



RAPORT KOŃCOWY Z REALIZACJI PROJEKTU

Podręcznik dobrych praktyk i doświadczeń projektowych


tomaszów
mazowiecki

ŹRÓDŁO
POZYTYWNYCH
EMOCJI



Uniwersytet Łódzki
Mariusz Sokołowicz
Agnieszka Rzeńca
Ewa Boryczka
Wydział Rozwoju, Inwestycji i Klimatu
Urząd Miasta w Tomaszowie Mazowieckim

Zrealizowano w ramach projektu pn. **„Zintegrowany system zarządzania infrastrukturą miejską, komunikacji z mieszkańcami i zapewnienia usług publicznych w zakresie ruchu drogowego, bezpieczeństwa, zdrowia oraz ochrony środowiska naturalnego w Tomaszowie Mazowieckim”** współfinansowanego ze środków Unii Europejskiej, w ramach Programu Operacyjnego Pomoc Techniczna 2014-2020” oraz ze środków z budżetu państwa.

Łódź, grudzień 2022



Rzeczpospolita
Polska

Unia Europejska
Fundusz Spójności



1. Smart cities – ewolucja koncepcji– w kierunku miast jako laboratoriów zmian

Koncepcja smart city wyrosła na gruncie przekonania, że zaawansowane technologie i innowacje można i warto wykorzystywać w celu **poprawy jakości życia w mieście i zmniejszenia kosztów jego funkcjonowania**, z jednoczesnym respektowaniem **zasady rozwoju zrównoważonego**. Istota tego podejścia opisywana jest przez sześć kluczowych wymiarów funkcjonowania miast inteligentnych (Vienna University of Technology, 2022):

1. Inteligentny transport (*smart transport and mobility*)
2. Inteligentne rozwiązania środowiskowe (*smart environment*)
3. Inteligentni i kompetentni mieszkańcy (*smart people*)
4. Inteligentne rozwiązania na rzecz jakości życia i mieszkania (*smart living*)
5. Inteligentne systemy zarządzania miastem (*smart governance*)
6. Inteligentna i innowacyjna gospodarka (*smart economy*).

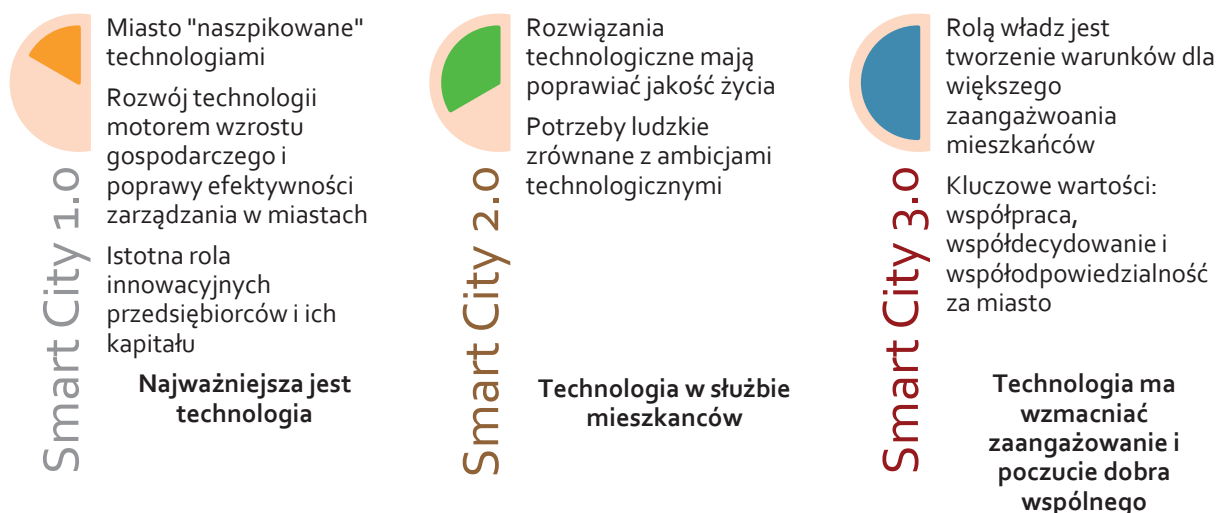
Anglojęzyczny termin *smart city* stał się tak popularny, że został zaadoptowany przez większość języków narodowych bez tłumaczenia. Również w Polsce termin ten funkcjonuje w oryginalnym brzmieniu lub też mówi się i pisze o miastach inteligentnych, opartych na wiedzy czy kreatywnych. Mimo różnic w definiowaniu smart city podkreśla się takie wspólne aspekty ich funkcjonowania jak: technologie, ICT, współdecydowanie, czy korzyści dla mieszkańców.

Smart cities to pojęcie, które wyrosło z wiary, że nowoczesne rozwiązania informacyjno-komunikacyjne (ICT) zrewolucjonizują funkcjonowanie miast przede wszystkim z technicznego punktu widzenia. Dzięki budowaniu miast wyposażonych w najnowsze technologie miały powstawać ośrodki bez zatorów komunikacyjnych i zanieczyszczeń, wyposażone w inteligentne budynki, bezpieczne dzięki technikom monitoringu i dostarczające „na bieżąco” danych o wszelkich procesach zachodzących w ich przestrzeniach. Podejście takie może być jednak atrakcyjne tylko pod jednym warunkiem – jeśli nie zapomnimy, czemu i komu mają technologie służyć.

Można zatem zaobserwować ewolucję podejścia – od *smart city* 1.0 do 3.0 (Rysunek 1). Koncepcja smart city 1.0 dotyczy głównie **wdrażania rozwiązań technologicznych**. Celem jest wówczas wykorzystanie technologii dla poprawy efektywności funkcjonowania systemów miejskich, w tym tworzenie innowacyjnych platform do komunikacji z urzędami oraz w usprawnianiu procesów administracyjnych. W tym modelu *smart city*, nie jest istotne zaangażowanie mieszkańców a technologie wykorzystywane są głównie do komunikowania i informowania. *Smart city* 2.0 to bardziej zaawansowana faza miast inteligentnych, w których celem jest **wieloaspektowa poprawa jakości**

życia mieszkańców. Obecnie większość inteligentnych miast na świecie i w Polsce, to miasta 2.0, wdrażające takie rozwiązania jak: publiczne sieci WI-FI, zrównoważona mobilność, czujniki np. jakości powietrza, czy też inteligentne sterowanie oświetleniem miejskim. W tym podejściu technologia i czynnik ludzki są równie ważne.

Rysunek 1. Smart city – ewolucja koncepcji



Źródło: Opracowanie własne, na podstawie: Cohen(2015).

