeczywistości  S31 Zamek Spiski w VR	Technologia przechowywania wody  P30 Inteligentny system retencyjny Bumerang - Rzeszów
Magazynowanie energii  H11 Geotermalna inteligentna sieć ciepłownicza - Miskolc	Zarządzanie e-szkołą i e-rejestry  C90 Inteligentny brelok - Kolin	<u>Przewodniki cyfrowe</u>  H15 Pocket Guide  <u>BADANIE ROZSZERZONE</u>	Technologie rozszerzonej rzeczywistości (AR) w obiektach kultury  H38 Elementy interaktywne w zamku Gyula	Technologie oczyszczania ścieków  C14 Sewareg recykling - Praga

EWALUACJA REALIZACJI KONCEPCJI SMART CITY W PAŃSTWACH GRUPY WYSZEHRADZKIEJ

1. ZARZĄDZANIE MIASTEM	2. BIZNES I PRZEDSIĘBIORCZOŚĆ	3. OCHRONA ŚRODOWISKA	4. OPIEKA ZDROWOTNA	5. TRANSPORT
<p><u>Stacje ładowania pojazdów elektrycznych</u></p> <p><u>P18 E-komunikacja miejska w Zielonej Górze</u></p> <p><u>BADANIE ROZSZERZONE</u></p>	<p>Technologie grywalizacyjne w edukacji</p> <p><u>P21 Trashbusters</u></p>	<p>Interaktywne trasy turystyczne</p> <p><u>P41 Twoja Warszawa 1918/2018</u></p>	<p>Inteligentna infrastruktura dla osób niepełnosprawnych</p> <p><u>P34 Totu Punkt - Poznań</u></p>	<p>Systemy przeciwpowodziowe</p> <p><u>H40 Pompa solarna ul. Kartya - Budapeszt</u></p>
<p>Inteligentne oświetlenie miejskie</p> <p><u>H12 Inteligentny system oświetlenia Eclipse - Szank</u></p>	<p>Interaktywny sprzęt klasowy</p> <p><u>H14 Program edukacyjny Újbuda - Budapeszt</u></p>	<p>Wizualizacje świetlne i multimedialne</p> <p><u>S28 Białe noce - Koszyce i Bratysława</u></p>	<p><u>Technologie wizualizacji 3D w muzeach</u></p> <p><u>S30 House of Marina</u></p> <p><u>BADANIE ROZSZERZONE</u></p>	<p>Systemy dystrybucji wody</p> <p><u>C07 Inteligentne wodomierze - Brno</u></p>
<p>Systemy fotowoltaiczne</p> <p><u>P51 Systemy fotowoltaiczne na 35 wieżowcach - Wrocław</u></p>	<p><u>Wirtualne bazy danych uczniów i systemy analizy postępów w nauce</u></p> <p><u>P68 Librus</u></p> <p><u>BADANIE ROZSZERZONE</u></p>			<p>Technologie zbierania i sortowania odpadów</p> <p><u>S35 Kto więcej odzyskuje, ten mniej płaci</u></p>

## ROZWIĄZANIA CYFROWE

Różnorodność dziedzin polityki i technologii przedstawionych w macyry sprawia, że porównywanie projektów między sobą jest znacznie utrudnione. Innym wyzwaniem dla analizy porównawczej jest pomieszczenie działań typowo biznesowych i publicznych pomiędzy obszarami macyry (patrz np. *geofencing*, e-usługi dla biznesu itp.).

Jest jednak kilka projektów, które pod pewnymi względami wydają się być podobne. Podobieństwa tkwią głównie w technologii zastosowanej w projekcie (np. drony, VR (rzeczywistość wirtualna), e-dzienniki, czujniki smogu montowane na pojazdach, inteligentne kosze na śmieci czy czujniki ruchu IoT (Internet of Things – Internet rzeczy). Niektóre z nich wynikają z samego obszaru polityki, jeśli zaproponowano jego zbyt szeroką definicję i podobne technologie pasują do realizacji różnych celów tematycznych.

Zamiast być wadą tej analizy, te podobieństwa, czyli nakładające się technologie, mogą posłużyć istotnym wnioskom na temat obecnego krajobrazu technologicznego w krajach Grupy Wyszehradzkiej. Krajobraz ten nie różni się znacząco pomiędzy krajami V4 ani nie jest nadmiernie innowacyjny w skali światowej lub w odniesieniu do przełomowych innowacji. Chociaż niektóre technologie mogą być stosowane w sposób nowatorski i dostosowane do lokalnych potrzeb, wydają się być powtarzalne i raczej inspirowane przez rynek technologii aniżeli wynikają z indywidualnej współpracy pomiędzy właścicielem projektu a wykonawcą.

Ze względu na różnorodność rozwiązań technologicznych zastosowanych w projektach można je sklasyfikować w następujący sposób:

- czujniki i inne narzędzia służące do gromadzenia danych w czasie rzeczywistym;
- otwarte platformy danych;
- aplikacje zapewniające lepszy dostęp do publicznego bądź prywatnego śledzenia i usług;
- inteligentna infrastruktura i automatyzacja;
- technologie wizualne.

Kategorie te nie są rozłączne i jeden projekt może pasować do więcej niż jednej kategorii (por. Tabela 4). Pomimo wcześniejszych uwag o podobieństwach technologicznych obserwowanych między krajami i braku indywidualnego podejścia, zebrane projekty w podziale na kategorie technologiczne pokazują solidny postęp i aktualne rozwiązania rynkowe stosowane w miastach V4.

Tabela 4. Inteligentne rozwiązania w projektach miast inteligentnych V4

ROZWIĄZANIE TECHNOLOGICZNE	ZASTOSOWANIA W PROJEKTACH
Czujniki i zbieranie danych w czasie rzeczywistym	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Czujnik załadunku kontenerów na odpady:</b> S35, S08, P04;</li> <li>• Czujniki warunków pogodowych: S19,</li> <li>• <b>Czujniki przemieszczania się ludzi:</b> S14, P38, P66, P71, C25</li> <li>• <b>Czujniki wykrywające wycieki lub przepływ substancji</b> S09, C01, C07, H40, P30, P65</li> <li>• <b>Czujniki śledzące położenie geograficzne w czasie rzeczywistym:</b> H10, P39, P70</li> <li>• Czujniki IoT: P62, C13, C15</li> <li>• Czujniki wykrywające obiekty: P34</li> </ul>
Otwarte platformy danych	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Interdyscyplinarne dane publiczne:</b> C05, C26, P60</li> <li>• <b>Dane geoprzestrzenne:</b> H08</li> <li>• <b>Zwiększanie udziału obywateli w procesach demokratycznym:</b> P01, P59</li> </ul>
Lepszy dostęp do usług poprzez aplikacje	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Interdyscyplinarne:</b> C26, P60, P66, P23, C07</li> <li>• <b>Związane z konkretną domeną:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Zdrowie: C25, P67, P70, H08/27,</li> <li>– Transport i parkowanie: P47,</li> <li>– Edukacja: P60</li> <li>– Biznes: P66, P69,</li> <li>– Turystyka: H15, P41</li> </ul> </li> <li>• <b>Wyróżnione API lub wzajemne powiązania:</b> P23, C07, H15, P66, P47, P60, H08/27, P70, P69, P68, C5, P60, P50, P41, P34</li> </ul>
Inteligentna infrastruktura i automatyzacja	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Pojazdy:</b> H41, P18, P08</li> <li>• <b>Obiekty:</b> S08, H11, H40, P51, P09, C13</li> <li>• <b>Sieci:</b> P50, H11, H40, C14</li> </ul>
Technologie wizualne	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>VR:</b> H38, S31</li> <li>• <b>Multimedia:</b> S28.</li> </ul>

Źródło: opracowanie własne.

Jeden z wątków dotyczących ważnych aspektów rozwiązań cyfrowych poruszony przez ekspertów, z którymi przeprowadzono wywiady w tym badaniu, dotyczy interoperacyjności technologii (głównie w odniesieniu do oprogramowania) zastosowanej w projekcie. Chociaż ta cecha technologii może nie znajdować zastosowania we wszystkich zebranych studiach przypadku, okazała się ona istotna w co najmniej 15 dobrych praktykach.

Interoperacyjność oznacza, że rozwiązanie cyfrowe dobrze współgra z innymi systemami i w idealnej sytuacji jest zbudowane w oparciu o strukturę modułową, umożliwiając wymianę przestarzałych lub nieelastycznych modułów na nowsze i bardziej funkcjonalne. Zapobiega to dezaktualizacji technologii i pomaga jej ewoluować. Ta cecha wpływa zatem dość silnie na trwałość projektu. Może to również w niektórych przypadkach zapobiegać niekorzystnemu efektowi *vendor lock-in*, czyli uzależnienia od dostawcy.

Rozwiązania cyfrowe stosowane w krajach V4 wskazują na solidny postęp w tej dziedzinie, ale nie można ich nazwać nowatorskimi innowacjami.

Interoperacyjność jest bardzo pożądaną cechą idealnego rozwiązania cyfrowego, ponieważ wpływa na trwałość projektu i zapobiega niekorzystnemu efektowi uzależnienia od dostawcy.

#### ZNACZENIE WSPARCIA PUBLICZNEGO A CELE POLITYKI SPÓJNOŚCI NA LATA 2021-2027

Pod pewnymi względami klasyfikacja projektów zebranych w badaniu według celów Polityki Spójności UE ma charakter drugorzędny, zważywszy na ich pierwotne przyporządkowanie do obszarów polityki i technologii według założeń matrycy. Z perspektywy właściciela projektu (tj. projektodawcy), możemy skupić projekty głównie wokół dwóch celów Polityki Spójności UE, tj. „bardziej ekologicznej Europy o niskiej emisji dwutlenku węgla” i „większego wymiaru społecznego”. Nawet jeśli projekty spełniające cel „bardziej konkurencyjnej i inteligentniejszej Europy” wydają się być stosunkowo mniej liczne w naszej klasyfikacji (ta kategoria obejmuje głównie projekty proponowane przez sektor prywatny), to prawdopodobnie wraz ze zmianą perspektywy na punkt widzenia wykonawcy, tj. firmy dostarczającej technologię, może się ona rozszerzyć. Niewątpliwie, jest to uzależnione od tego, jaka część projektu ma być finansowana ze źródeł publicznych, czy dofinansowane ma zostać opracowanie rozwiązania cyfrowego przez firmę wykonawczą, czy wdrożenie tego rozwiązania przez właściciela projektu, w większości przypadków podmiot sektora publicznego. Obie sytuacje miały miejsce w perspektywie finansowej UE 2014-2020 (por. Tabela 5).



Tabela 5. Cele polityki spójności UE 2021-2027 w projektach inteligentnych miast V4

CELE POLITYKI UE	ZASTOSOWANIA W PROJEKTACH
Bardziej konkurencyjna i inteligentniejsza Europa dzięki promowaniu innowacyjnej i inteligentnej transformacji gospodarczej	<ul style="list-style-type: none"> <li>• P69, C13, C26, S07, P66, P49, P60, C05, C15 <b>(9 projektów)</b></li> </ul>
Bardziej ekologiczna i niskoemisyjna Europa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• P47, P08, H10, P04/46, P57, P51, S35, C07, H12, P18, H40, H11, C14, P50, P30, C14, S08, P09, H41, H06, S09, P65, S19 <b>(23 projekty)</b></li> </ul>
Europa o większym wymiarze społecznym	<ul style="list-style-type: none"> <li>• P68, S28, S30, H14, P21, P41, P24, C09, H15, H38, S14, P01, P67, P59, H08/27, P70, C25 <b>(24 projekty)</b></li> </ul>
Dobrze skomunikowana Europa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• P62</li> </ul>

Źródło: opracowanie własne.

Jak już wspomniano w raporcie, nie były one zbyt częste. Jedynie 19 z analizowanych 56 inteligentnych rozwiązań otrzymało zauważalne wsparcie publiczne, w tym 16 rozwiązań było współfinansowanych przez Unię Europejską (por. Tabela 6). Zazwyczaj wielkie i kosztowne projekty infrastrukturalne wspierano ze środków publicznych, w tym ze źródeł unijnych. Istnieje jednak wiele przykładów stosunkowo niewielkich rozwiązań pod względem zaangażowania finansowego, których koszt zależał od formy produktu, np. licencji na oprogramowanie, subskrypcji w aplikacjach itp. Doskonałym przykładem są e-dzienniki szkolne oferowane poszczególnym szkołom publicznym za ok. 3000 zł rocznie (np. P68 Librus).

Tabela 6. Lista programów operacyjnych UE zaangażowanych w opracowywanie rozwiązań

PROGRAM	NAZWA PROJEKTU
Program Operacyjny Rozwój Zasobów Ludzkich (Węgry)	H08/27 Krajowa infrastruktura e-zdrowia
Program Operacyjny Informatyzacja Społeczeństwa (Słowacja)	S31 Zamek Spiski w wirtualnej rzeczywistości
Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko (Polska)	P18 E-bus Zielona Góra P30 Bumerang Rzeszów
Program Operacyjny Inteligentny Rozwój (Polska)	P39 Drony w poszukiwaniach i ratownictwie P47 Budżet mobilności – Voom
Program Operacyjny Transport (Węgry)	H41 Automatyczna linia metra M4 - Budapeszt
Program Operacyjny Pomoc Techniczna (Polska)	P59 Laboratorium Miejskie - Gdynia
Program Operacyjny Jakość Środowiska (Słowacja)	S09 Kontrola emisji w US Steel - Koszyce
Fundusz Spójności (nie określono ścisłego programu operacyjnego)	H10 BKK Futar H12 Inteligentny system oświetlenia - Szank S35 Kto więcej odzyskuje, ten mniej płaci

PROGRAM	NAZWA PROJEKTU
Europejski Fundusz Rozwoju Regionalnego	H11 Ogrzewanie geotermalne - Miskolc
	P09 Budynek biurowy Konrad Bloch
	P62 E-sterowanie SPPN - Warszawa
	S08 Centrum Recyklingu Odpadów - Žiar

Źródło: opracowanie własne.

Ogólnie rzecz biorąc, z badań terenowych wynikają trzy przesłanki dotyczące wsparcia publicznego dla inteligentnych rozwiązań, które wpływają na ich dostępność cenową i stabilność finansową w przyszłości:

- Jeżeli fundusze publiczne wspierają duże i kosztowne projekty, należy dokładnie wziąć pod uwagę ich trwałość finansową i koszty eksploatacji. Obecnie brak jest w naszym badaniu przykładów projektów niedokończonych ze względu na fakt, że wszystkie projekty w naszym badaniu są uznawane za dobre praktyki i zostały przeanalizowane w badaniu terenowym. Niektóre przykłady takich „porzuconych” projektów zostały uwzględnione w pierwszym etapie, lecz w toku badań terenowych stwierdzono, że nie działają one w praktyce (np. aplikacja dotycząca e-zdrowia na szczeblu centralnym w jednym z analizowanych państw).
- Im większe i bardziej ambitne rozwiązanie cyfrowe, tym projekty są droższe i bardziej ryzykowne. Warto zatem zastanowić się nad modułowym podejściem do projektu, jego etapową implementacją, wymiennością i interoperacyjnością. Bardzo dobre przykłady takich udanych podejść implementacyjnych można znaleźć w projektach: H08/27 Krajowa infrastruktura e-zdrowia, C26 E-usługi Azure, H41 Automatyczna linia metra w Budapeszcie.
- Oczekiwane przez wykonawców wsparcie publiczne nie dotyczy wyłącznie samego finansowania. Zważywszy na wagę dostrzeżonych w badaniu barier prawnych i systemowych, a także względną dojrzałość niektórych prezentowanych w badaniu rozwiązań, obecnie ważniejsze jest stworzenie niezbędnych standardów dla wszechobecnych rozwiązań cyfrowych w środowisku usług publicznych. Krajowe wytyczne lub ramy koncepcyjne pozwoliłyby na prawidłowe wprowadzenie niektórych rozwiązań cyfrowych (np. P59 UrbanLab) lub ich pomyślną ewolucję (np.

P68 Librus) przy jednoczesnym zapewnieniu elastycznych warunków konkurencyjności i niskich kosztów eksploatacji, o czym mówiliśmy w przypadku interoperacyjności rozwiązania technologicznego.

Biorąc pod uwagę niepełne informacje o budżetach projektów, musimy być jednak bardzo ostrożni we wnioskach.

Budżety projektów są zróżnicowane, od dużych inwestycji infrastrukturalnych po atrakcyjne cenowo opłaty licencyjne lub subskrypcyjne. Finansowanie publiczne, włączając fundusze unijne z perspektywy finansowej 2014–2020, nie było powszechnie wykorzystywane w krajach V4 do finansowania inteligentnych rozwiązań. Z budżetu UE sfinansowano 16 projektów.

Inteligentne rozwiązanie może być finansowane na różnych etapach, zarówno w fazie jego rozwoju, jak i wdrażania (aplikacji w praktyce). Oprócz ukierunkowanego wsparcia finansowego, potrzebne byłoby szersze podejście koncepcyjne dotyczące usuwania przeszkód prawnych i wprowadzania pewnej standaryzacji usług cyfrowych na poziomie krajowym.

#### POZIOMY MIAST I LOKALIZACJE PROJEKTÓW

Porównując lokalizację projektów według wielkości lub rangi miasta w krajowej sieci osadniczej, warto byłoby uzgodnić pojęcia takie jak małe, średnie i duże miasto w kontekście różnic zarówno demograficznych, jak i cech sieci miejskiej obserwowanych w krajach Grupy Wyszehradzkiej. Jednak wprowadzenie nierozłącznej klasyfikacji (por. Tabela 7) pozwala uniknąć tej dyskusji. W zakresie przestrzennego zastosowania inteligentnych rozwiązań – zwłaszcza w usługach publicznych czy infrastrukturze – nie ma praktycznej potrzeby bezwzględnego definiowania odrębnych kategorii przestrzennych. Nie oznacza to, że skala przestrzenna rozwiązania nie stanowi żadnej realnej różnicy, ale można stosunkowo łatwo wprowadzić cztery kategorie, które wyczerpują problem skalowalności przestrzennej inteligentnych rozwiązań w krajach V4:

- rozwiązanie przeznaczone dla małych i średnich miast;
- rozwiązanie przeznaczone dla średnich i większych miast;
- rozwiązanie przydatne tylko w dużych miastach i ich obszarach funkcjonalnych;
- rozwiązanie aprzestrzenne, gdzie lokalizacja czy skalowalność projektu nie ma większego znaczenia.

W badaniu nie było zaskoczeniem, że zdecydowana większość rozwiązań powstała w średnich i dużych miastach, podczas gdy tylko siedem projektów było zlokalizowanych w małych i średnich miastach. Oczywiście istnieją różne powody wyjaśniające tę obserwację. Niektóre z przyczyn, jak np. większe zasoby intelektualne i finansowe większych miast skutkujące lepszym dostępem do innowacji, zostały już omówione w przeglądzie literatury. Czynniki te zostały oczywiście potwierdzone przez obserwacje poczynione w tym badaniu. Niektórzy eksperci zwracali nawet uwagę na konieczność ukierunkowania wsparcia oferowanego przez środki polityki publicznej na grupę małych i średnich miast, biorąc pod uwagę ich niekorzystną pozycję w związku z powyższymi okolicznościami i pewne nasycenie inteligentnymi rozwiązaniami w większych jednostkach miejskich. Potwierdzają to również pośrednio argumenty finansowe, ponieważ duże miasta były w stanie sfinansować swoje inteligentne inwestycje głównie z własnych środków finansowych.

Tabela 7. Wielkość miasta w projektach miast inteligentnych w państwach V4

WIELKOŚĆ MIASTA	ZASTOSOWANIA W PROJEKTACH
Małe i średnie miasta	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Wdrożenie merytoryczne:</b> H12, P21, P04, P01, C15, C07 (<b>6 projektów</b>)</li> <li>• <b>Możliwa przydatność:</b> H08/27* (<b>1 projekt</b>)</li> </ul>
Średnie i duże miasta	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Wdrożenie merytoryczne:</b> P18, C07, C01, H38, H11, P39, P47, H41, H40, H15, H14, H10, H06, P65, P62, P41, P39, P38, P34, P23, P09, P08, C14, C05 (<b>24 projekty</b>)</li> </ul>
Tylko duże miasta i ich obszary funkcjonalne	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Możliwa przydatność:</b> P47, H41, H10, P38, P23, C05 (<b>6 projektów</b>)</li> </ul>
Podejście przestrzenne	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Wdrożenie merytoryczne:</b> C25, C26, H08/27, P70, P69, P68 (<b>6 projektów</b>)</li> <li>• <b>Możliwa przydatność:</b> S14, S30, S28, S09, S07, P66, P60, H07, H38, H15, P41, H14, H15, H13, H08/27, P70, P69, P68, P65, P39, P34, P21, C26, C15, C13, C01, C07, C09, C14, P01, P09 (<b>31 projektów</b>)</li> </ul>

Źródło: opracowanie własne.

Oprócz powyżej wymienionej można zaproponować inną ciekawą kategoryzację ze względu na lokalizację projektu. W badaniu wystąpiły dwa rodzaje projektów, gdzie:

- skalowalność przestrzenna lub lokalizacja była istotna;
- skalowalność przestrzenna lub lokalizacja nie była istotna.

W pierwszym przypadku czynnik skalowalności rozwiązania działał, co ciekawe, w sposób dwukierunkowy. Z oczywistych względów niektóre rozwiązania są przeznaczone tylko dla dużych miast i ich aglomeracji. Wśród przykładów projektów, w których ten warunek był szczególnie widoczny, znalazły się projekty dotyczące:

- infrastruktury obecnej tylko w największych miastach, np. automatyczna linia metra itp.;
- chłonności demograficznej lub rynkowej adekwatnej tylko dla największych miast, np. usługi carsharingu (zatlóczenie) czy wizualne detektory tłumy;
- potrzeby mapowania pewnych aspektów lub usług ze względu na „trudną do przyswojenia” skalę przestrzenną lub złożoność zjawisk w największych miastach, jak np. rejestry drzew, otwarte portale danych itp.

W niniejszym badaniu zidentyfikowaliśmy sześć projektów, które najlepiej nadają się do implementacji w największych miastach (por. Tabela 7). Zaskakujące jest jednak to, że w małych i średnich miastach pojawiły się również projekty, które w tej właśnie skali wydawały się bardziej udane, jak zbiórka odpadów poprzez inteligentne pojemniki na odpady (realizowane w Nižnym Hrušovie na Słowacji i w Ciechanowie). W przypadku tych projektów koszt modernizacji rozwiązania do największej skali może przynajmniej na razie okazać się zbyt wysoki, biorąc pod uwagę aktualne wartości rynkowe rozwiązania. W przypadku innego projektu krajowej cyfrowej infrastruktury e-zdrowia na Węgrzech, mimo że projekt był realizowany na obszarze całego kraju, właściciel projektu zauważył, że przynosi on największe korzyści mniejszym miastom, gdzie usługi zdrowotne są bardziej rozproszone niż gdzie indziej.

Jak już wspomnieliśmy, zaobserwowaliśmy sporą grupę rozwiązań cyfrowych, dla których skala przestrzenna czy lokalizacja wdrożenia nie mają większego znaczenia. To dość liczna grupa 31 projektów. Obejmuje rozwiązania wprowadzane głównie w usługach świadczonych powszechnie, zarówno publicznych, takich jak np. zdrowie czy edukacja, jak i prywatnych, takich jak turystyka. Z powodzeniem może dotyczyć także powszechnie występującej infrastruktury, czy to publicznej, jak np. rozwiązania wodno-kanalizacyjne, czy prywatnej, jak np. inteligentne budynki.

Znacznie więcej przykładów inteligentnych rozwiązań zidentyfikowano w średnich/dużych miastach niż małych/średnich miastach.

Oczywiście nie wszystkie inteligentne rozwiązania można zastosować w każdym miejscu. Niektóre produkty analizowanych projektów mają zastosowanie tylko w dużych aglomeracjach, inne lepiej sprawdzają się w mniejszych miastach.

---

#### PERSPEKTYWA UŻYTKOWNIKA W BADANIU

Odpowiedni poziom **zaangażowania kierownictwa instytucji jest niezbędnym czynnikiem zwiększającym sukces projektu**. Obecność przedstawicieli kierownictwa w projektach znacznie ułatwia i przyspiesza ich realizację. Przedstawiciele kierownictwa instytucji mogliby pełnić rolę mecenasów projektów technologicznych; warto, aby byli oni włączani przez zespół merytoryczny w kluczowych momentach realizacji projektu, takich jak inicjacja projektu, podejmowanie ważnych decyzji, eliminacja barier zarządczych, promocja. Dobrym przykładem zaangażowania decydenta publicznego jest projekt Karta Mieszkańca w Gdańsku (P23). Bliski kontakt, pełne zaangażowanie i stałe reagowanie na potrzeby menedżerskie i kontekstowe przez właściciela projektu jest jednym z ważnych czynników sukcesu projektu.

Warto, aby administracja traktowała każdy projekt cyfrowy jako „produkt”, który wymaga ciągłego doskonalenia, dostosowywania do zmieniającej się rzeczywistości i zmieniających się potrzeb użytkowników. Jego wdrożenie powinno być początkiem procesu ciągłego testowania i doskonalenia rozwiązania. Dlatego konieczne wydaje się przeznaczenie dużej części budżetu na etap utrzymania i rozwoju projektów po ich oficjalnym wdrożeniu na rynku. W procesie wdrożenia istotne jest stworzenie odpowiedniego help desku, który umożliwi bieżący kontakt z użytkownikami, rozwiązywanie problemów oraz szybkie reagowanie na zauważone braki rozwiązania.

Ciekawym przypadkiem podkreślającym konieczność profesjonalnej obsługi klienta jest Indywidualny System Segregacji Odpadów (SISO) w Ciechanowie (P04/P41). Działania edukacyjne i przystępne Biuro Obsługi Klienta okazały się niezwykle skuteczne w przekonaniu mieszkańców do proponowanego rozwiązania. Działania te pozwoliły osiągnąć poziom 98% mieszkańców, którzy segregują odpady.

**Zaangażowanie użytkowników** w planowanie i wdrażanie rozwiązań technologicznych jest istotne, ponieważ zapewnia uwzględnienie perspektywy użytkowników w nowych rozwiązaniach technologicznych, co zwiększa szansę na ich pozytywny odbiór w szerszej skali. Użytkownicy powinni być zaangażowani w każdy projekt technologiczny na trzech etapach:

- w przypadku projektu rekomendowane jest włączenie użytkowników już na etapie projektowania koncepcji rozwiązania, weryfikacji i konsultowania adekwatności rozwiązań pod kątem potrzeb, oczekiwań i potencjału potencjalnych użytkowników;
- na etapie pilotażu prototypów technologicznych rozwiązań, gdzie użytkownicy testują rozwiązania i przekazują niezbędną informację zwrotną w celu ulepszenia rozwiązań i przygotowania ich do wdrożenia;
- na etapie wdrożenia warto zapewnić help desk ułatwiający komunikację z użytkownikami.

Na etapie projektowania i pilotażu należy rozsądnie ocenić zaangażowanie uczestników projektu. Zewnętrzni uczestnicy szybko zniechęcają się żmudnymi procesami. Warto włączać ich w nieprzeprowadzane codziennie i tylko niezbędne momenty procesu. Dobrymi przykładami zaangażowania użytkowników są projekt Instalacja fotowoltaiczna na 35 wieżowcach mieszkalnych (P51). Kierownicy projektu kontaktujący się z mieszkańcami w celu wyłonienia „liderów obywatelskich”, którzy przekażą informacje o projekcie. Dzięki takiemu podejściu do zaangażowania lokalnego lidera większość osób, które poznały rozwiązanie, akceptuje argumenty i podejmuje dialog.

#### INTELIĞENTNE ROZWIĄZANIA A COVID-19

Jeśli chodzi o wyzwanie, które bezprecedensowo postawiła miastom niedawna pandemia, sfera zdrowia publicznego wydaje się być najbardziej wrażliwą kwestią. W sposób naturalny, telemedycyna przychodzi na myśl jako natychmiastowa odpowiedź na problem. W badaniu zidentyfikowano kilka doskonałych przykładów takich inteligentnych rozwiązań w medycynie:

- H08/27 Narodowy System Opieki Zdrowotnej: ujednoczenie wszystkich świadczeń zdrowotnych w jednym systemie;
- P70 ProteGoSafe: śledzenie kontaktów społecznych osoby chorej. Było to rozwiązanie bezpośrednio związane z COVID-19;
- Aplikacja C25 Záchranka (cz. ambulans): przeniesienie wykonywania połączenia alarmowego na nowy, inteligentniejszy i oszczędzający czas poziom. Korzystanie z aplikacji w sytuacji awaryjnej sprawia, że cały proces przebiega szybciej i efektywniej;
- S14 Monse: system alarmowy dla seniorów umożliwiający wezwanie pomocy za pomocą czujników.

Biorąc pod uwagę kwestie bezpieczeństwa publicznego ze względu na poważne ograniczenia pandemiczne, warto podkreślić dwa inne cenne rozwiązania:



## EWALUACJA REALIZACJI KONCEPCJI SMART CITY W PAŃSTWACH GRUPY WYSZEHRADZKIEJ

- P38 Wizualny detektor tłumy: celem projektu było stworzenie narzędzia do wykrywania skupisk ludzi. Było to rozwiązanie bezpośrednio związane z COVID-19. System został zaprojektowany do wskazywania grup osób w czasie rzeczywistym;
- P60 Aplikacja Smart City (e-ostrzeżenia): aplikacja może być przydatna do wysyłania ostrzeżeń dla mieszkańców określonego obszaru.