Najbardziej zaawansowany etap to *smart city* 3.0, czyli **miasto obywatelskie**, w którym promowana jest aktywna partycypacja mieszkańców w programowaniu i kreowaniu rozwoju miasta (*human smart city*). W tym podejściu rolą władz jest tworzenie infrastruktury i udostępnianie informacji dla mieszkańców, dzięki której możliwa jest **współpraca, współdecydowanie i współodpowiedzialność**. Przykładem takiego podejścia są np. open data, czyli ogólnodostępne dane i statystyki dotyczące miasta oraz projekty edukacyjne, zmniejszające wykluczenie cyfrowe (dzięki temu wzrasta współdziałanie mieszkańców w decyzjach dotyczących rozwoju miasta).

Możemy się domyślać, że *smart cities* będzie ewoluować. Wydaje się, że kolejnym krokiem w jej rozwoju będzie eksperymentowanie z nowymi rozwiązaniami, zarówno na gruncie innowacji technologicznych, jak i społecznych. Krokiem dalej w ewolucji podejścia do miast inteligentnych będzie zatem tworzenie laboratoriów miejskich (*urban living labs*), w których nowe rozwiązania są na żywo i w rzeczywistych warunkach testowane w małej skali, z bezpośrednim zaangażowaniem mieszkańców jako użytkowników. I to właśnie miasta o skali Tomaszowa Mazowieckiego (miasta średnie) są idealnymi poligonami takich działań! W przeciwieństwie do miast wielkich, w miastach

takich jak Tomaszów Mazowiecki, ich ludzka skala sprzyja budowaniu więzi opartych na bliskości mieszkanki i mieszkańców, daje tym samym więcej możliwości do eksperymentowania.

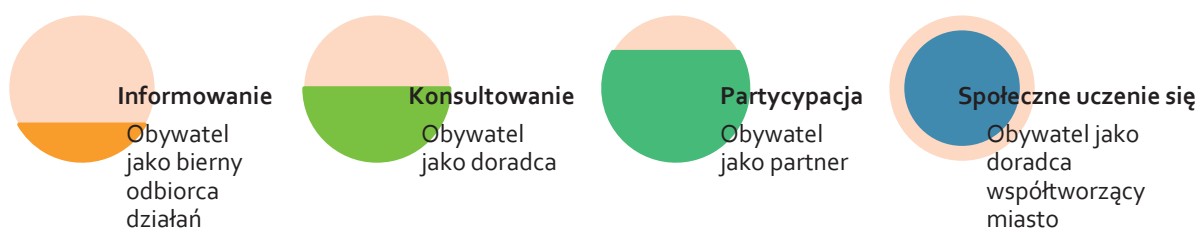
To właśnie w Tomaszowie Mazowieckim ideę *human smart cities* można realizować poprzez tworzenie „żywych laboratoriów” pozytywnych zmian na rzecz ochrony środowiska i poprawy jakości życia w miastach. Włączenie mieszkańców w te zmiany czyni efekty zastosowania nowoczesnych technologii bardziej skutecznymi i uczy mieszkańców korzystania z nich z korzyścią dla środowiska i przyszłych pokoleń. Miasta staną się inteligentne wówczas, jeśli będą z rozmysłem i rozwagą współzarządzane przez mieszkańców.

Kluczowym wymiarem miasta inteligentnego są ludzie, którzy je współtworzą. Rozwój miast zgodny z założeniami rozwoju zrównoważonego, w oparciu o wykorzystanie coraz bardziej skomplikowanych technologii wymaga kompetentnych, zaangażowanych i przedsiębiorczych mieszkańców, którzy rozumieją zasady ich funkcjonowania. W takim ujęciu władze samorządowe nie są jedynym podmiotem odpowiedzialnym za politykę miejską. Ich rola ewoluje w kierunku koordynatora i mediatora w procesach współzarządzania, podczas gdy proaktywnymi uczestnikami zmian w miastach stają się wszyscy obywatele. Aktywne obywatelstwo oznacza, że mieszkańcy nie tylko biernie uczestniczą w życiu publicznym, ale także współtworzą je, mobilizując i wykorzystując dostępne zasoby i możliwości. Rolą władz samorządowych i urzędu administracji samorządowej jest stymulowanie współpracy i wspomaganie aktywnego udziału obywateli we współzrządzeniu m.in. poprzez udzielanie wsparcia administracyjnego i technicznego oraz zapewnienie strategicznej koordynacji działań w zgodzie z zasadami zrównoważonego rozwoju.

Dopuszczenie do głosu lokalnej wiedzy, którą dysponują mieszkańcy miasta jawi się jako odpowiedź na budowanie odporności miast, gmin i regionów w gospodarce przestrzennej (tzw. rezyliencji). Z perspektywy społecznej rezyliencja to zdolność społeczności lokalnych do radzenia sobie z zewnętrznymi stresami i zakłóceniami społecznymi, politycznymi i środowiskowymi (Adger, 2000), czyli zdolność adaptacji do gwałtownych szoków. Strategie budowania odporności – aby być skuteczne – powinny być osadzone w tzw. procesie społecznego uczenia się, pozwalającym na mobilizację różnych źródeł wiedzy i ludzkich doświadczeń wobec wyzwań złożoności i niepewności środowiska zachodzących procesów społeczno-gospodarczych (Berkes & Ross, 2013). Rezyliencja wynika zatem z otwartości na różnorodność, gdzie podejmowanie decyzji o przyszłości miasta wymaga podejścia wielopodmiotowego, otwartego na różne grupy społeczne i potrzeby, z uwzględnieniem najnowszych dostępnych informacji (Chandler, 2014, s. 57). Proces ten jest nastawiony na ciągłe eksperymentowanie z różnymi rozwiązaniami i perspektywami.

Z tego powodu, coraz więcej uwagi poświęca się zdolności mieszkańców i społeczności lokalnych do samoorganizacji jako odpowiedzi na nieustanne zmiany społeczne, gospodarcze i klimatyczne i związane z nimi, niepokoje, złożoność i niepewność świata. Wobec tych uwarunkowań badacze zjawiska rezylencji kładą nacisk na włączanie różnorodnych rodzajów wiedzy, doświadczeń i podejść osób w proces planowania przyszłości miast i regionów (Schauppenlehner-Kloyber & Penker, 2016, s. 4). W ten sposób podkreśla się znaczenie angażowania obywateli w procesy współdecydowania jak najwcześniej, kiedy istnieje maksymalna otwartość na współtworzenie różnorodnych opcji odpowiedzi na pojawiające się wyzwania poprzez społeczne uczenie się (Desouza & Flanery, 2013; Schauppenlehner-Kloyber & Penker, 2016). Kluczowymi sposobami na budowanie odporności miast są zatem społeczne uczenie się i właśnie eksperymentowanie. W ten sposób podejmowanie decyzji stało się kwestią społeczną, gdzie nauka wdrażania nowych rozwiązań to najwyższy poziom partycypacji Rysunek 2. Do klasycznej drabiny partycypacji społecznej (Arnstein, 1969) można więc dodać kolejny szczebel – społeczne uczenie się (Collins & Ison, 2009).