Rozwiązania proponowane na obszarach, gdzie dostęp do usług był istotnie ograniczony, nawet, jeśli nie były widoczne na pierwszy rzut oka, to zdecydowanie odgrywały ważną rolę. Odnosiły się zarówno do usług publicznych, jak i prywatnych:

- P68 Librus: E-dziennik, narzędzie wspierające zdalną edukację w czasach pandemii;
- P69 Chatboty InPost: narzędzie wspierające masowe wysyłki towarów w czasach, gdy dostęp do handlu tradycyjnego jest mocno utrudniony.

Innym sposobem klasyfikacji inteligentnych rozwiązań przydatnych w czasach pandemii jest podzielenie projektów omawianych w tej sekcji na projekty opracowane specjalnie pod kątem COVID-19 (np. P38 i P70) oraz inne projekty, które okazały się przydatne w walce z nią, nawet jeśli zostały opracowane niezależnie.

---

Zaangażowanie kierownictwa instytucji jest niezbędnym czynnikiem zwiększającym sukces projektu.

! Zewnętrzni uczestnicy szybko zniechęcają się żmudnymi procesami. Warto włączyć ich w nieprzeprowadzane codziennie i tylko niezbędne momenty procesu.

Zgodnie z oczekiwaniami, inteligentne rozwiązania okazały się przydatnym narzędziem w czasach pandemii (COVID-19), zwłaszcza w zakresie ochrony zdrowia, bezpieczeństwa publicznego i ułatwionego dostępu do usług publicznych lub prywatnych.

---

### 3.2. CZYNNIKI SUKCESU WYŁANIAJĄCE SIĘ Z LITERATURY I PRAKTYKI

Każdy z projektów został oceniony pod kątem różnych czynników sukcesu wynikających zarówno z wcześniejszego przeglądu literatury, jak i mechanizmów funkcjonowania każdego projektu. Czynniki sukcesu zostały podzielone na trzy grupy (por. Tabela 8):

- kontekst projektu dotyczący kwestii prawnych oraz kwestii wsparcia miasta, istotnego dla ewentualnego funkcjonowania projektu;
- samo rozwiązanie: czy jest przyjazne dla użytkownika, dostosowane do jego potrzeb lub gotowe, standardowe, czy projekt i jego dane są otwarte. Zastanawiano się również, czy zastosowana technologia jest czymś niespotykanym do tej pory w kraju, czy jest to już znane rozwiązanie dostosowane do lokalnych potrzeb;
- proces tworzenia, wdrażania i testowania projektu: czynniki dotyczące finansowania i zaangażowania interesariuszy oraz udziału społecznego na różnych etapach projektu.

Tabela 8. Lista warunków analizy QCA.

WARUNEK	KALIBRACJA
<p>CONTEXT_01 Projekt wspierany przez miasto w trakcie realizacji (poza aspektem finansowym, o którym mowa poniżej)</p>	<p>0 - Niewspierany przez miasto w trakcie realizacji</p> <p>0,7 - Wspierany przez miasto podczas realizacji bez szerszej wizji i strategii</p> <p>1 - Wspierany przez administrację publiczną w ramach szerszej wizji i strategii</p>
<p>CONTEXT_02 Kontekst prawny utrudnia wdrożenie</p>	<p>0 - Nie</p> <p>1 - Tak</p>
<p>SOLUTION_01 Rozwiązanie dopasowane do potrzeb</p>	<p>0 - Rozwiązanie nie jest dopasowane do potrzeb (dopasowane do norm, standard korporacyjny, gotowe do zastosowania)</p> <p>1 - Rozwiązanie jest dopasowane do potrzeb (dla lokalnych zasobów i kontekstu, wykonane z lokalnymi dostawcami itp.)</p>

EWALUACJA REALIZACJI KONCEPCJI SMART  
CITY W PAŃSTWACH GRUPY  
WYSZEHRADZKIEJ

WARUNEK	KALIBRACJA
<p>SOLUTION_02</p> <p>Rozwiązanie otwarte</p>	<p>0 — Rozwiązanie nie jest otwarte (uzależnienie od dostawcy)</p> <p>1 – Rozwiązanie jest otwarte (np. inna firma może skorzystać z rozwiązania)</p>
<p>SOLUTION_03</p> <p>Przyjazność dla użytkownika rozwiązania (w tym interfejs, inkluzywność itp.)</p>	<p>0 — Rozwiązanie nie jest przyjazne dla użytkownika</p> <p>0,3 - Rozwiązanie raczej nie jest przyjazne dla użytkownika</p> <p>0,7 - Rozwiązanie jest raczej przyjazne dla użytkownika</p> <p>1 - Rozwiązanie jest przyjazne dla użytkownika</p>
<p>SOLUTION_04</p> <p>Dostępne dane</p>	<p>0 - Brak dostępnych danych</p> <p>0,6 - Dane dostępne dla zespołu projektowego</p> <p>1 - Dane dostępne dla zespołu projektowego i innych interesariuszy (tj. dane otwarte)</p>
<p>SOLUTION_05</p> <p>Nowa technologia</p>	<p>0 - Stara technologia (dostępna w kraju)</p> <p>0,6 - Stara technologia stosowana w nowy sposób</p> <p>1 - Nowa technologia (nie dostępna w kraju)</p>

WARUNEK	KALIBRACJA
PROCESS_01	0 - Nie
Zaangażowanie funduszy unijnych	1 - Tak
PROCESS_02	0 - Nie
Zaangażowanie kapitału prywatnego	1 - Tak
PROCESS_03	0 - Nie
Zaangażowanie wsparcia publicznego innego niż fundusze UE	1 - Tak
PROCESS_04	0 - Nie
Zaangażowanie lokalnej społeczności	1 - Tak
PROCESS_05	0 - Nie
Zaangażowanie innych ważnych interesariuszy	1 - Tak
PROCESS_06	0 - Nie
Odpowiednie wyjaśnienie rozwiązania kluczowym interesariuszom	1 - Tak
PROCESS_07	0 - Nie
Zaangażowanie interesariuszy na etapie współprojektowania	1 - Tak
PROCESS_08	0 - Nie
Zaangażowanie interesariuszy na etapie testowania	1 - Tak

Źródło: opracowanie własne i desk research.

PROJEKT WSPIERANY PRZEZ MIASTO W TRAKCIE REALIZACJI / STRATEGIA  
I WIZJA MIASTA

Wsparcie miasta – poza aspektem finansowym – może mieć kluczowe znaczenie dla powodzenia projektu w trakcie jego realizacji, ponieważ samorząd zazwyczaj najlepiej zna swój teren i może dostarczyć ważnych informacji o lokalnych uwarunkowaniach, jednocześnie będąc w stanie zachęcić do realizacji projektu poprzez zapewnienie wsparcia lokalnych instytucji.

Aby projekt był dobrze dopasowany do konkretnego miasta, powinien być wspierany strategią i wizją miasta. Zamiast próbować tworzyć inteligentne miasto poprzez przyjmowanie „inteligentnych” projektów bez szerszej wizji, prawdziwe inteligentne miasta muszą wdrożyć strategię opartą na wiedzy i kreatywności, która następnie doprowadziłaby do wzmocnienia społeczno-gospodarczego, ekologicznego, logistycznego i konkurencyjności<sup>23</sup>. Strategia dla miasta cyfrowego lub inteligentnego identyfikuje zmiany zachodzące zarówno w krajowych, jak i globalnych krajobrazach politycznych, legislacyjnych i gospodarczych oraz uwzględnia wpływ zmian społecznych i technologicznych<sup>24</sup>.

Dzięki wprowadzeniu strategii inteligentnych miast na poziomie lokalnym, miasta są w stanie zaangażować różne elementy w proces wdrażania innowacji w znacznie szerszym zakresie działań, wspierając zarządzanie zorientowane na obywatela, co skutkuje ugruntowanymi ekosystemami inteligentnych miast. Miasta są wtedy bardziej elastyczne w dostosowywaniu różnych modeli biznesowych i modeli zarządzania, wybierając te, które maksymalizują ich własny zysk<sup>25</sup>. Co ważne, najczęściej ramy czasowe polityk i decyzji – np. o wsparciu projektu – ograniczają się do aktualnego cyklu politycznego, co utrudnia realizację długofalowych zobowiązań i ambicji, do których zobowiązało się miasto. Ze względu na długotrwały wpływ i długi czas przygotowania projektów miasta inteligentnego oraz zaangażowanie społeczności we współprojektowanie, współfinansowanie i współrealizację planów, autentyczna długoterminowa perspektywa wykraczająca poza cykl polityczny, uzgodniona z interesariuszami, jest kluczem do pomyślnego zintegrowanego planowania i wdrażania projektów inteligentnych miast i zapewnia spójność polityczną. Działania

---

<sup>23</sup> K. Kourtit, P. Nijkamp, “Smart Cities in the Innovation Age”, *Innovation: The European Journal of Social Science Research* 2012, str. 93–95

<sup>24</sup> M. Hämmäläinen, *A Framework for a Smart City Design: Digital Transformation in the Helsinki Smart City, Entrepreneurship and the Community: A Multidisciplinary Perspective on Creativity, Social Challenges, and Business*, Springer 2020, str. 5

<sup>25</sup> M. Angelidou, *Smart city policies: A spatial approach*, *Cities* 41, Elsevier 2014, str. S4

krótkoterminowe, w tym projekty inteligentnych miast, przyczyniają się do realizacji długoterminowych celów i pomagają miastom w wypełnianiu ich zobowiązań<sup>26</sup>.

Planowanie strategiczne sprawia również, że problemy miejskie stają się problemami o rozsądnych rozmiarach i znanym charakterze, a cele wyznaczone są zgodnie z lokalnymi potrzebami. Sprawia to, że wprowadzenie projektów inteligentnych miast wymaga wiedzy wymagającej mniej wysiłku i tworzy sprzyjający klimat, ułatwiając ocenę wykonalności konkretnych rozwiązań i usług inteligentnych miast w rzeczywistych lokalnych kontekstach<sup>27</sup>. Ponieważ współczesny rozwój miast opiera się na nowoczesnych technologiach cyfrowych, wizja i strategia inteligentnego miasta przewiduje przyszły stan miasta za pomocą technologii cyfrowych. Strategia inteligentnego miasta określa strategiczne wytyczne dotyczące tego, jak miasto musi rozwijać się i integrować technologie cyfrowe z różnorodną infrastrukturą miejską w celu poprawy wydajności miasta<sup>28</sup>.

Jednak strategiczne planowanie rozwoju inteligentnych miast pozostaje trudne do wdrożenia jako metoda rozwoju, która pojawia się dopiero od dwóch dekad i odnosi się wciąż w dużej mierze do niezbadanych i interdyscyplinarnych dziedzin. Tworzenie i wdrażanie strategii inteligentnego miasta jest również dość skomplikowanym procesem, w którym miasta mają tendencję do ociągania się, ponieważ istnieje potrzeba dostosowania strategii inteligentnego miasta do złożonej sieci programów politycznych już działających na szczeblu rządowym<sup>29</sup>.

#### KONTEKST PRAWNY UTRUDNIAJĄCY WDROŻENIE

Uwarunkowania prawne na każdym szczeblu mogą całkowicie wykluczyć rozwiązanie, jeśli nie ma lub nie ma woli politycznej do ich zmiany. Jeśli projekt miasta inteligentnego jest wprowadzany w kraju, w którym nie ma przeszkód i barier prawnych dla jego realizacji, może okazać się niemożliwy do przeniesienia do innego kraju lub miasta, jeśli miejscowe uwarunkowania prawne zabraniają stosowania konkretnego mechanizmu składającego się na projekt. Wymagana jest również znajomość przepisów, dyrektyw lub ograniczeń wpływających na dany projekt. Technologie i nowe usługi ingerują również w sprawy publiczne. Ten obszar również wymaga uregulowania legislacyjnego, aby w

---

<sup>26</sup> J. Borsboom-van Beurden et al., Smart City Guidance Package, European Commission, 2016, str. 6

<sup>27</sup> M. Angelidou, op. cit., str. S4

<sup>28</sup> M. Hämmäläinen, P. Tyrväinen, "Improving Smart City Design: A Conceptual Model for Governing Complex Smart City Ecosystems", In Bled eConference 2018

<sup>29</sup> M. Angelidou, op. cit., str. S4

przyszłości nie pojawiły się problemy lub aby można było odwołać się do określonego organu<sup>30</sup>. Powszechnie uważa się, że istniejące ramy regulacyjne i prawne, od poziomu lokalnego po europejski, działają raczej jako przeszkody niż czynniki ułatwiające przejście do pozytywnych dzielnic energetycznych i miast przyszłości neutralnych dla klimatu, z inicjatywami mającymi na celu zmianę tej sytuacji i zaproponowanie zmiany w przepisach, koncentrujące się na najlepszych praktykach w miastach, przemyśle, badaniach i interesariuszach społecznych, którzy angażują się w transdyscyplinarne działania demonstracyjne i innowacyjne<sup>31</sup>.

#### ROZWIĄZANIE DOPASOWANE DO POTRZEB

Dobrze skonstruowana i dopasowana lokalnie strategia może identyfikować problemy dotyczące obszaru oraz tworzyć model konstruowania i osiągnięcia celów po to, by przewyższać problemy i aby dany obszar rozwijał się. W ten sam sposób, jeśli lokalne potrzeby zostaną prawidłowo i dokładnie zdiagnozowane (lub zaadaptowane z istniejącej strategii), można stworzyć inteligentne rozwiązanie, które będzie trafną odpowiedzią na wszystkie bolączki miasta.

Tylko rozwiązanie dostosowane do sytuacji miasta, dotyczące różnych aspektów jego funkcjonowania – ekonomicznego, społecznego czy środowiskowego – może stać się rozwiązaniem skutecznym. Jeśli jest to rozwiązanie gotowe, zakupione na rynku, jego wdrożenie może nie udać się, ponieważ nieoczekiwane warunki lokalne mogą pojawić się na każdym z etapów i zniweczyć wszelkie szanse powodzenia projektu inteligentnego miasta. Projekt może również oferować rozwiązanie problemu, który nie istnieje w danym mieście i w związku z tym nie będzie miał żadnego wpływu na jego funkcjonowanie. Stworzenie projektu jako zewnętrznego planu, nieodzwierciedlającego lokalnych priorytetów i okoliczności, może również skutkować problemami z poczuciem własności strategii (ang. *ownership*), współpracą z interesariuszami, a zatem może przekładać się na nieoptymalne wybory ze względu na specyfikę lokalną<sup>32</sup>. Każde miasto jest wyjątkowe, z własną historyczną ścieżką rozwoju, obecną charakterystyką i przyszłą dynamiką<sup>33</sup>.

---

<sup>30</sup> M. Lebedzik, "Application of the Global Concept of Smart City at the Local Level of the Karviná District", Sustainability 12, 2020, str. 3

<sup>31</sup> <https://www.smartcitiesworld.net/opinions/opinions/breaking-down-regulatory-barriers-is-key-to-achieve-smarter-cities-> [Accessed 22.04.2021]

<sup>32</sup> J. Borsboom-van Beurden, op. cit., str. 28

<sup>33</sup> A. Koźlak, M. Pawłowska, "Mobility-as-a-Service for Improving Mobility in Smart Cities – a Comparative Analysis of Selected Cities", Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu 63, 2019, str. 34

Bardzo prostym, ale dobrze wyjaśniającym przykładem tego, dlaczego rozwiązania powinny być dopasowane do obszaru, na który miałyby to oddziaływać, jest przypadek Masdaru i Brasílii, które są miastami planowanymi, wprowadzającymi w życie wiele inteligentnych rozwiązań. Adaptacja pomysłów wprowadzanych w mieście, które jest w całości tworzone w głowach planistów i pracujące według ich kalkulacji, z pewnością byłaby bardzo kłopotliwa przy próbie wdrożenia tego samego rozwiązania w tysiącletnim mieście, które rozwijało się zgodnie z jego własnymi, bardzo specyficznymi zasadami i ma zupełnie inny charakter niż wspomniany wcześniej Masdar, np. w budowie systemu transportowego, struktury społecznej czy infrastruktury zielono-niebieskiej<sup>34</sup>.

#### ROZWIĄZANIE OTWARTE

Otwarte rozwiązanie dla miasta inteligentnego to bezpośredni sposób na weryfikację jego przydatności w innych miastach. Nieblokowane prawami autorskimi rozwiązanie można łatwo dostosować do funkcjonowania w różnych warunkach. Ponadto, dzięki ujawnieniu wszystkich szczegółów rozwiązania byłoby ono lepiej zrozumiałe w rozbiciu na czynniki pierwsze, a osoby spoza grona autorów mogłyby tworzyć poprawki, dodatki lub wtyczki, dzięki czemu technologia jest jeszcze bardziej atrakcyjna dla obywateli lub rządu. Otwartość rozwiązania zapewnia również interoperacyjność systemów oraz integrację systemów i infrastruktury<sup>35</sup>. Badania wykazały, że rozwiązania *open source* dla inteligentnych miast pozwalają łatwiej zarządzać i lepiej skalować projekty w obszarze IoT.

Otwarte rozwiązania są również potrzebne dlatego, że zjawisko „uzależnienia od dostawcy” (ang. *vendor lock-in*) zagraża rozwojowi inteligentnych miast. Kluczową kwestią, przed którą stoją dziś nowoczesne miasta, jest uniknięcie przywiązania do technologii pochodzącej od jednego dostawcy i zapewnienie im swobody przejścia na najwygodniejsze dla obywateli produkty i usługi oferowane przez konkurencję. Inteligentne projekty opierają się głównie na niestandardowych systemach, których nie można ze sobą połączyć, a nawet gdyby było to możliwe, nie byłoby to opłacalne ekonomicznie, dlatego rządy poszukują rozwiązań, które są otwarte<sup>36</sup>.

---

<sup>34</sup> M. Wolszczak, P. Krąż, „Smart living w krakowskim smart city”, Współczesne problemy i kierunki badawcze w geografii. Tom. 7, 2019, str. 158

<sup>35</sup> T. Nam, T. Pardo, Smart City as Urban Innovation: Focusing on Management, Policy, and Context, 2011, str. 187

<sup>36</sup> <http://www.remourban.eu/News--Events/News/Smart-Cities-Vs-Locked-In-Cities.kl> [dostęp: 22.04.2021]



#### PRZYJAZNOŚĆ ROZWIĄZANIA DLA UŻYTKOWNIKA

Ponieważ protagonistami inteligentnego miasta są ludzie, którzy kształtują je poprzez ciągłe interakcje, dlatego też aby rozwiązanie odniosło sukces, należy zachęcać jego użytkowników końcowych do korzystania z niego, aby użytkownicy mogli łatwo z niego korzystać, co uczyni funkcjonowanie w mieście wygodniejszym<sup>37</sup>. Z tego powodu rozwiązanie musi do nich przemawiać, mieć zrozumiały interfejs, a jednocześnie być możliwie jak najbardziej przystępne, użytkowane i zrozumiałe<sup>38</sup> – włączając w to osoby o różnych cechach, w tym także o różnym poziomie wiedzy o technice. Integracyjny charakter rozwiązania oznacza podjęcie proporcjonalnych środków w celu zapewnienia równego dostępu do usług cyfrowych, umiejętności i wiedzy niezależnie od płci, wieku, sprawności fizycznej czy poziomu dochodów. Zapewnia również, że osoby o odpowiednich umiejętnościach informują i aktywnie uczestniczą w kształtowaniu inteligentnego miasta<sup>39</sup>.

#### DOSTĘPNE DANE

Inteligentne miasto opiera się na inteligentnej wymianie informacji, które przepływają między wieloma różnymi podsystemami. Ten przepływ informacji jest analizowany i przekładany na usługi obywatelskie i komercyjne. Miasto działa w oparciu o ten przepływ informacji, aby jego ekosystem był bardziej zrównoważony i oszczędny w stosunku do zasobów. Wymiana informacji opiera się na ramach operacyjnych inteligentnego zarządzania, które mają zapewnić zrównoważony rozwój miast.

Kwestia tworzenia i późniejszej dostępności danych jest o tyle istotna, że zastosowana technologia inteligentnych miast może dostarczać danych, które mogą być dalej analizowane przez twórcę prowadzące do istotnych zmian w funkcjonowaniu miasta, którego dotyczy projekt. Jednocześnie, jeśli dane są otwarte, mogą być później wykorzystywane przez inne podmioty do wielu celów, stwarzając możliwość inteligentnego rozwoju miasta na różnych polach działalności.

---

<sup>37</sup> V. Albino, U. Berardi, R. Dangelico, "Smart Cities: Definitions, Dimensions, Performance, and Initiatives", *Journal of Urban Technology*, 2015

<sup>38</sup> M. Wolszczak, P. Krąż, op. cit., str. 170-171

<sup>39</sup> T. Laurialt, R. Bloom, J. Laurialt, *Open Smart Cities Guide*, OpenNorth, 2018, str. 14

Zastosowanie nowoczesnych technologii do różnorodnych infrastruktur inteligentnych miast pomaga gromadzić wykładniczo dane historyczne i dane w czasie rzeczywistym z heterogenicznych dziedzin i działań miejskich<sup>40</sup>. Inteligentne miasto wprowadza informacje do swojej infrastruktury fizycznej, aby poprawić udogodnienia, ułatwić mobilność, zwiększyć wydajność, oszczędzać energię, poprawiać jakość powietrza i wody, identyfikować problemy i sprawnie je likwidować, szybko regenerować się po katastrofach, zbierać dane, aby podejmować lepsze decyzje, efektywnie korzystać z zasobów i udostępniać dane, aby umożliwiać współpracę pomiędzy różnymi podmiotami i dziedzinami. Miasto, które monitoruje i integruje warunki całej swojej infrastruktury krytycznej, może lepiej optymalizować swoje zasoby, planować działania z zakresu konserwacji zapobiegawczej i monitorować aspekty bezpieczeństwa przy jednoczesnej maksymalizacji usług dla swoich obywateli<sup>41</sup>, stosować technologie informacyjne z analizą w czasie rzeczywistym, które zachęcają do zrównoważonego rozwoju gospodarczego<sup>42</sup>.

Otwarte dane miejskie są wykorzystywane nie tylko przez władze miasta, ale także innych interesariuszy, takich jak obywatele, twórcy aplikacji i organizacje zewnętrzne, które wykorzystują otwarte dane miejskie do celów osobistych lub publicznych<sup>43</sup>. Obecność otwartych zbiorów danych wskazuje na wysiłki miasta na rzecz wspierania innowacji i chęć współtworzenia z innymi stronami<sup>44</sup>. Również zaangażowanie obywateli w samodzielne gromadzenie danych rozwiązuje trudności, jakie napotykają podmioty publiczne ze względu na ich ograniczone zasoby. Biorąc pod uwagę łatwy dostęp do technologii, obywatele mogą w wielu przypadkach zbiorowo generować potrzebne im dane, bez interwencji rządu<sup>45</sup>.

---

<sup>40</sup> J. Schleicher, M. Vögler, C. Inzinger, S. Dustdar, "Modeling and management of usage-aware distributed datasets for global Smart City Application", *Ecosystems. PeerJ Computer Science* 3, 2017, str. 115

<sup>41</sup> P. Hall, „Creative Cities and Economic Development”, *Urban Studies* 37, 2000, str. 633-649

<sup>42</sup> T. Nam, T. Pardo, *Conceptualizing Smart City with Dimensions of Technology, People, and Institutions*, 2011

<sup>43</sup> U. Aguilera, O. Peña, O. Belmonte, D. López-de-Ipiña, "Citizen-centric data services for smarter cities", *Future Generation Computer Systems* 76, 2017, str. 234-247

<sup>44</sup> R. Matheus, M. Janssen, "How to Become a Smart City? Balancing Ambidexterity in Smart Cities", *ICEGOV '17: Materiały - 10th International Conference on Theory and Practice of Electronic Governance*, 2017, str. 406

<sup>45</sup> I. Capdevila, M. Zarlenga, "Smart City or smart citizens? The Barcelona case", *Journal of Strategy and Management* 8, 2015, str. 11

Umiejętności przetwarzania i analizy danych miasta są potrzebne, aby te dane były przydatne dla podmiotów w ekosystemach inteligentnych miast<sup>46</sup>. Wraz ze wzrostem ludzkich możliwości, rozwojem inżynierii danych i nauki, technologie takie jak analiza danych i sztuczna inteligencja przyspieszają przetwarzanie danych oraz zwiększają integralność i dokładność danych<sup>47</sup>.

#### NOWE TECHNOLOGIE

Inteligentne miasto oznacza poszukiwanie i identyfikację inteligentnych rozwiązań, które pozwalają nowoczesnym miastom podnosić jakość usług świadczonych na rzecz mieszkańców<sup>48</sup>. Inteligentne miasta muszą integrować technologie, systemy, usługi i zdolności w organiczną sieć, która jest wystarczająco wielosektorowa i elastyczna dla celów przyszłego rozwoju, a ponadto gwarantuje swobodny dostęp do niej<sup>49</sup>. Różne podejścia do idei miasta inteligentnego skupiają się na aspekcie technologicznym lub na jego wpływie na inne aspekty. Część rozwiązań wykorzystuje technologię, która jest już dobrze znana, część polega na jej zastosowaniu w nowy sposób, a część wykorzystuje zupełnie nową technologię, nieznaną wcześniej w kraju. Każde z tych rozwiązań ma inne plusy i minusy, dotyczące interoperacyjności, bezpieczeństwa, niezawodności, bycia zrozumiałym, zbywalnym lub możliwym do wywołania pożądanego efektu społecznego lub ekonomicznego<sup>50</sup>.

#### ZAANGAŻOWANIE KAPITAŁU PRYWATNEGO I WSPARCIE PUBLICZNE

Aby skutecznie realizować inicjatywy dotyczące inteligentnych miast, potrzebne są znaczne (odgórne) inwestycje. Finansowanie i zasoby finansowe mają kluczowe znaczenie dla inicjatyw inteligentnych miast. Zarówno publiczne, jak i prywatne organizacje finansują projekty inteligentnych miast o różnej skali. Dostępne są programy finansowania rozwoju infrastruktury, budowania zdolności oraz działań badawczych i innowacyjnych.

---

<sup>46</sup> M. Khan et al., "Smart city designing and planning based on big data analytics", *Sustainable Cities and Society* 35, 2017, str. 271-279

<sup>47</sup> S. Srivastava, A. Bisht, N. Narayan, "Safety and security in smart cities using artificial intelligence", 7th International Conference on Cloud Computing, Data Science & Engineering-Confluence, 2017, str. 130-133

R. Giffinger, R. et al., *Smart Cities: Ranking of European Medium-sized Cities*, Centre of Regional Science in Vienna, 2007

<sup>49</sup> N. Komninos, "Intelligent Cities: Variable Geometries of Spatial Intelligence", *Intelligent Buildings International* 3, 2011, str. 172-188

<sup>50</sup> <https://theconversation.com/smart-cities-worlds-best-dont-just-adopt-new-technology-they-make-it-work-for-people-124939> [Accessed 22.04.2021]

Właściwy podział zaangażowania efektów kapitałowych w sprawną realizację projektu, pokonywanie problemów dotyczących finansowania – obie kwestie należą do problemów firm rozpoczynających działalność, jak i niewystarczających środków publicznych<sup>51</sup>. Korzystną sytuacją dla projektów jest możliwość finansowania zarówno przez firmy prywatne (partycypacja prywatna, publiczno-prywatna i inne formy współpracy) jak i gminy, z ewentualnym wsparciem zewnętrznym<sup>52</sup>.

W kontekście europejskim, ponieważ cyfrowy rozwój miast jest jednym z priorytetowych programów, wsparcie dla inteligentnych miast może być przyznawane za pośrednictwem UE w celu poprawy infrastruktury – takiej jak sieci transportowe i wodociągowe oraz gospodarki odpadami – a także poprawy efektywności energetycznej budynków. Na całym świecie organizacje międzynarodowe, takie jak Organizacja Rozwoju Przemysłowego pod egidą ONZ, zapewniają finansowanie zrównoważonego rozwoju środowiskowego, takiego jak przemysł ekologiczny, urządzenia sanitarne i gospodarka odpadami<sup>53</sup>.

#### UDZIAŁ PUBLICZNY I ZAANGAŻOWANIE WAŻNYCH INTERESARIUSZY

Istotnym elementem prawidłowego funkcjonowania projektu miasta inteligentnego jest zrównoważona współpraca wszystkich ważnych interesariuszy na wszystkich etapach<sup>54</sup> mimo tego, że często interesariusze kierują się sprzecznymi interesami<sup>55</sup>. Etapy te obejmują współzłecanie (tj. działania mające na celu strategiczną identyfikację i priorytetyzację potrzebnych usług publicznych, wyników i użytkowników), współprojektowanie (tj. działania, które uwzględniają „doświadczenie użytkowników i ich społeczności” w tworzeniu, planowaniu lub organizowaniu publicznych usług), wspólne świadczenie (tj. wspólne działania podmiotów państwowych i prywatnych, które są wykorzystywane do bezpośredniego świadczenia usług publicznych i/lub

---

<sup>51</sup> R. Díaz-Díaz, L. Muñoz, D. Pérez-González, “Business model analysis of public services operating in the smart city ecosystem: The case of SmartSantander”, *Future Generation Computer Systems* 76, 2017, str. 198-214

<sup>52</sup> M. Flynn, S. Hamilton, *The Alliance Approach to Smart Cities. An innovation framework for financing, partnership, procurement, and governance*, Deloitte, 2018

<sup>53</sup> M. Hämmäläinen, *A Framework for a Smart City Design: Digital Transformation in the Helsinki Smart City, Entrepreneurship and the Community: A Multidisciplinary Perspective on Creativity, Social Challenges, and Business*, Springer 2020, str. 9

<sup>54</sup> C. Alexopoulos, G. Pereira, Y. Charalabidis, L. Madrid, “A Taxonomy of Smart Cities Initiatives”, *Konferencja ICEGOV2019*, 2019, str. 283

<sup>55</sup> M. Angelidou, *op. cit.*, str. S3

poprawy świadczenia usług publicznych) oraz współocenę (monitorowanie i ocena usług publicznych)<sup>56</sup>.