Rysunek 2. Rozbudowana drabina partycypacji społecznej – w kierunku społecznego uczenia się



Źródło: Opracowanie własne, na podstawie: Collins & Ison (2009, s. 369).

Eksperymentowanie z nowymi rozwiązaniami w duchu *human smart cities* jest narzędziem, które ma szansę sprawdzić się w obszarze zagrożeń środowiskowych. Zagrożenia tego rodzaju stawiają bowiem samorządy przed koniecznością reagowania za pomocą **zróżnicowanych instrumentów** prawnych, ekonomicznych oraz informacyjno-promocyjnych w celu minimalizacji ich negatywnych skutków. Wymusza to m.in. konieczność bardziej restrykcyjnego planowania przestrzennego i zarządzania ruchem drogowym (np. wprowadzania stref o niskiej emisji czy ograniczania ruchu kołowego w centrach miast), wprowadzania zakazu stosowania niektórych domowych paliw grzewczych (głównie węgla), połączone z dotacjami umożliwiającymi mieszkańcom przejście na czystsze technologie ogrzewania. Wykorzystanie zróżnicowanego instrumentarium o komplementarnym charakterze staje się kluczowym warunkiem zarządzania skomplikowanym organizmem miasta (Nowakowska i in., 2019). Działania na rzecz budowy zrównoważonego rozwoju i zintegrowanego systemu zarządzania infrastrukturą miejską, komunikacji z mieszkańcami i zapewnienia usług pu-

blicznych w zakresie ruchu drogowego, bezpieczeństwa, zdrowia oraz ochrony środowiska przyrodniczego wpisują się w powyższą ideę i pozostają w zgodzie z Agendą na rzecz zrównoważonego rozwoju 2030. Podejście systemowe powinno dotyczyć jednak nie tylko poziomu globalnego, ale i znaleźć zastosowanie na poziomie lokalnym (Nowakowska i in., 2019). Uzupełnieniem tych działań powinno być wykorzystanie danych miejskich i narzędzi ICT do dzielenia się wiedzą o zmianach klimatycznych i stanie środowiska w miastach, jak również do promowania rozwiązań ekologicznych w transporcie miejskim, ogrzewaniu budynków, gospodarki odpadami, czy gospodarowaniu wodą. Transformacja miejska wymaga zatem **podejścia wielopoziomowego i kompleksowego**. Niezbędne jest całościowe i otwarte spojrzenie na zmiany w miastach, ukierunkowane na faktyczną **współpracę obywateli, decydentów oraz specjalistów**, w oparciu o zasady otwartej innowacji i otwartego dostępu do informacji o nowych technologiach, które przyczyniają się do poprawy jakości życia i środowiska oraz ograniczenia zmian klimatycznych.

2. Smart cities – ewolucja koncepcji – idea i przebieg projektu

W lipcu 2017 roku Ministerstwo Rozwoju ogłosiło konkurs dotacji pt. „Human Smart Cities Inteligentne miasta współtworzone przez mieszkańców” finansowany w ramach Programu Operacyjnego Pomoc Techniczna 2014–2020 (realizacja przesunięta do końca 2022 z uwagi na pandemię koronawirusa). Adresatem konkursu były jednostki samorządu terytorialnego (JST), podejmujące się przygotowania miast do wdrożenia inteligentnych i pilotażowych innowacji technologicznych i społecznych. W konkursie promowane były działania, w których z jednej strony nacisk położony jest na testowanie i wdrażanie innowacji technologicznych, rozwój technologii ICT i budowanie społeczeństwa informacyjnego w miastach, z drugiej zaś – na działania aktywnego włączania obywateli w kreowanie zmian w miastach (Ministerstwo Funduszy i Polityki Regionalnej, 2017).

W konkursie, w którym wystartowało 115 samorządów, dofinansowanie na działania otrzymało 25 z nich – 2 miasta duże, 15 średnich i 8 miast małych. Jednym z beneficjentów powyższego konkursu został Tomaszów Mazowiecki. Projekt tomaszowski składał się z trzech typów działań:

1. Inwestycyjnych (transport drogowy, system przeciwpowodziowy i monitoring powietrza)
2. Planistyczno-organizacyjnych (przygotowanie Planu rozwoju rozwiązań Smart City w Tomaszowie Mazowieckim, opracowanie dokumentacji technicznej dla planowanych inwestycji, pilotażowe wdrożenie platformy *crowdsourcingowej*).
3. Szkoleniowo-edukacyjnych (m.in. dla dzieci, młodzieży, nauczycieli, mieszkańców, organizacji pozarządowych, pracowników administracji samorządowej) wraz z konkursami dla dzieci i młodzieży.

Ważnym obszarem projektu jest kompleksowy program edukacyjny dedykowany dzieciom i młodzieży – pełnoprawnym mieszkańcom miasta oraz nauczycielom. Programowi edukacyjnemu towarzyszyły konkursy dla dzieci i młodzieży z zakresu *Human Smart City*. Partnerem merytorycznym projektu i realizatorem powyższego zadania został Wydział Ekonomiczno-Socjologiczny Uniwersytetu Łódzkiego, realizujący działania szkoleniowo-edukacyjne, przy wsparciu Wydziału Biologii i Ochrony Środowiska.

W toku prac diagnostycznych nad Planem rozwoju rozwiązań *Smart City* w Tomaszowie Mazowieckim (2019) zidentyfikowano kluczowe uwarunkowania i problemy rozwoju, zaklasyfikowane do trzech obszarów tematycznych (środowisko, społeczeństwo, infrastruktura). W obszarze środowiskowym za istotne wyzwanie uznano przede wszystkim zanieczyszczenie powietrza, współcześnie pochodzące przede wszystkim ze źródeł niskiej emisji z domowych palenisk oraz transportu. Skala zanieczyszczeń spowodowała, że miasto znalazło się na liście 50 miast Unii Europejskiej z najbardziej zanieczyszczonym powietrzem pyłem PM_{2,5} (Wilczek, 2020). W obszarze infrastruktury za wyzwanie uznano natężenie ruchu samochodowego jako źródła kongestii i zanieczyszczeń a w obszarze społecznym – bierność postaw społecznych i gospodarczych. Identyfikowanymi przez władze lokalne barierami okazały się również: brak systemu zarządzania infrastrukturą miejską i niski poziom partycypacji społecznej w zakresie rozwiązywania głównych problemów społecznych, gospodarczych i ekologicznych miasta (Rzeńca, 2022, s. 180). Odpowiedzią na powyższe wyzwania stały się następujące działania pilotażowe i edukacyjne:

1. W zakresie inteligentnych rozwiązań technicznych:

a) *Budowa systemu czujników wód w mieście* – w mieście powstał lokalny system ostrzegania przeciwpowodziowego, składający się z czterech stacji hydrologicznych oraz jednej stacji meteorologicznej, których zadaniem jest monitorowanie parametrów rzek i warunków pogodowych. Wyniki pomiarów będą dostępne dla służb miejskich oraz mieszkańców w ramach opracowanej aplikacji i modułu na urządzenia mobilne za pomocą platformy partycypacji społecznej i platformy crowdsourcingowej. Budowę poprzedziła analiza potrzeb monitoringu dla zlewni Tomaszowa Mazowieckiego i okolic oraz analiza map zagrożenia powodziowego i map ryzyka powodziowego, dostępnych w Informatycznym Systemie Osłony Kraju. Po przeanalizowaniu zlewni cieków dopływających do Tomaszowa Mazowieckiego oraz niewystarczającego monitoringu meteorologicznego badanego obszaru, przedstawiono propozycję lokalizacji nowych stacji hydrologicznych i meteorologicznych. Propozycja rozmieszczenia nowych stacji bazuje na obowiązujących standardach i dobrych praktykach w planowaniu lokalnych systemów ostrzeżeń.

Tabela 1. Lokalizacja stacji hydrologicznych w systemie ostrzeżenia przeciwpowodziowego w Tomaszowie Mazowieckim

| Lp. | Rzeka (zlewnia) | Uzasadnienie wyboru lokalizacji | Typ stacji |
|-----|---|--|--|
| 1. | Czarna Bielina (poniżej zlewni i na dopływie Piasecznicy) | <ul style="list-style-type: none"> - Obszar zlewni obejmuje ponad 315 km² - Zlewnia rolnicza charakteryzująca się szybkim spływem powierzchniowym - Brak osłony meteorologicznej i danych pomiarowych z tego terenu | Stacja hydrologiczna automatyczna wraz z wodowskazem |
| 2 | Wolbórka (w odcinku ujściowym do Pilicy) | <ul style="list-style-type: none"> - Obszar zlewni obejmuje ponad 900 km² - Zlewnia rolnicza charakteryzująca się szybkim spływem powierzchniowym - Duża zlewnia miejska z terenem zurbanizowanym - Spływ z powierzchni utwardzonej jest największy i najmniej stratny w dopływie - Brak osłony meteorologicznej i danych pomiarowych z tego terenu - Dodatkowo usytuowanie stacji w odcinku ujściowym ma za zadanie monitorować występujące podpiętrzenia do rzeki Pilicy | Stacja hydrologiczna automatyczna wraz z wodowskazem |
| 3 | Wolbórka (monitoring zlewni Rolandówki powyżej pracy jazu oraz wpływu cofki z Pilicy) | <ul style="list-style-type: none"> - Obszar zlewni obejmuje ponad 830 km² - Zlewnia rolnicza charakteryzująca się szybkim spływem powierzchniowym - Duża zlewnia miejska z terenem zurbanizowanym - Spływ z powierzchni utwardzonej jest największy i najmniej stratny w dopływie - Brak osłony meteorologicznej i danych pomiarowych z tego terenu - Usytuowanie stacji pozwoli na monitorowanie pracy samego jazu jak i odpowiedniego zareagowania w chwili znacznych przyrostów w górnym odcinku biegu rzeki | Stacja hydrologiczna automatyczna wraz z wodowskazem |
| 4 | Wolbórka (monitoring zlewni położonej powyżej granic miasta) | <ul style="list-style-type: none"> - Obszar zlewni obejmuje ponad 790 km² - Zlewnia rolnicza charakteryzująca się szybkim spływem powierzchniowym - Duża zlewnia rolnicza oraz silnie zmeliorowana - Brak danych pomiarowych z tego terenu - Usytuowanie stacji pozwoli na monitorowanie dopływu z wspomnianych zlewni oraz mniejszych zlewni zróżnicowanych | Stacja hydrologiczna automatyczna wraz z wodowskazem |

Źródło: Opracowanie własne

b) *Mobilna waga pojazdów ciężarowych* – wdrożenie tego rozwiązania zostało podyktowane chęcią ograniczenia ruchu zbyt przeciążonych pojazdów ciężarowych po tomaszowskich drogach a pośrednio – ograniczeniem w ten sposób poziomu zanieczyszczenia powietrza. Waga daje możliwość dostosowania wykorzystania urządzenia do aktualnej sytuacji drogowej oraz pozwala na monitoring pojazdów w kilku miejscach na terenie miasta w niewielkim odstępie czasu. Ważenie może dotyczyć wszystkich pojazdów ciężarowych, niezależnie od tonażu. Wydruk i raport z legalizowanego urządzenia stanowi podstawę do dalszych działań służb miejskich. Od służb uprawnionych do kontroli pojazdu zależy będzie decyzja o zatrzymaniu bądź dopuszczeniu pojazdu do dalszego ruchu drogowego, wszczęciu postępowania mandatowego czy też administracyjnego.

c) *Monitorowanie natężenia ruchu drogowego w mieście*. Narzędzie to zostało wprowadzone do projektu, jako uzupełnienie do systemu monitorowania ruchu na terenie miasta, które razem z mobilną wagą pojazdów ciężarowych ma znacząco wpłynąć na ocenę poziomu zanieczyszczeń spowodowanych poprzez pojazdy poruszające się po naszych drogach. Założeniem wdrożenia takich działań była możliwość korelowania odczytów z natężenia ruchu drogowego w stosunku do zanieczyszczenia substancjami szkodliwymi. Mieszkańcy miasta, dzięki umieszczonym na platformie partycypacji społecznej odczytom z zainstalowanych kamer monitorujących, będą mogli porównać zależności pomiędzy zwiększonym ruchem drogowym, a zanieczyszczeniem w danym miejscu. Jednocześnie działanie to przejawia ważny aspekt edukacyjny, ponieważ uzyskane dane mogą być wykorzystywane podczas spotkań, warsztatów czy prelekcji prowadzonych dla różnych grup społecznych przez służby miejskie lub inne instytucje działające w tym obszarze. Dodatkowym atutem zainstalowanych czujników (kamer) monitorujących ruch będzie wdrożenie systemu ostrzegania o kolizji lub wydłużonym czasie przebywania na skrzyżowaniu. Dzięki podłączeniu do systemu monitoringu wizyjnego już istniejącego w Tomaszowie Mazowieckim możliwe będzie wcześniejsze reagowanie na potencjalne zagrożenie.