Konieczne jest zidentyfikowanie różnych grup podmiotów zaangażowanych i odpowiedzialnych za projekt, a także rozważenie potencjalnych grup społecznych, które mogły skorzystać z inicjatyw. Ważne jest, aby zwracać uwagę na rolę, wymagania i obowiązki każdej grupy. Te grupy lub „fragmenty” są jednocześnie niezależne i współzależne, ponieważ każda z nich ma autonomię w tym procesie, chociaż może nie ponosić za to wyłącznej odpowiedzialności. Relacji między tymi czterema grupami nie można rozdzielić ani działać wyłącznie w interesie ekonomicznym, pod groźbą unieważnienia lub utrudnienia realizacji projektu, ponieważ deweloperzy poprawiają jakość życia. Aktorzy łączą się mniej więcej według własnych postanowień oraz według lokalnego udziału działań i sytuacji<sup>57</sup>.

Aby lepiej przeanalizować postępy i wymagania projektu, każdy interesariusz (samorządy lokalne, instytucje badawcze, ruchy oddolne, dostawcy technologii, deweloperzy nieruchomości itp.) „posiada kawałek układanki, ale musi być gotów go umieścić na swoim miejscu”<sup>58</sup>. Obywatele powinni także uczestniczyć nie tylko w konsumpcji, ale także w projektowaniu technologii, współtworząc ją, będąc jej producentami, co przynosi społecznie korzystny efekt<sup>59</sup>. Potencjalnie, instytuty badawcze mogą być bardzo ważnymi partnerami dla miast. Mogą być ważnym katalizatorem dla nowych projektów inteligentnych miast, wykorzystując fundusze badawcze do badania możliwości tworzenia projektów, testowania konkretnych metod lub technologii lub eksperymentowania w żywych laboratoriach (ang. *living labs*).

Zaangażowanie interesariuszy może dostarczyć cennych informacji na temat aktywów i potrzeb miasta, zwiększyć społeczną akceptację przedsięwzięć Smart City i wnieść „inteligentność” miasta na zupełnie nowy poziom, wykorzystując kapitał ludzki i zbiorową inteligencję<sup>60</sup>. Potrzebne jest szerokie, wczesne i dogłębne zaangażowanie interesariuszy, aby osiągnąć porozumienie w sprawie ostatecznego celu projektu i proponowanych środków oraz powiązać inne korzyści ważne dla użytkowników i

---

<sup>56</sup> T. Nabatchi, A. Sancino, M. Sicilia, “Varieties of Participation in Public Services: The Who, When, and What of Coproduction”, *Public Administration Review* 77(5), 2017, str. 766-776

<sup>57</sup> M. Batista, T. Fariniuk, “Mechanisms of the Smart City: A Case Study of Smart City Búzios, Brazil”, *plNext – Next Generation Planning* 4, 2017, str. 33

<sup>58</sup> J. Borsboom-van Beurden, op. cit., str. 18

<sup>59</sup> I. Calzada, “Critical Social Innovation in the Smart City era for a City-Regional European Horizon 2020”, *Journal of Public Policies and Territories* 6, 2013, str. 5

<sup>60</sup> M. Angelidou, op. cit., str. S9

właścicieli budynków i infrastruktury. Współprojektowanie, współtworzenie i współprodukcja są zatem kwintesencją zintegrowanego planowania i wdrażania<sup>61</sup>. Udział obywateli w procesach decyzyjnych samorządu jest integralną częścią wszystkich wymiarów koncepcji inteligentnego miasta i może być postrzegany jako globalna idea koncepcji. Miasto, które nie opiera się na rzeczywistych interesach swoich mieszkańców i innych interesariuszy, nie może być postrzegane jako realnie wcielające w życie wizję i koncepcję inteligentnego miasta<sup>62</sup>.

Prawie wszystkie udane projekty inteligentnych miast opierają się na współpracy w potrójnej (publicznej - rząd, prywatnej - przemysł i akademickiej - uniwersytet<sup>63</sup>) lub poczwórnej helisie „publiczno-prywatnej” składającej się z administracji lokalnej, instytutów badawczych, przemysłu oraz obywateli, lokalnych przedsiębiorstw i innych podmiotów<sup>64</sup>.

#### WYNIK

Projekt powinien być nie tylko skutecznym, samodzielnym rozwiązaniem, ale także musi być włączony w system funkcjonowania miasta, współpracując z innymi jego elementami. Należy wziąć pod uwagę nie tylko pełny cykl życia planowanych inwestycji w zintegrowanym otoczeniu, ale także całą społeczność, na którą mają one wpływ, rozwiązując problemy lub ułatwiając ich rozwiązywanie. Zapobiega to niepowodzeniu projektów miast inteligentnych w fazie przygotowania lub na starcie oraz zwiększa ich skuteczność w trakcie realizacji<sup>65</sup>.

W inteligentnym mieście chodzi o synergię między technologią a jej mieszkańcami – bez inteligentnych ludzi rozwój inteligentnych miast nie będzie przebiegał dobrze, a inteligentne społeczeństwa są główną siłą napędową gospodarki cyfrowej, która ma przynieść zmianę w przyszłości gospodarki<sup>66</sup>. Wykorzystanie infrastruktury sieciowej powinno poprawić efektywność gospodarczą i polityczną oraz umożliwić rozwój

---

<sup>61</sup> J. Borsboom-van Beurden, op. cit., str. 18

<sup>62</sup> F. Kucera, “Smart Government as a Key Factor in the Creation of a Smart City”, 13th Annual International Bata Conference for Ph.D. Students and Young Researchers, 2017, str. 347

<sup>63</sup> I. Calzada, op. cit., str. 15

<sup>64</sup> J. Borsboom-van Beurden, op. cit., str. 37

<sup>65</sup> Tamże, str. 17

<sup>66</sup> H. Fridayani, Rifaid, “Smart City as A Tool to Achieve Sustainability City Case Study: Sleman Smart Regency Implementation, Indonesia”, Jurnal Tata Sejuta 5, 2019, str. 4

społeczny, kulturalny i miejski, wpływając na jakość życia i mając na celu wspieranie bardziej świadomych, wykształconych i uczestniczących obywateli<sup>67</sup>.

### 3.3. ŚCIEŻKI I MECHANIZMY SUKCESU PROJEKTÓW – WYNIKI ANALIZY QCA

Przeprowadzona analiza wykazała, że tylko nieliczne rozwiązania opisane w raporcie były funkcjonalnie włączone w ekosystem miejski. Warunki prowadzące do takiej sytuacji zbadano za pomocą jakościowej analizy porównawczej. Należy podkreślić, że wyniki analizy są istotne przede wszystkim dla analizowanych przypadków. Wszelkie uogólnienia wyników powinny omawiać podobieństwo warunków zakresu.

Uwzględnionych 15 warunków należy do trzech kategorii: warunki kontekstowe, warunki technologiczne (automata) i warunki procesowe (agora). Warunki przedstawia Tabela 9. Obok nazwy warunków w prawej kolumnie prezentowany jest skrót pisany wielkimi literami. Będzie on używany podczas omawiania wyników.

Tabela 9. Kategorie i warunki uwzględnione w analizie QCA

KATEGORIE	WARUNKI NIŻSZEGO RZĘDU
Warunki kontekstowe	Projekt wspierany przez miasto w trakcie realizacji CIT
	Kontekst prawny utrudnia wdrożenie LEG
Warunki technologiczne	Rozwiązanie dopasowane do potrzeb TAI
	Przyjazność rozwiązania dla użytkownika FRD
	Rozwiązanie otwarte OPE
	Dostępne dane AVL
	Nowa technologia NJU
Warunki procesowe	Zaangażowanie funduszy unijnych EU
	Zaangażowanie kapitału prywatnego PRI

<sup>67</sup> R. Hollands, Will the Real Smart City Please Stand Up? Intelligent, Progressive or Entrepreneurial?, City 12, 2008

KATEGORIE	WARUNKI NIŻSZEGO RZĘDU
	Zaangażowanie wsparcia publicznego innego niż fundusze UE PUB
	Zaangażowanie lokalnej społeczności/użytkowników USE
	Zaangażowanie innych ważnych interesariuszy STA
	Odpowiednie wyjaśnienie rozwiązania kluczowym interesariuszom EXP
	Zaangażowanie interesariuszy na etapie wspólnego projektowania COD
	Zaangażowanie interesariuszy na etapie testowania EST

Źródło: opracowanie własne.

Zebrane dowody potwierdzają wagę uwzględnienia wszystkich trzech kategorii warunków. Nie ma jednego warunku, który jest konieczny lub wystarczający dla wyniku. Mówiąc wprost, ważne jest wzajemne oddziaływanie kontekstu, technologii i procesu. Jednocześnie istnieją konfiguracje warunków, dla których możemy być pewni, że są możliwe do zaobserwowania.

Szczególnie ważne są cztery warunki: CIT (Projekt wspierany przez miasto podczas wdrażania), STA (Zaangażowanie innych ważnych interesariuszy), FRD (Przyjazność rozwiązania dla użytkownika) oraz EXP (Odpowiednie wyjaśnienie rozwiązania kluczowym interesariuszom). Wynik można zaobserwować dla czterech grup warunków:

**I. Wszystkie cztery warunki są obecne (CIT, STA, FRD i EXP)**

W tej grupie jest 15 przypadków. Jednym z projektów jest P04 Indywidualny System Segregacji Odpadów. Segregacja odpadów komunalnych w budownictwie wielorodzinnym to wielkie wyzwanie dla samorządów. Miasto (czynnik CIT) oraz partner technologiczny, firma T-Master zaangażowali się w projekt wprowadzenia bezdotykowych pojemników do segregacji odpadów, które są bardzo przyjazne dla użytkownika (FRD). Jego główną zaletą jest brak anonimowości – nadano unikalny kod dla każdego gospodarstwa domowego do korzystania z kontenera, a obywatelom wyjaśniono, jak korzystać z nowego systemu (EXP). System został przygotowany w ścisłej współpracy z firmą odbierającą odpady oraz administratorem osiedla, na którym zamontowano kontenery (STA). Miasto otrzymuje informacje o tym, ile odpadów wytwarzają mieszkańcy i może podjąć działania prewencyjne w celu zwiększenia poziomu recyklingu. Funkcjonowanie systemu zostało określone jako wielki sukces,



zwiększając poziom segregacji odpadów z 10 do 90%, a 83% badanych mieszkańców zadeklarowało, że nie będzie chciało wracać do poprzedniego systemu.

## II. CIT i STA są obecne (ale FRD i EXP nie są obecne)

Jednym z 10 przypadków w grupie jest projekt P01 iVoting Jaworze. System udostępnia dwa podstawowe narzędzia do głosowania przez Internet – ankietę i konsultacje z wykorzystaniem technologii *blockchain*. Aplikacja została zaprojektowana przez firmę Carbonet Sp. z o.o. W prace nad projektem zaangażowanych było kilkunastu naukowców, m.in. z Politechniki Częstochowskiej, Politechniki Wrocławskiej, a także pracowników kilku warszawskich uczelni (STA). Większość z nich w swojej pracy naukowej zajmuje się tematyką kryptografii i architektury *blockchain*. Jednym z czynników sukcesu projektu było osobiste zaangażowanie wójta w projekt i chęć wdrożenia nowoczesnego narzędzia na terenie powiatu, co w dłuższej perspektywie ma szansę stać się normą w kontaktach urzędu z mieszkańcami. Te elementy przyczyniły się do pozytywnego wyniku projektu.

## III. CIT, FRD i EXP są obecne (ale nie STA)

Wśród 2 projektów z tej grupy znajduje się P62 Elektroniczna kontrola SPPN Warszawa. Celem projektu było zaprojektowanie i wdrożenie zdalnego systemu weryfikacji opłat parkingowych w miejskiej strefie parkowania. Dwa samochody elektryczne (Nissan Leaf) wyposażone w kamery i czujniki automatycznie skanują tablice rejestracyjne samochodów zaparkowanych w strefie parkowania w mieście w celu sprawdzenia uiszczenia opłat za parkowanie. Pomysł projektu został stworzony przez ZDM (Zarząd Dróg Miejskich m.st. Warszawy), opracowany i omówiony podczas dialogu technicznego (CIT). Zdalny system weryfikacji opłat parkingowych w miejskiej strefie parkowania jest łatwy w obsłudze przez ZDM (FRD). Pracownicy kluczowych interesariuszy odbyli szkolenia, które pozwoliły im bezproblemowo obsługiwać system (EXP). System jest podłączony do ekosystemu zarządzania drogami i wykorzystuje dane z systemów płatności parkingowych, więc wynik został określony jako 1 (włączenie w ekosystem miejski).

## IV. STA, FRD i EXP są obecne (ale nie CIT)

Ostatnia grupa obejmuje 2 projekty. Jednym z nich jest P51 instalacja fotowoltaiczna na 35 wysokościowych budynkach mieszkalnych. Celem projektu było obniżenie kosztów jednego z najistotniejszych obciążeń dla mieszkańców: energii elektrycznej zasilającej części wspólne budynków. Projekt zainicjowała Spółdzielnia Mieszkaniowa – Wrocław-Południe – współinicjator i właściciel rozwiązania, natomiast przeprowadziła je firma Talo Energy Sp. z o.o. Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej we Wrocławiu (WFOŚiGW) realizował Program Prosument. Była to okazja do sfinansowania instalacji z jej środków (STA).

Zorganizowano konsultacje z mieszkańcami, aby przekonać ich, że warto inwestować w technologie energii odnawialnej. Większość opowiedziała się za instalacją. Niektórzy zostali nawet ambasadorami projektu (EXP). Miasto nie było jednak bezpośrednio zaangażowane w projekt (brak CIT). Elementy te przyczyniły się do pozytywnego wyniku projektu, jakim jest obniżenie rachunków za zużycie energii przez części wspólne budynków nawet o 85% oraz pozytywny wpływ na środowisko miasta poprzez zmniejszenie emisji CO<sub>2</sub> do atmosfery o 600 ton.

Spośród 56 przypadków wynik zaobserwowano w 34. Model zawierający cztery opisane powyżej warunki wyjaśnia wystąpienie wyniku w 29 przypadkach. Istnieją 2 przypadki odchylenia, które spełniają warunki z modelu i dla których nie zaobserwowano wyniku. Jednym z nich jest projekt P09 Budynek biurowy Konrad Bloch. Celem projektu była budowa budynku odpowiadającego potrzebom Katowic poprzez zagospodarowanie terenów przemysłowych pod inwestycje. Budynek miał być jak najbardziej przyjazny dla użytkownika i zapewniać użytkownikom bardzo komfortowe warunki pracy. Miasto Katowice od początku wspierało projekt. Zmieniono m.in. plan zagospodarowania przestrzennego miasta tak, aby inwestycja na terenach przemysłowych była w ogóle możliwa (CIT). Ważnym partnerem inwestora był Klaster Budownictwa Pasywnego i Energooszczędnego. Uzyskano fundusze na kilka wyjazdów studyjnych. Pracownicy GPP Business Park mogli zwiedzić wiele ciekawych budynków energooszczędnych na świecie oraz wziąć udział w międzynarodowych konferencjach i sympozjach dotyczących budownictwa pasywnego. Zdobyta w ten sposób wiedza została wykorzystana na etapie projektowania i budowy budynków biurowych (STA). Niemniej jednak projekt nie ma związku z innymi systemami miasta i ma bardziej znaczący wpływ na funkcjonowanie całego miasta, więc wynik ustalono jako 0.

Drugim odbiegającym przypadkiem był projekt H40 Pompa solarna Budafok-Tétény. Innowacja stanowi rozwiązanie dla gminy i wydziału zarządzania miejskiego na problem, na który wcześniej nie mieli skutecznej odpowiedzi. Mieszkańcy nie muszą się martwić o zalanie swoich ogrodów po ulewnych deszczach i nie muszą w jakikolwiek sposób reagować (EXP). Właścicielem projektu (CIT) jest gmina Budafok-Tétény, 22. dzielnica Budapesztu. System został zainstalowany przez prywatną firmę Packers Energo Light Kft. w 2018 r. w 22. dzielnicy Budapesztu przy ulicy Kártya, która jest najniższym punktem dzielnicy, tworząc niewielką dolinę, silnie narażoną na powódzie podczas opadów. System automatycznie przepompowuje całą wodę, która mogłaby spowodować powódź, do następnej rzeki, bez konieczności interwencji człowieka (FRD). Projekt jednak nie ma związku z innymi systemami miasta i ma większy wpływ na funkcjonowanie całego miasta, więc wynik ustalono na 0.

Podsumowując, model wyraźnie dowodzi, jak ważne jest odpowiednie zaangażowanie wszystkich ważnych interesariuszy dla udanego wkomponowania rozwiązań w potrzeby ekosystemu miejskiego/miasta. CIT (Projekt wspierany przez miasto podczas wdrażania), STA (Zaangażowanie innych ważnych interesariuszy), FRD (Przyjazność rozwiązania dla użytkownika) oraz EXP (Odpowiednie wyjaśnienie rozwiązania kluczowym interesariuszom) wydają się kluczowymi warunkami dla wyniku.

Ważne są jednak również inne warunki. Zaangażowanie interesariuszy na etapie współprojektowania (COD) i Zaangażowanie interesariuszy na etapie testowania (EST) to jeden z możliwych sposobów zapewnienia Zaangażowania innych ważnych interesariuszy (STA). Istotne są również wszelkie warunki powiązane z technologicznymi aspektami rozwiązania (TAI, OPE, AVL, NEW). Nie są one uwzględnione w powyższym modelu, ponieważ są ściśle powiązane z czterema warunkami związanymi z interesariuszami (CIT, STA, FRD, EXP). Wynik ten sugeruje, że właściwe zaangażowanie wszystkich ważnych interesariuszy bardzo często przekłada się na odpowiednie aspekty technologiczne rozwiązania.

Zaskakuje brak wpływu źródła finansowania. Finansowanie prywatne (PRI) nie zwiększa prawdopodobieństwa występowania wyniku. Wynik ten może jednak wynikać ze specyfiki badanych przypadków i nie powinien być automatycznie uogólniany na inne rozwiązania.

## 4. LEKCJE DLA POLITYKI SPÓJNOŚCI

### 4.1. KLUCZOWE OBSERWACJE PŁYNAĆCE Z BADANIA

Badania porównawcze prowadzone w krajach Grupy Wyszehradzkiej na poziomie projektów i dokumentów strategicznych pozwalają na sformułowanie dziesięciu kluczowych wniosków.

#### (1) SPECYFIKA PROJEKTÓW INTELIGENTNYCH MIAST

Projekty inteligentnych miast różnią się zasadniczo charakterystyką od standardowych projektów publicznych współfinansowanych w ramach polityki spójności. Mogą obejmować infrastrukturę fizyczną lub wyposażenie pojazdów z urządzeniami, ale podstawową wartością tych projektów są dane - produkt niematerialny. Dlatego rozwiązania Smart City nie powinny być „po prostu zamawiane”, ale jako projekty IT muszą być zarządzane w unikalny sposób - łącząc wizję strategiczną i zwinną realizację (ang. *agility*). Wymaga to przewidywania wysokiego ryzyka, posiadania wysoko wykwalifikowanych i odpowiednio wynagradzanych zespołów również ze strony administracji miejskiej, co jest szczególnie trudne dla mniejszych miast. Projekty te nie są też tak drogie jak budowa standardowych elementów infrastruktury i mogą zapewnić dodatkową funkcjonalność dla obecnie istniejących obiektów w mieście.

#### **Źródło: analiza dobrych praktyk**

#### (2) SOLIDNE, ALE NIE NOWATORSKIE I INNOWACYJNE

Przeanalizowana populacja projektów dostarcza spektrum solidnych inicjatyw, które odpowiadają na wyzwania miejskie dzięki dobrze wdrożonym rozwiązaniom technologicznym. Trzeba jednak zaznaczyć, że te dobre praktyki nie są przełomowymi, nowatorskimi innowacjami. Rozwiązania o podobnych funkcjonalnościach były już wdrożone w innych częściach Europy i świata i często są nabywane jako gotowe rozwiązania tworzone przez międzynarodowe firmy. W związku z tym, projekty miast inteligentnych w krajach V4 można określić raczej jako miejskie standardy niż pionierskie eksperymenty.

#### **Źródło: analiza dobrych praktyk**

#### (3) POZIOM STRATEGICZNY NIEWIDOCZNY DLA WŁAŚCICIELI I WYKONAWCÓW

Rola dokumentów strategicznych była dla interesariuszy inteligentnych rozwiązań niejasna. Żaden z respondentów (właścicieli lub wykonawców) nie wskazał podczas wywiadów, że przepisy ułatwiały lub utrudniały realizację projektu. Dokumenty służyły jako wytyczne, co robić i jak to sfinansować.

**Źródło: przegląd dokumentów strategicznych, analiza dobrych praktyk**

(4) BRAK HOLISTYCZNEGO WSPARCIA INICJATYW SMART CITY

Holistyczne, krajowe podejście do koncepcji Smart City było określane jako jeden z czynników sukcesu rozwijanych rozwiązań. Brak centralnej instytucji dystrybuującej środki i gromadzącej wiedzę może znacznie utrudnić proces rozwoju. Często stwierdzano, że rozkład środków pomiędzy miastami różnej wielkości jest nierównomierny. Tylko największe miasta, które i tak posiadają niezbędny potencjał finansowy i mentalny do wdrożenia inteligentnego rozwiązania, skorzystały z programów wsparcia inteligentnych miast.

**Źródło: przegląd dokumentów strategicznych, analiza dobrych praktyk**

(5) RODZAJE PROJEKTÓW: ZWIADOWCY KONTRA NURT GŁÓWNY

W badanej populacji dobrych praktyk zaobserwowaliśmy dwa rodzaje projektów. Pierwsza to inicjatywy, które mają charakter pilotażowy, co oznacza, że opracowują rozwiązanie pilotażowe. Nazywamy ich „zwiadowcami”, ponieważ ich celem jest zbadanie i przetestowanie możliwych kierunków zastosowania. Druga grupa to inicjatywy, które zwiększają skalę lub włączają do głównego nurtu już wypracowane rozwiązania. Nazywamy je „nurtem głównym”, ponieważ mają na celu pełne dopracowanie rozwiązania w konkretnym obszarze miejskim.

**Źródło: analiza dobrych praktyk**

(6) KONFIGURACJE PROWADZĄCE DO EKOSYSTEMU

Wszystkie recenzowane projekty były przykładami dobrych praktyk w zakresie miasta inteligentnego. Jednak w naszym badaniu szczególnie interesowały nas te projekty, które są funkcjonalnie włączone w miejski ekosystem. Zidentyfikowaliśmy trzy konfiguracje czynników, które sprawiają, że dobry projekt inteligentnego miasta jest włączony do miejskiego ekosystemu:

- Projekt powinien być wspierany przez miasto podczas realizacji ORAZ powinno być obecne zaangażowanie ważnych interesariuszy;
- Projekt powinien być wspierany przez miasto podczas wdrażania ORAZ rozwiązanie powinno być przyjazne dla użytkownika ORAZ cel rozwiązania powinien być odpowiednio wyjaśniony kluczowym interesariuszom;
- Projekt powinien angażować ważnych interesariuszy ORAZ rozwiązanie powinno być przyjazne dla użytkownika ORAZ rozwiązanie powinno być odpowiednio wyjaśnione kluczowym interesariuszom.

**Źródło QCA**

#### (7) TECHNOLOGIA JAK KLOCKI LEGO

Kilku praktyków, z którymi przeprowadzono wywiady, podnosiło kwestię modułowego podejścia do technologii. Zasadniczo postrzegają oni rozwiązania technologiczne dla inteligentnych miast jako zbudowane z mniejszych elementów technologicznych, podobnie jak „klocki Lego”, które można komponować na różne sposoby i zastępować nowymi, ale kompatybilnymi elementami. Pomysł ten stara się odpowiedzieć na co najmniej dwa wyzwania związane z rozwiązaniami dla miast inteligentnych. Po pierwsze, pozwala uniknąć ogólnego uzależnienia od jednego dostawcy technologii. Po drugie, pozwala na adaptację do rozwoju i postępu technologicznego, a nie zamykanie się w przestarzałym rozwiązaniu. W tym kontekście rozmówcy wskazywali na rolę administracji publicznej (poziom centralny) w zapewnianiu standardów i kompatybilności pomiędzy projektami i typami miast.

#### **Źródło: analiza dobrych praktyk**

#### (8) BRAK JEDNOLITEJ DEFINICJI

Istnienie jednolitej definicji Smart City (skodyfikowanej w strategii lub akcie prawnym) było wspomniane w trakcie wywiadów jako niezaprzeczalna korzyść dla rozwoju koncepcji. W niektórych krajach projekty, które w sposób można zakwalifikować jako inteligentne, nie są tak nazywane, przez co możliwości finansowania są niejasne.

#### **Źródło: przegląd dokumentów strategicznych**

#### (9) REGULACJE PRAWNE STANOWIĄ BARIERY

Regulacje prawne ograniczają możliwości wprowadzania nowych instalacji, aplikacji i usług cyfrowych. Regulacje branżowe (dotyczące np. planowania przestrzennego, inżynierii, transportu publicznego) zawierają standardowy katalog rozwiązań wdrażanych od kilkudziesięciu lat, które niekiedy nie pozostawiają miejsca na innowacyjne rozwiązania lub wymagają specjalnej adaptacji. Z tego powodu wdrażanie rozwiązań zajmuje więcej czasu lub nawet miasta rezygnują z podejmowania niektórych inicjatyw Smart City.

#### **Źródło: analiza dobrych praktyk**

#### (10) SMART CITY JEST ODPORNE NA PANDEMIĘ

Pandemia generalnie nie wpłynęła na działanie projektów, a ich efektywność była utrzymana również w czasie pracy zdalnej. Mieszkańcy, korzystając z usług cyfrowych, mogą jeszcze szybciej dostosować się do zmieniającej się rzeczywistości. W tym miejscu należy wyróżnić rozwiązania zapewniające zdalną diagnostykę medyczną, które pozwoliły zminimalizować kontakty interpersonalne.

**Źródło: analiza dobrych praktyk**

## 4.2. LEKCJE DLA KRAJOWEGO PLANOWANIA STRATEGICZNEGO

Kluczowe rekomendacje dla rządów krajowych zostały opisane w Załączniku VII. Zawierają pięć głównych obserwacji.

### (1) ZAPEWNIENIE KOMPLEKSOWEGO WSPARCIA

Wsparcie rozwoju koncepcji Smart City nie powinno być typowym wsparciem CAPEX w ramach polityki spójności. Rozwój lokalnej podaży przez sektor prywatny oraz kompetencje administracji publicznej stanowią klucz do najwyższych poziomów innowacyjności. Wsparcie miast inteligentnych musi obejmować podnoszenie kompetencji w miastach, w tym szkolenia, wizyty studyjne, pilotaże czy zespoły współfinansujące. Wdrożenie rozwiązania mogłoby być wspierane przez specjalną jednostkę odpowiedzialną za Smart City na poziomie krajowym i lokalnym. Należy również wypracować standardy cyfrowych usług publicznych i dostarczania rozwiązań Smart City. Należy kontynuować wsparcie dla bardziej innowacyjnych i spersonalizowanych rozwiązań, które z ekosystemu rozwiązań w państwach Grupy Wyszehradzkiej byłyby eksportowane, a nie tylko kupowano by gotowe rozwiązania.

### (2) BARDZIEJ ELASTYCZNE FINANSOWANIE

Lokalną podaż inteligentnych rozwiązań mogą rozwijać fundusze inwestycyjne, akceleratory czy inkubatory, ale także odpowiednia skala zamówień publicznych - nie nazbyt wielkich, ale też nie najmniejszych. Ponieważ są to często projekty o wysokim ryzyku, wymagają bardziej elastycznych środków finansowania, takich jak prowadzenie pilotaży, realizacja projektów przez partnerstwa miast, a nawet wejścia kapitałowe. Można to osiągnąć np. poprzez dedykowany instrument finansowy, który finansowałby i koordynowałby współpracę dostawców rozwiązań cyfrowych z miastami w fazie pilotażowej nowych rozwiązań.

### (3) WYRÓWNYWANIE DYSTRYBUCJI ŚRODKÓW

Wsparcie powinno być skierowane zarówno do metropolii, jak i małych lub średnich miast. Jednak działania w obu obszarach powinny być inne. Obszary dużych miast mogą obsługiwać proste projekty Smart City, dlatego dla nich należy dodatkowo wspierać innowacyjne inicjatywy generujące nowe rozwiązania. Można to zapewnić poprzez pracę sieciową, wymianę know-how lub outsourcing niektórych zadań. W przypadku małych lub średnich miast wsparcie powinno koncentrować się na wdrożeniu już znanych rozwiązań, które zostały z powodzeniem wdrożone w innych obszarach. Mniejsze organy powinny również współpracować ze sobą i tworzyć wspólne centra

kompetencji w celu osiągnięcia odpowiedniej skali krytycznej. Jednym z ważnych czynników podczas wdrażania, którym zawsze należy się zająć, jest promocja projektu, zwłaszcza w małej społeczności.