Zdjęcie 1., 2. Stacja hydrologiczna i meteorologiczna w Tomaszowie Mazowieckim



Źródło: Urząd Miasta w Tomaszowie Mazowieckim

2. W zakresie działań społecznych:

Platforma partycypacji społecznej wraz z mobilną aplikacją – to system informacyjny umożliwiający publikację najważniejszych informacji dla mieszkańców, jak również dający możliwość kontaktu zwrotnego m.in. poprzez zgłaszanie zagrożeń i nieprawidłowości w przestrzeni miejskiej. Wielofunkcyjne narzędzie ułatwi mieszkańcom kontakt z pracownikami Urzędu oraz Straży Miejskiej oraz umożliwi zgłaszanie zagrożeń i problemów w przestrzeni miasta. Będzie to narzędzie ułatwiające dostęp do opinii i ocen mieszkańców w zakresie różnych zagadnień, obszarów funkcjonowania miasta, a także ułatwi mieszkańcom działanie i wyrażanie własnych opinii. Platforma pozwoli także na publikowanie danych dotyczących środowiska, natężenia ruchu drogowego oraz będzie stanowiła miejsce udostępniania wyników prowadzonych badań, konsultacji społecznych. Jest to swego rodzaju narzędzie do trójstronnej komunikacji pomiędzy samorządem, mieszkańcami oraz funkcjonariuszami Straży Miejskiej w Tomaszowie Mazowieckim.

a) System ma stanowić jednolitą, spójną platformę udostępniania treści i dokumentów wraz z narzędziami pozwalającymi na zbieranie propozycji i uwag kierowanych przez jej użytkowników. Dzięki systemowi mieszkańcy będą mieli dostęp do informacji dotyczących danych o środowisku (stanu powietrza, wód czy natężenia ruchu drogowego w mieście), problemów w przestrzeni miejskiej zgłoszonych przez innych mieszkańców za pośrednictwem Asystenta Mieszkańca, jak również brania udziału w badaniach ankie-

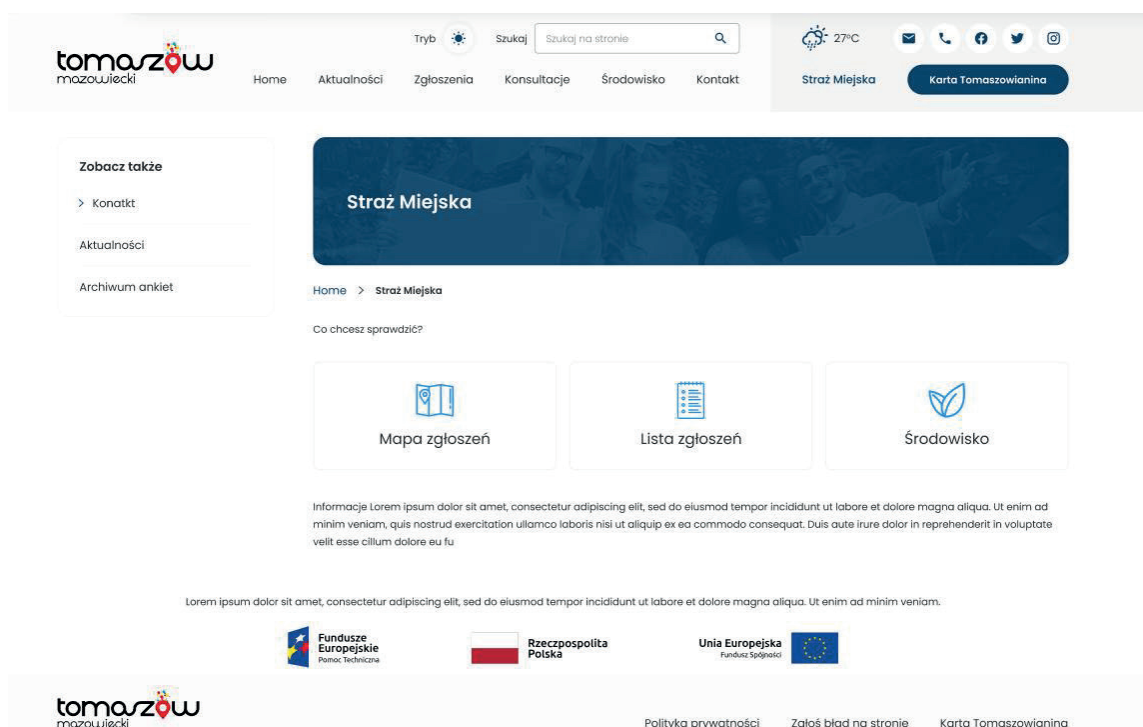
towych realizowanych przez Gminę Miasto Tomaszów Mazowiecki oraz brania udziału w konsultacjach społecznych dla mieszkańców Tomaszowa Mazowieckiego (dostępne po weryfikacji mieszkańca). W ramach platformy użytkownicy będą mieli dostęp do:

- I. modułu **„Aktualności”**, tj. przeglądu artykułów dodanych przez Urząd w kolejności chronologicznej. Po wybraniu artykułu użytkownik będzie kierowany do pełnej treści wpisu. Będą tutaj dostępne aktualności dotyczące np. nadchodzących wydarzeń miejskich, koncertów, wydarzeń kulturalnych i sportowych,
- II. modułu **„Środowisko”**, tj. map z czujnikami stanu powietrza, poziomu wód czy natężenia ruchu drogowego czyli sieci czujników zbudowanych w ramach projektu. Czujniki będą wyświetlać się jako kropki lub trójkąty w odpowiednich kolorach oznaczających poszczególne stany. Ułatwi to mieszkańcom identyfikację miejsc o szczególnym zanieczyszczeniu, a także pozwoli na bieżąco obserwować zmiany klimatyczne zachodzące w naszej przestrzeni.
- III. modułu **„Asystent mieszkańca”**, w którym użytkownicy będą mogli zgłaszać zagrożenia lub inne usterki na terenie miasta. Zgłoszenia będą dokonywane na podstawie prostego formularza zawierającego nazwę i opis zgłoszenia, lokalizację, adres i kategorię problemu. Aplikacja będzie mieć możliwość lokalizacji użytkownika (urządzenia) na mapie i dodania zgłoszenia do miejsca aktualnego przebywania, bez konieczności jego ręcznego wyszukania na mapie. Ponadto w module tym będzie funkcjonować mapa zgłoszeń, na której kolorami przedstawione będą poszczególne zdarzenia. Kolory będą odpowiadać stanowi realizacji zadań. Użytkownik, który zgłosił nieprawidłowość otrzyma w ten sposób informację zwrotną o stanie załatwienia sprawy.
- IV. modułu **„Konsultacje”**, w którym dostępne będą ankiety i konsultacje społeczne dla mieszkańców. W przypadku ankiet dostęp będzie ogólny dla wszystkich użytkowników, którzy po wypełnieniu ankiety będą mogli zapoznać się z jej wynikami. Ogólnodostępne będzie także Archiwum ankiet,
- V. modułu **„Powiadomienia”**, który wyświetli krótkie informacje i ostrzeżenia dotyczące przestrzeni miejskiej,
- VI. moduł **„Kontakt”** z informacjami kontaktowymi do Urzędu Miasta w Tomaszowie Mazowieckim oraz do Straży Miejskiej.

VII. modułu dla **Straży Miejskiej**, dostępnego tylko dla zalogowanych użytkowników, który ma ułatwić pracę Strażników Miejskich w Tomaszowie Mazowieckim.

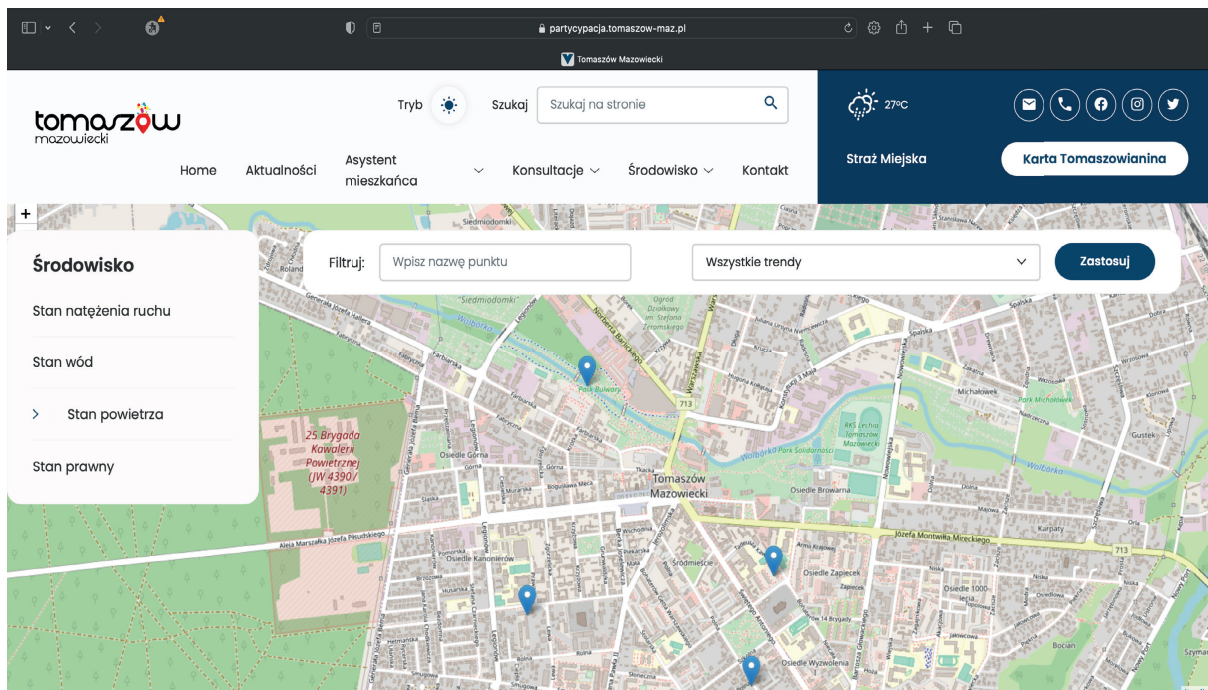
Platforma partycypacji społecznej wraz z mobilną aplikacją stanowi świetne i bardzo przydatne narzędzie wykorzystujące dostępne i popularne technologie informacyjne do włączania mieszkańców w działania na rzecz miasta. Miasto Tomaszów Mazowiecki przeprowadziło cykl szkoleń dedykowanych różnym grupom użytkowników platformy. W pierwszym etapie pracownicy jst oraz służb miejskich zapoznali się z zasadami administrowania portalem i aplikacją w celu wdrożenia w pracę z nowym narzędziem komunikacji. Następnie zasady funkcjonowania platformy zaprezentowano potencjalnym użytkownikom, czyli przedstawicielom trzech grup społecznych, tj. młodzieży, osobom w wieku średnim zaangażowanym w pracę społeczną oraz seniorom. Głównym celem doboru uczestników było stworzenie grupy reprezentatywnej, która przedstawi nabytą wiedzę w swoim środowisku. Platforma partycypacji społecznej Tomaszowa Mazowieckiego jest realizowana w oparciu o główną domenę Urzędu Miasta w Tomaszowie Mazowieckim, czyli www.tomaszow-maz.pl, jako podstawową, wpisującą się już w pamięć mieszkańców. Platforma partycypacji dostępna jest pod adresem: <https://partycypacja.tomaszow-maz.pl/>.

Zdjęcie 3. Platforma partycypacji społecznej w Tomaszowie Mazowieckim – Straż Miejska



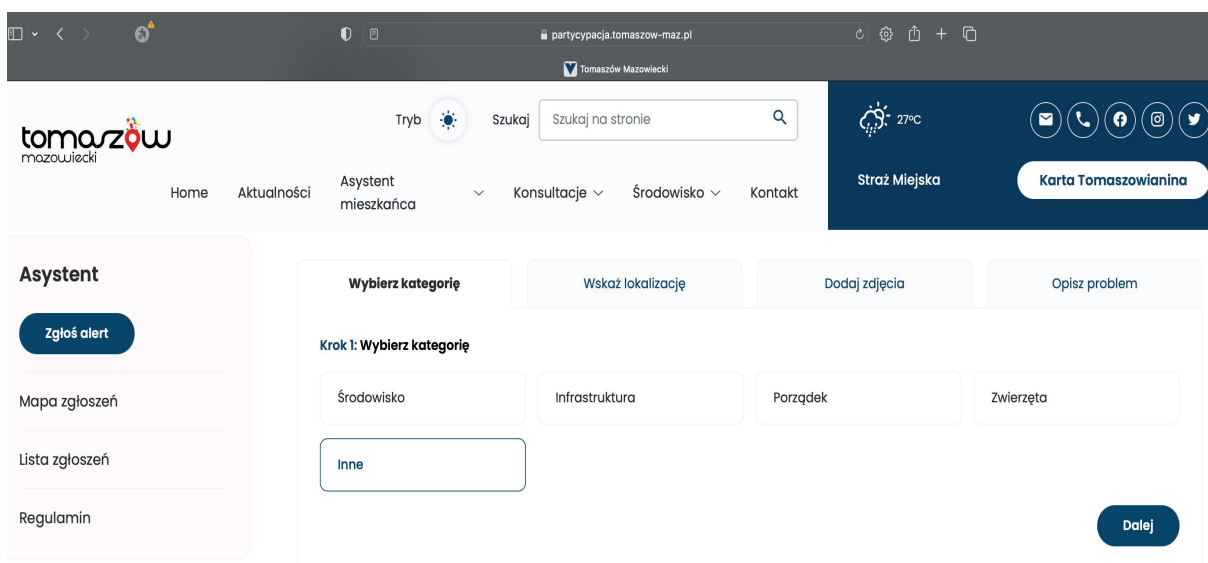
Źródło: Opracowanie własne

Zdjęcie 4. Platforma partycypacji społecznej w Tomaszowie Mazowieckim – Monitoring zanieczyszczeń



Źródło: Opracowanie własne

Zdjęcie 5. Platforma partycypacji społecznej w Tomaszowie Mazowieckim – Asystent mieszkańca



Źródło: Opracowanie własne

b) *Działania edukacyjne i włączające adresowane do mieszkańców* – od przedszkoli i szkół podstawowych, poprzez szkoły średnie, nauczycieli i samorządowców, organizacje pozarządowe i grupy mieszkańców – ponieważ ten komponent projektu stanowi o istocie koncepcji *human smart cities*, można uznać go za dobrą praktykę, którą można rekomendować innym samorządom terytorialnym (por. rozdział 4).