#### (4) KONIECZNA JEST ELASTYCZNOŚĆ REGULACJI PRAWNYCH

Istnieje konieczność przeprowadzenia oddzielnego benchmarkingu z najlepszymi krajami na świecie w przypadku wdrożenia koncepcji Smart City, szczególnie w zakresie elastyczności dla wdrożenia nowego rozwiązania Proces ten w określonych obszarach napotyka na bariery prawne, które nie zostały rozwiązane w krajach grupy V4 – w każdym kraju miasta postępują inaczej, aby wdrożyć określone rozwiązanie.

#### (5) DALSZE TESTY PORÓWNAWCZE ZE ŚWIATOWYMI LIDERAMI

Benchmarking w krajach Grupy Wyszehradzkiej nie dostarczył wystarczająco szczegółowych informacji na temat skutecznego wsparcia ekosystemu Smart City przez rządy krajowe, zarówno pod względem legislacyjnym (patrz wyżej), jak i działań organizacyjnych i finansowych. W związku z tym, należy badać systemy prawne i organizacyjne liderów Smart City takich jak Singapur, Korea Południowa, Finlandia czy Szwajcaria i porównać je z rozwiązaniami grupy V4 w celu znalezienia dalszych rekomendacji operacyjnych.

#### (6) PROPOZYCJA NARZĘDZI WSPARCIA

Obecne programy wsparcia zostały określone jako niewystarczające dla właściwego rozwoju koncepcji Smart City w polskich miastach. Zaproponowano 10 nowych narzędzi wsparcia, które powinny być prowadzone w ramach Polityki Spójności UE. Wśród nich są: sieć Urban Labs, pilotaż przygotowania koncepcji Smart City w miastach, punkt kontaktowy Smart City, tworzenie uniwersalnych rozwiązań Smart City, fundusz inwestycyjny w start-upy Smart City, program STEP dla Smart City, dodatkowe punkty w ocenie rozwiązań smart podczas aplikowania o środki, Gov-tech dla Smart City, akademia Smart City oraz specjalny fundusz mikrograntów. Szczegółowe opisy wszystkich propozycji znajdują się w Załączniku X.



### 4.3. LEKCJE DLA MIAST I ICH PROJEKTÓW

Z badania wyłoniło się sześć kluczowych rekomendacji dla władz lokalnych. Zostały one szczegółowo opisane w Załączniku VII.

#### (1) BARDZIEJ ZRÓWNOWAŻONE PROJEKTY DZIĘKI LEPSZEJ INTEROPERACYJNOŚCI

Jeden z ważnych aspektów rozwiązań cyfrowych poruszonych przez ekspertów, z którymi przeprowadzono wywiady w tym badaniu, dotyczy interoperacyjności technologii (głównie w odniesieniu do oprogramowania) zastosowanych w projekcie. Chociaż te cechy mogą nie mieć zastosowania we wszystkich zebranych studiach przypadku, okazały się one istotne w co najmniej 15 dobrych praktykach. Ta cecha oznacza, że rozwiązanie cyfrowe dobrze współgra z innymi systemami i w idealnej sytuacji jest zbudowane na strukturze modułowej, która umożliwia wymianę przestrzałych lub nieelastycznych modułów na bardziej funkcjonalne. Zapobiega dezaktualizacji technologii i pomaga jej ewoluować. Ta cecha wpływa zatem dość silnie na trwałość projektu. Może to również w niektórych przypadkach zapobiec niekorzystnemu efektowi uzależnienia od dostawcy (ang. *vendor lock-in*).

## (2) DZIELENIE PROJEKTÓW NA MNIEJSZE BLOKI/MODUŁY/FAZY

Zaleca się dzielenie projektów na mniejsze bloki/moduły/fazy ze względu na szybki rozwój technologii. Każdy moduł powinien być łatwo zastąpiony nowymi rozwiązaniami, dlatego standardy powinny być sprecyzowane i dostarczone przez wykonawców.

## (3) WDRAŻANIE PRZEZ EKSPERYMENTY, CIĄGŁE DOSKONALENIE I ŚCISŁĄ WSPÓŁPRACĘ Z DOSTAWCAMI

Projekty Smart City nie są tylko projektami infrastrukturalnymi, dzięki czemu możemy jasno określić wszystkie pożądane elementy i technologie. W większości przypadków miasta są świadome potrzeb i funkcjonalności, którym powinno odpowiadać nowe rozwiązanie, ale nie mogą zapewnić wiedzy o technologii i fizycznej warstwie rozwiązania. Z tego powodu, nowe wdrożenia powinny być prowadzone w formie pilotażu, partnerstwa lub dialogu technicznego. Projekty nie powinny być kończone, ale stale ulepszone również poprzez opcje, zamówienia uzupełniające i umowę ramową. Dobrą praktyką są również spółki celowe i wspólny rozwój z prywatnymi wykonawcami. Te elementy zwiększają prawdopodobieństwo powodzenia projektów.

## (4) POPRAWA UŻYTECZNOŚCI I PRZYJAZNOŚCI ROZWIĄZAŃ TECHNOLOGICZNYCH DLA UŻYTKOWNIKÓW

Ważnym aspektem projektów technologicznych jest dbanie o to, aby rozwiązania technologiczne były tworzone z myślą o doświadczeniu użytkowników. Powinny być łatwe i przyjazne w użyciu. Brak logiki i złożoność interfejsów powodują spadek zainteresowania i korzystania z usług cyfrowych przez użytkowników.

W związku z tym, przy wdrażaniu rozwiązań technologicznych warto przyjąć podejście ewolucyjne polegające na testowaniu i opracowywaniu nowych rozwiązań np. wersji oprogramowania na niewielkiej grupie użytkowników, a następnie ustalaniu projektu i sukcesywnej jego rozbudowie na większą skalę.

Każdy innowacyjny projekt powinien być realizowany w 3 etapach:

- zaprojektowanie i przetestowanie rozwiązania prototypowego,
- eksperymentalne testowanie i ulepszanie rozwiązania,
- wdrożenie i rozwój rozwiązania.

Warto zaangażować programistów, ekspertów technologicznych, projektantów i badaczy UX, którzy zwrócą szczególną uwagę na użyteczność i przyjazność różnych interfejsów.

(5) ZAANGAŻOWANIE RÓŻNYCH GRUP INTERESARIUSZY

Decydenci

Odpowiedni poziom zaangażowania kierownictwa instytucji jest niezbędnym czynnikiem zwiększającym sukces projektu. Obecność przedstawicieli kierownictwa w projektach znacznie ułatwia i przyspiesza ich realizację. Proponujemy, aby przedstawiciele kierownictwa instytucji pełnili rolę mecenasów projektów technologicznych; warto, aby byli oni włączani przez zespół merytoryczny w kluczowych momentach realizacji projektu, takich jak inauguracja, podejmowanie krytycznych decyzji, eliminacja barier zarządczych, promocja.

Użytkownicy

Zaangażowanie użytkowników w planowanie i wdrażanie rozwiązań technologicznych jest istotne, ponieważ zapewnia uwzględnienie perspektywy użytkowników w nowych rozwiązaniach technologicznych, co zwiększa szansę na ich pozytywny odbiór w szerszej skali. Użytkownicy powinni być zaangażowani w każdy projekt technologiczny na trzech etapach:

- w przypadku projektu rekomendowane jest włączenie użytkowników już na etapie projektowania koncepcji rozwiązania, weryfikacji i konsultowania adekwatności rozwiązań pod kątem potrzeb, oczekiwań i potencjału potencjalnych użytkowników;
- na etapie pilotażu prototypów technologicznych rozwiązań, gdzie użytkownicy testują rozwiązania i przekazują niezbędną informację zwrotną w celu ulepszenia rozwiązań i przygotowania ich do wdrożenia;
- na etapie wdrożenia warto zapewnić help desk ułatwiający komunikację z użytkownikami.

Na etapie projektowania i pilotażu należy rozsądnie ocenić zaangażowanie uczestników projektu.

Zewnętrzni uczestnicy szybko zniechęcają się żmudnymi procesami. Warto włączać ich w nieprzeprowadzane codziennie i tylko niezbędne momenty procesu.

## (6) POPRAWA KOMPETENCJI URZĘDÓW DO REALIZACJI PROJEKTÓW TECHNOLOGICZNYCH

W obliczu wyzwań związanych z kompetencjami pracowników administracji publicznej, migracją specjalistów do sektora prywatnego oraz silosowymi strukturami organizacyjnymi rekomendujemy dwa rodzaje działań:

- realizacja projektów doradczych i szkoleniowych w postaci *uczenia się przez działanie* (gov-tech lub gov-lab) poprzez realizację projektu technologicznego od zidentyfikowania problemu do planowania i realizacji projektów. Przyczynia się do podniesienia kompetencji urzędników, opracowania ścieżki realizacji projektów Tech oraz wykorzystania procedur dialogu technicznego w zakupach technologii;
- w proces szkoleniowo-doradczy, oprócz pracowników działów rozwoju cyfrowego, powinni być zaangażowani również pracownicy innych jednostek, aby szerzyć wiedzę o zastosowaniu technologii w całej organizacji, a nie tylko w jednym zespole. Takie podejście pomaga przezwyciężyć opór przed nowym, nowoczesnym sposobem wykonywania zadań normatywnych. Ta obawa pojawiła się w projekcie iVoting wśród urzędników, którzy muszą nauczyć się nowego podejścia do konsultacji.

Warto też zdać sobie sprawę, że organizacje publiczne nie zawsze mogą być odpowiednio przygotowane do sprawnej i samodzielnej realizacji złożonych projektów technologicznych pomimo podejmowanych działań szkoleniowo-doradczych. W projektach finansowanych w ramach polityki spójności, warto dopuścić możliwość sfinansowania kosztów doradców technicznych – informatyków współpracujących z urzędami przy wdrażaniu e-usług. Takie wsparcie byłoby niezbędnym rozwiązaniem, zwłaszcza dla mniejszych biur.

## 5. ZAŁĄCZNIKI

Załącznik I. Skrót raportu

Załącznik II. Przegląd problematyki Smart City w dokumentach Grupy Wyszehradzkiej

Załącznik III. Katalog dobrych praktyk

Załącznik IV. Metodyka i wyniki QCA

Załącznik V. 10 przypadków z rozszerzoną metodyką

Załącznik VI. Autorzy

Załącznik VII. Wnioski i rekomendacje

Załącznik VIII. Podsumowanie warsztatu międzynarodowego

Załącznik IX. Podsumowanie warsztatu krajowego

Załącznik X. Propozycje narzędzi wsparcia w ramach polityki spójności

## 6. BIBLIOGRAFIA

- Aguilera, U., Peña, O., Belmonte, O., López-de-Ipiña, D., “Citizen-centric data services for smarter cities”, *Future Generation Computer Systems* 76, 2017, str. 234-247
- Alawadhi, S., Aldama-Nalda, A., Chourabi, H., Gil-Garica, J.R., Leung, S., Mellouli S., Building understanding of Smart City initiatives, *Proceedings of 11th IFIP WG 8.5 International Conference, EGOV 2012, Kritinsand 2012*, str. 40-54
- Albino, V. et al., “Smart Cities: Definitions, Dimensions, Performance, and Initiatives”, *Journal of Urban Technology*, 2015
- Alexopoulos, C., Pereira, G., Charalabidis, Y., Madrid, L., “A Taxonomy of Smart Cities Initiatives”, *Konferencja ICEGOV2019*, 2019, str. 283
- Ambrosetti, A., *Smart Cities in Italia: un’opportunità nello spirito del Rinascimento per una nuova qualità della vita*, 2012
- Angelidou, M., *Smart city policies: A spatial approach*, *Cities* 41, Elsevier 2014, str. S4
- Anthopoulos, L., “Smart utopia vs smart reality: Learning by experience from 10 Smart City cases”, *Cities* 63, 2017
- Baculakova, K., *Selected Aspects Of Smart City Concepts: Position Of Bratislava, Bratysława 2020*
- Bamberger, J. J. M., Vaessen, J. L., Raimondo, E. R. R., *Dealing With Complexity in Development Evaluation: A Practical Approach*, SAGE Publications, Inc., 2015
- Bason, C. (Ed.), *Design for Policy*, Gower Publishing, Surrey 2014
- Batista, M., Fariniuk, T., “Mechanisms of the Smart City: A Case Study of Smart City Búzios, Brazil”, *plaNNext – Next Generation Planning* 4, 2017, str. 33
- Bell, D., *The coming of post-industrial society*, Heinemann, Londyn 1974
- Bibri, S.E., “Generating a vision for smart sustainable cities of the future: a scholarly backcasting approach”, *European Journal of Futures Research*, 2019
- Borsboom-van Beurden, J. et al., *Smart City Guidance Package*, Komisja Europejska, 2016, str. 6
- Braun, T., et al., “Security and privacy challenges in Smart Cities”, *Sustainable Cities and Society* 39, 2018

- Bulu, M., "Upgrading a city via technology", *Technological Forecasting & Social Change* nr 89/2014, str. 65
- Calzada, I., "Critical Social Innovation in the Smart City era for a City-Regional European Horizon 2020", *Journal of Public Policies and Territories* 6, 2013, str. 5
- Capano, G., Howlett, M., Ramesh, M., Virani A. (Eds.), *Making Policies Work. First- and Second-order Mechanisms in Policy Design*, Edward Elgar Publishing, Cheltenham 2019
- Capdevila, I., Zarlenga, M., "Smart City or smart citizens? The Barcelona case", *Journal of Strategy and Management* 8, 2015, str. 11
- Caragliu, A, and Del Bo, C., "Smartness and European urban performance: Assessing the local impacts of smart urban attributes", *The European Journal of Social Science Research* 25(2), 2012, str. 97-113
- CIGI, Searching for the Smart City's Democratic Future  
<https://www.cigionline.org/articles/searching-smart-citys-democratic-future>  
[dostępność: 26.10.2020]
- Correia, L.M., Wüstel, K., "Smart Cities applications and requirements", White Paper of the Experts Working Group, Net!Works European Technology Platform, 2011, str. 9-31
- Dameri, R.P., Rosenthal-Sabroux, C., *Smart City how to Create Public and Economic Value with High Technology in Urban Space*, Springer, 2014
- de Santis, R., Fasano, A., Mignolli, N., Villa, A., "Smart City: fact and fiction", MPRA Munich Personal RePEc Archive, MPRA Paper nr 54536, 2014, str. 3
- Díaz-Díaz, R., Muñoz, L., Pérez-González, D., "Business model analysis of public services operating in the smart city ecosystem: The case of SmartSantander", *Future Generation Computer Systems* 76, 2017, str. 198-214
- Dirks, S., Keeling, M., Dencik, J., *How smart is your city?*, IBM Institute for Business Value, Nowy Jork 2009, str. 4-10
- Doctorow, C., "The case for... cities that aren't dystopian surveillance states", *The Guardian*, 2020
- Duşa, A. *QCA with R: A Comprehensive Resource*, 2018
- Dvir, R., Pasher, E., "Innovation engines for knowledge cities: An innovation ecology perspective", *Journal of Knowledge Management* 8(5), 2004, str. 16-27