3. Dobra praktyka – włączanie dzieci i młodzieży w proces kreowania miasta obywatelskiego

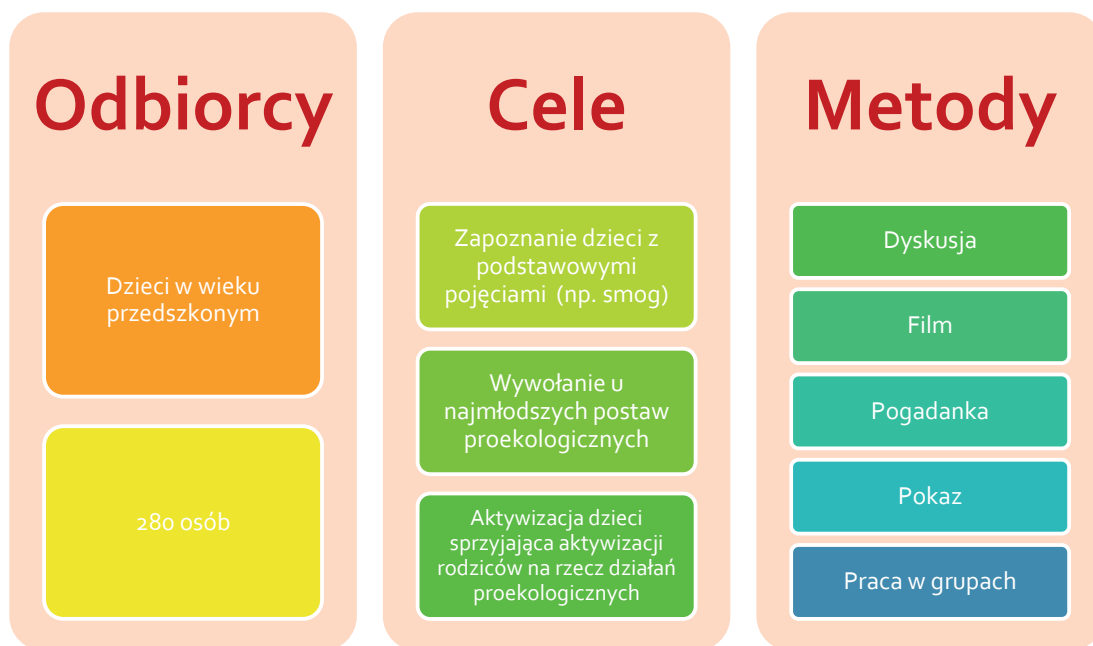
„Wspólnie na rzecz naszego miasta – w kierunku Human Smart City” to tytuł całego bloku edukacyjnego dedykowanego dzieciom i młodzieży oraz nauczycielom w ramach projektu.

Zakres działań edukacyjnych obejmował:

1. Zajęcia interaktywne w formie warsztatów dla dzieci i młodzieży,
2. Konkursy o tematyce ekologicznej dla dzieci i młodzieży,
3. Szkolenia w formie warsztatów dla nauczycieli.

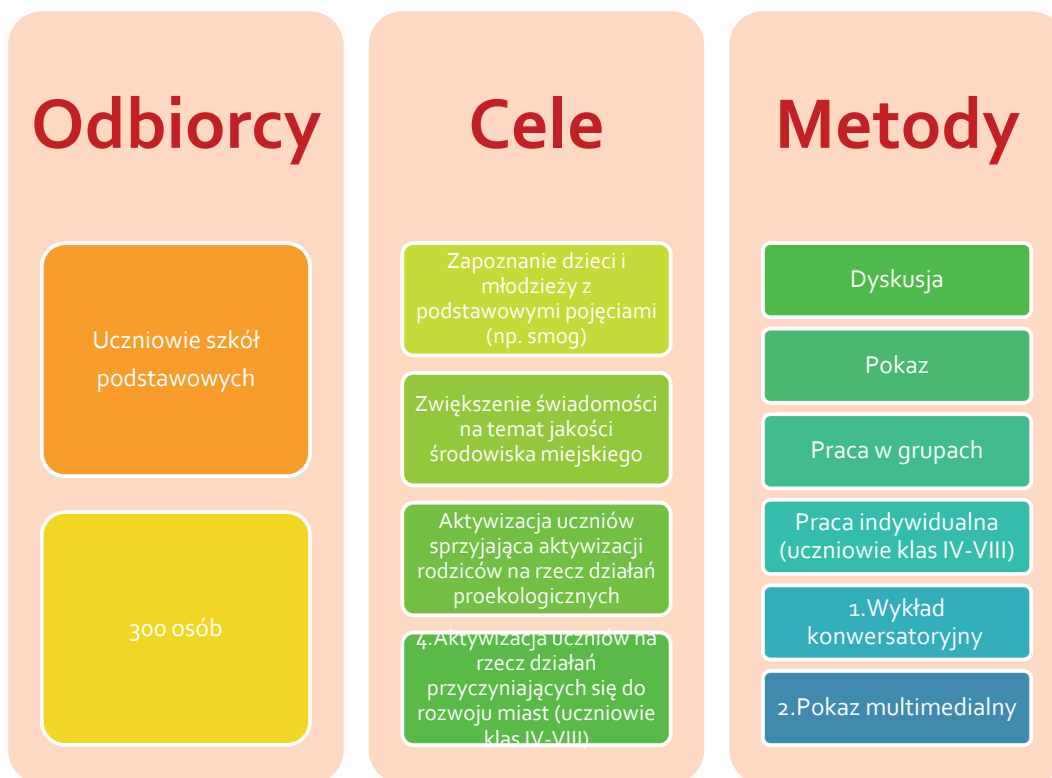
Zajęcia edukacyjne dla dzieci i młodzieży zostały zrealizowane w trzech blokach tematycznych, których zakres merytoryczny i wykorzystywane metody i pomoce dydaktyczne były dostosowane do grupy wiekowej, tj. dzieci w wieku przedszkolnym i uczniów klas I–III, uczniów wyższych klas szkoły podstawowej, oraz uczniów szkół ponadpodstawowych. Zajęcia dla przedszkolaków i uczniów klas I–III koncentrowały się na uwrażliwianiu dzieci na kwestie środowiska, jego jakości i ochrony oraz na aktywizacji włączenia przez dzieci rodziców w działania proekologiczne. Efektem końcowym pracy warsztatowej była makietka przyjaznego miasta, przygotowana przez dzieci. Z kolei zajęcia dedykowane starszej grupie uczniów szkół podstawowych, oprócz zwiększenia świadomości na temat jakości środowiska miejskiego i aktywizacji uczniów na rzecz działań przyczyniających się do rozwoju miasta, służyły też nabyciu umiejętności określania podstawowych parametrów opisujących stan powietrza atmosferycznego (Rzeńca, 2022, s. 181).