England, P., "Managing urban water in Australia: The planned and the unplanned. Management of Environmental Quality", An International Journal 20(5), 2009, str. 592-608

Evaluation of V4 cities in the area of Smart City,  
[http://smartpolis.eit.bme.hu/?page\\_id=153](http://smartpolis.eit.bme.hu/?page_id=153)

Fernandez-Vazquez, A., et al., Analysis and comparison of Smart City initiatives, Saragossa 2017

Flynn, M., Hamilton, S., The Alliance Approach to Smart Cities. An innovation framework for financing, partnership, procurement, and governance, Deloitte, 2018

Fridayani, H., Rifaid, "Smart City as A Tool to Achieve Sustainability City Case Study: Sleman Smart Regency Implementation, Indonesia", Jurnal Tata Sejuta 5, 2019, str. 4

Gassmann, O., Introducing Digital Innovation to Cities, Emerald Publishing Limited, 2019

Gerrits, L., Verweij, S., "Critical Realism as a Meta-Framework for Understanding the Relationships between Complexity and Qualitative Comparative Analysis", Journal of Critical Realism 12 (2), 2013, str. 166-82

Gibson, D.V., Kozmetsky, G., Smilor R.W., "The Technopolis Phenomenon: Smart Cities, Fast Systems", Global Networks, Rowman & Littlefield Publishers, Waszyngton 1992

Giffinger, R. et al., Smart Cities: Ranking of European Medium-sized Cities, Centre of Regional Science in Vienna, 2007

Glaeser, E., Triumph of the City: How Our Greatest Invention Makes Us Richer, Smarter, Greener, Healthier, and Happier, NY: Penguin, Nowy Jork 2001

Gontar, B., et al., Deployment of Smart City concepts in Poland. Selected aspects, Organizacijų vadyba: sisteminiai tyrimai 67, 2013, str. 39-51

Gorgol N., „Idea Smart City a przeciwdziałanie degradacji miast”, Budownictwo i Architektura 16(2), Kraków 2017

Gorzalak, G. i in., Rozwój regionalny, polityka regionalna, Forum Obywatelskiego Rozwoju, Warszawa 2018

Hall, P., „Creative Cities and Economic Development”, Urban Studies 37, 2000, str. 633-649



Hämäläinen, M., *A Framework for a Smart City Design: Digital Transformation in the Helsinki Smart City, Entrepreneurship and the Community: A Multidisciplinary Perspective on Creativity, Social Challenges, and Business*, Springer 2020

Hämäläinen, M., Tyrväinen, P., "Improving Smart City Design: A Conceptual Model for Governing Complex Smart City Ecosystems", In Bled eConference 2018

Hollands, R., *Will the Real Smart City Please Stand Up? Intelligent, Progressive or Entrepreneurial?*, City 12, 2008

Hossain, M., Leminen, S., Westerlund, M., "A systematic review of living lab literature", *Journal of Cleaner Production* 213, 2019, str. 976-988

<http://www.remourban.eu/News--Events/News/Smart-Cities-Vs-Locked-In-Cities.kl>  
[dostęp: 22.04.2021]

<https://theconversation.com/smart-cities-worlds-best-dont-just-adopt-new-technology-they-make-it-work-for-people-124939> [dostęp: 22.04.2021]

<https://www.smartcitiesworld.net/opinions/opinions/breaking-down-regulatory-barriers-is-key-to-achieve-smarter-cities-> [dostęp: 22.04.2021]

Husar, M., *Social Innovations in Smart Cities – Case of Poprad*, 2019

Illari, P. M. K., Williamson, J., "What is a mechanism? Thinking about mechanisms across the sciences", *European Journal for Philosophy of Science* 2, 2012, str. 119-135

Janurova, M., et al., "Koncept Smart Cities Ve Veřejné Správě V České A Slovenské Republice", *Geografické informácie* 22 / 2018 / 1, 2018

Joo, Y.-M., Tan, T.-B. (Eds.), *Smart Cities in Asia. Governing Development in the Era of Hyper-Connectivity*, Edward Elgar Publishing, Cheltenham 2020

Khan, M. et al., "Smart city designing and planning based on big data analytics", *Sustainable Cities and Society* 35, 2017, str. 271-279

Kimbell, L., *The Service Innovation Handbook: Action-oriented Creative Thinking Toolkit for Service Organizations*, BIS Publishers, Amsterdam 2015

Komisja Europejska, *Opinia Komitetu Regionów „Inteligentne miasta i społeczności — europejskie partnerstwo innowacyjne”* (2013/C 280/06).

Komisja Europejska, portal na temat inteligentnych miast  
[https://ec.europa.eu/info/eu-regional-and-urban-development/topics/cities-and-urban-development/city-initiatives/smart-cities\\_en](https://ec.europa.eu/info/eu-regional-and-urban-development/topics/cities-and-urban-development/city-initiatives/smart-cities_en)

- Komisja Europejska, The making of a Smart City: best practices across Europe, 2017
- Komninos, N., “Intelligent Cities: Variable Geometries of Spatial Intelligence”, Intelligent Buildings International 3, 2011, str. 172–188
- Komninos, N., Kakderi, C. (Eds.), Smart Cities in the Post-algorithmic Era. Integrating Technologies, Platforms and Governance, Edward Elgar Publishing, Cheltenham 2012
- Kourtit, K., Nijkamp, P., “Smart Cities in the Innovation Age”, Innovation: The European Journal of Social Science Research 2012, str. 93–95
- Kourtit, K., Nijkamp, P., “The New Urban World – the challenges of cities in decline”, Romanian Journal of Regional Science no. 7/2013, 2013, str 10
- Koźlak, A., Pawłowska, M., “Mobility-as-a-Service for Improving Mobility in Smart Cities - a Comparative Analysis of Selected Cities”, Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu 63, 2019, str. 34
- Kramers, A., Hojer, M., Lovehagen, N., Wangel, J., “Smart sustainable cities – Exploiting ICT solutions for reduced energy use in cities”, Environmental Modelling & Software no. 56/2014, 2014, str. 52-62
- Kucera, F., “Smart Government as a Key Factor in the Creation of a Smart City”, 13th Annual International Bata Conference for Ph.D. Students and Young Researchers, 2017, str. 347
- Laurialt, T., Bloom, R., Laurialt, J., Open Smart Cities Guide, OpenNorth, 2018, str. 14
- Lebiedzik, M., “Application of the Global Concept of Smart City at the Local Level of the Karviná District”, Sustainability 12, 2020, str. 3
- Lee, J.H., Phaal, R. and Lee, S.H., “An integrated service-device-technology roadmap for Smart City development”, Technological Forecasting & Social Change 80(2), 2013, str. 286-306
- Lees, A., The City: A World History (New Oxford World History), Oxford University Press, Oksford 2015
- Lengyel, I., A kutatás-fejlesztés és a versenyképesség térbeli összefüggései a visegrádi országokban, 2016
- Lopes, I., et al., Can a small city be considered a Smart City?, 2017
- Martins, J., The Wired Society, Prentice-Hall, Nowy Jork 1978

Masik, G., et al., "Smart City strategies and new urban development policies in the Polish context", *Cities* 108, 2021

Matheus, R., Janssen, M., "How to Become a Smart City? Balancing Ambidexterity in Smart Cities", *ICEGOV '17: Materiały - 10th International Conference on Theory and Practice of Electronic Governance*, 2017, str. 406

Meijer, A., and Bolivar, M., "Governing the Smart City: a review of the literature on smart urban governance", *International Review of Administrative Sciences* 2016 82(2), str. 392-408

Mercer, Quality of living city ranking 2019

Mora, L., et al., "Strategic principles for Smart City development: A multiple case study analysis of European best practices", *Technological Forecasting and Social Change*, 2019

Mukhametov, D., "Smart City: From the Metaphor of Urban Development to Innovative City Management", *TEM Journal* 8(4), Financial University under the Government of the Russian Federation, Moskwa 2019, str. 1247-1251

Nabatchi, T., Sancino, A., Sicilia, M., "Varieties of Participation in Public Services: The Who, When, and What of Coproduction", *Public Administration Review* 77(5), 2017, str. 766-776

Nam, T., Pardo, T., "Conceptualizing Smart City with Dimensions of Technology, People, and Institution", *Proceedings of 12th Annual International Conference on Digital Government Research*, New York 2011, str. 282-290

Nam, T., Pardo, T., *Smart City as Urban Innovation: Focusing on Management, Policy, and Context*, 2011, str. 187

Neirotti, P., "Current trends in Smart City initiatives: some stylized facts", *Cities* 38, czerwiec 2014, str. 25-36

Nesti, G., *Co-production for innovation: the urban living lab experience. Policy and Society*, 37(3), 2018, str. 310-325

Niaros, V., *Introducing a Taxonomy of the "Smart City": Towards a Commons-Oriented Approach?*, Ragnar Nurkse School of Innovation and Governance, Uniwersytet Techniczny w Tallinie, Estonia; P2P Lab, Ioannina, Greece 2016

Noworól, A., *Smart governance and metropolitan dimension, Case for Krakow, Poland*, Uniwersytet Jagielloński, Kraków 2018

- Oana, I.E, Schneider, C.Q., Thomann, E., Qualitative Comparative Analysis (QCA) using R: A Gentle Introduction, 2019
- Oana, I.E., Schneider C.Q., “SetMethods: An Add-on R Package for Advanced QCA”, The R Journal 10(1), 2018, str. 507-533.
- Ostrom, E., “Crossing the Great Divide: Coproduction, Synergy, and Development”, World Development 24(6), 1996, str. 1073-1087
- Pattyn, V., Molenveld, A., Befani, B., “Qualitative Comparative Analysis as an Evaluation Tool: Lessons from an Application in Development Cooperation”, American Journal of Evaluation 40(1), 2019, str. 55-74
- Peters, B. G., Capano, G., Howlett, M., Mukherjee, I., Chou, M.-H., Ravinet, P., Designing for Policy Effectiveness. Defining and Understanding a Concept, Cambridge University Press, Cambridge 2018
- Peters, B. G., Policy Problems and Policy Design, Edward Elgar Publishing, Cheltenham, Northampton 2018
- Ragin, C., Redesigning Social Inquiry: Fuzzy Sets and Beyond, University of Chicago Press, Chicago 2008
- Ragin, C., The Comparative Method: Moving Beyond Qualitative and Quantitative Strategies, University of California Press, 1987
- Rihoux, B., Configurational comparative methods (QCA and fuzzy sets): complex causation in cross-case analysis, w: H. Keman, J. Woldendorp (Eds.), Handbook of Research Methods and Applications in Political Science, Edward Elgar Publishing, Cheltenham 2016, str. 383-400
- Roblek, V., “The Smart City of Vienna”, Smart City Emergence, 1st Edition: Cases from Around the World, 2019
- Rogers, P., Funnell, S., Purposeful Program Theory: Effective Use of Theories of Change and Logic Model, Jossey-Bass, San Francisco 2011
- Rubinson, C., Gerrits, L., Rutten, R., Greckhamer, T., “Avoiding Common Errors in QCA: A Short Guide for New Practitioners”, COMPASS Research Network, 2019, str. 1-6.
- Rubinson, C., Rutten, R., Greckhamer, T., Avoiding Common Errors in QCA: A Short Guide for New Practitioners, 2010
- Ruohomma, H., et al., “Towards a Smart City Concept in Small Cities”, Technology Innovation Management Review, 2019

EWALUACJA REALIZACJI KONCEPCJI SMART  
CITY W PAŃSTWACH GRUPY  
WYSZEHRADZKIEJ

- Sancino, A., et al., "Leadership in, of, and for Smart Cities – case studies from Europe, America, and Australia", *Public Management Review*, 2020
- Schleicher, J., Vögler, M., Inzinger, C., Dustdar, S., "Modeling and management of usage-aware distributed datasets for global Smart City Application", *Ecosystems. PeerJ Computer Science* 3, 2017, str. 115
- Schneider, C.Q., Wagemann, C., *Set-Theoretic Methods for the Social Sciences. A Guide to Qualitative Comparative Analysis*, Cambridge University Press, 2012
- Schreiner, C., *International Case Studies of Smart Cities*, Rio de Janeiro 2016
- Shanghai Manual A Guide for Sustainable Urban Development in the 21st Century, United Nations Bureau International des Expositions, Shanghai 2010, str. 228
- Sikora-ernandez, D. „Inteligentne miasto jako nowa koncepcja F rozwoju i rozwoju miast w Polsce”, *Prace naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu* nr 339, Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu, Wrocław 2014
- Sindhu, U., Balaouras, S., Dines, R.A., Hayes, N.M., Nelson, L.E., *Helping CIOs Understand „Smart City” Initiatives: Defining the Smart City, Its Drivers, and the Role of the CIO*, Forrester Research, Inc., Cambridge 2010, str. 2-17
- Smart Cities World, *AcceliCITY Resilience Challenge finalists announced*, 2020
- Srivastava, S., Bisht, A., Narayan, N., "Safety and security in smart cities using artificial intelligence", *7th International Conference on Cloud Computing, Data Science & Engineering-Confluence*, 2017, str. 130-133
- Sześciło, D., „Samoobsługowe państwo dobrobytu. Czy obywatelska koprodukcja uratuje usługi publiczne?”, *Wydawnictwo Naukowe Scholar*, Warszawa 2015
- Toffler, A., *Third Wave*, Bantam Book, New York 1984
- Tuan-Yee, C., *Smart Cities: Concepts, Perceptions and Lessons for Planners*, MIT 2013
- UrbanTide, *Overview of the Smart Cities Maturity Model*, 2016
- Vidiasova, L., et al., "Smart Cities Prospects from the Results of the World Practice Expert Benchmarking", *Procedia Computer Science* 119, 2017, str. 269-277
- Visvizi, A. (Ed.), *Smart Cities: Issues and Challenges*, str. 235
- Walravens, N., "Mobile business and the Smart City: Developing a business model framework to include public design parameters for mobile city services", *Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research* 7(3), 2012, str. 121-135

Wolszczak, M., Krąż, P., “Smart living w krakowskim smart city”, Współczesne problemy i kierunki badawcze w geografii. Tom. 7, 2019, str. 158

World Urbanization Prospects. 2018 revision, The highlights, United Nations, Department of Economic and Social Affairs, New York 2018

Zong, J. et al., Evaluation guide for green and Smart Cities, China National Institute of Standardization, Pekin 2019

Zwick, A., et al., “Public engagement in Smart City development: Lessons from communities in Canada’s Smart City Challenge”, Canadian Geographer, 2020