Rysunek 3. Budowanie human smart city poprzez działania edukacyjne–przedszkola



Źródło: Opracowanie własne

Rysunek 4. Budowanie human smart city poprzez działania edukacyjne – szkoły podstawowe

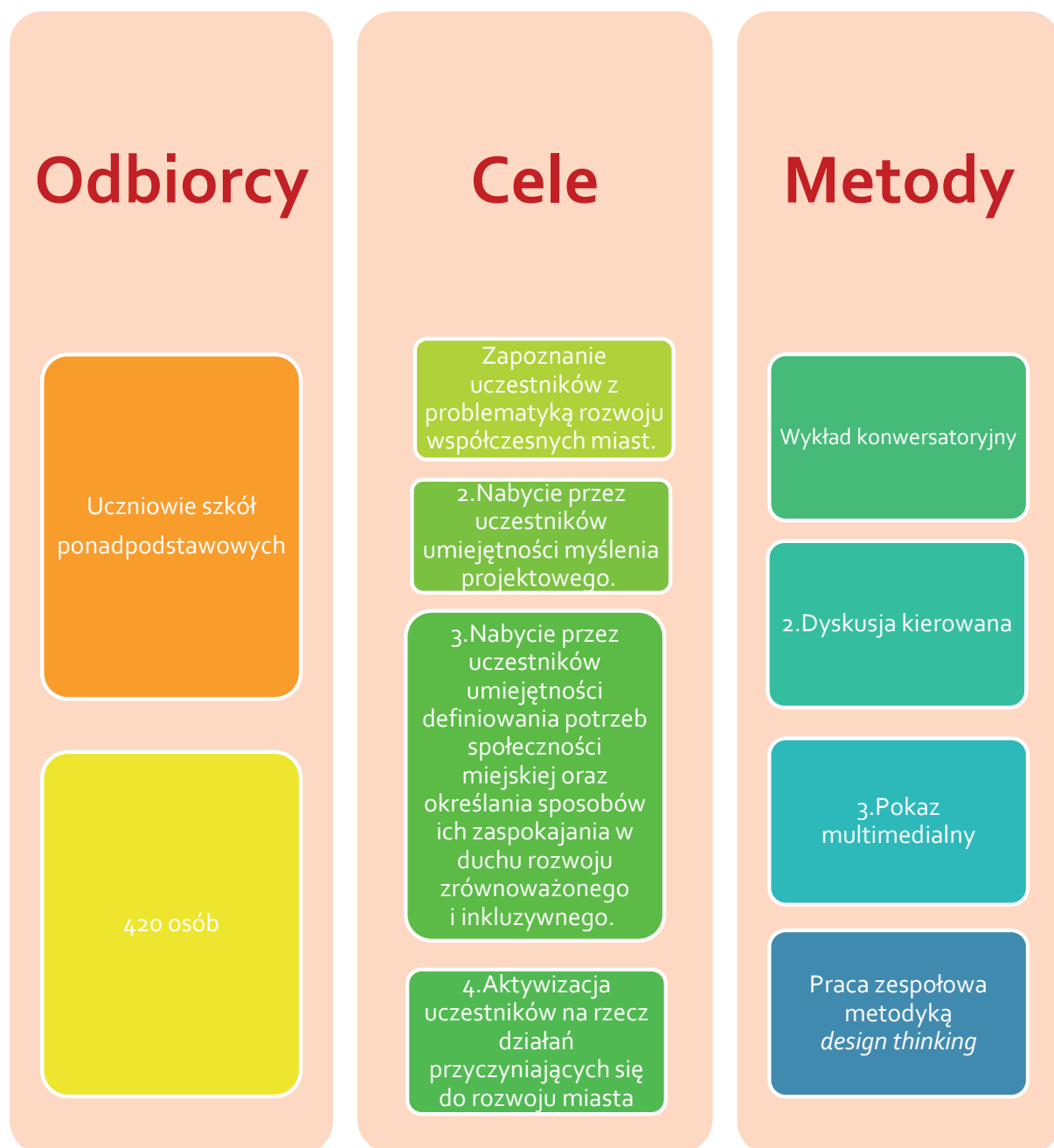


Źródło: Opracowanie własne

Zajęcia dla uczniów szkół ponadpodstawowych pt. „Miasta dla ludzi: Jak myślenie projektowe może pomóc w ulepszaniu naszych miast?” koncentrowały się na rozwijaniu aktywności obywatelskiej, myślenia projektowego, oraz umiejętności identyfikowania potrzeb miasta i jego mieszkańców w duchu rozwoju zrównoważonego i inkluzywnego. Kluczowym elementem warsztatów była praca z młodzieżą metodą *design thinking* (Grocholiński i in., 2022), gdzie praca projektowa odbywała się pod hasłem „Różni ludzie, różne potrzeby, jedno miasto”, a rolą uczniów była propozycja działań niezbędnych dla Tomaszowa Mazowieckiego w kontekście istniejących uwarunkowań środowiskowych, społecznych i gospodarczych.

W projekcie zaangażowane były dzieci i młodzież z 12 przedszkoli, 8 szkół podstawowych, 2 liceów ogólnokształcących oraz 5 zespołów szkół ponadpodstawowych. W zajęciach uczestniczyło 1000 młodych mieszkańców Tomaszowa Mazowieckiego. W efekcie działaniami edukacyjnymi zostało objętych 22% dzieci uczęszczających do przedszkoli, 6% dzieci ze szkół podstawowych i 10% młodzieży ze szkół ponadpodstawowych (Rzeńca, 2022, s. 183). Osiągnięto tym samym zakładane efekty ilościowe projektu, co jest bardzo istotne w kontekście realizacji zadania w trudnych warunkach pandemii (zajęcia odbywały się zarówno stacjonarnie, jak i online).

**Rysunek 5. Budowanie human smart city poprzez działania edukacyjne
– szkoły ponadpodstawowe**



Źródło: Opracowanie własne

**Zdjęcie 6. Zajęcia edukacyjne w szkołach ponadpodstawowych
w Tomaszowie Mazowieckim – ZSP nr 8**



Źródło: fot. Małgorzata Chrzęszcz

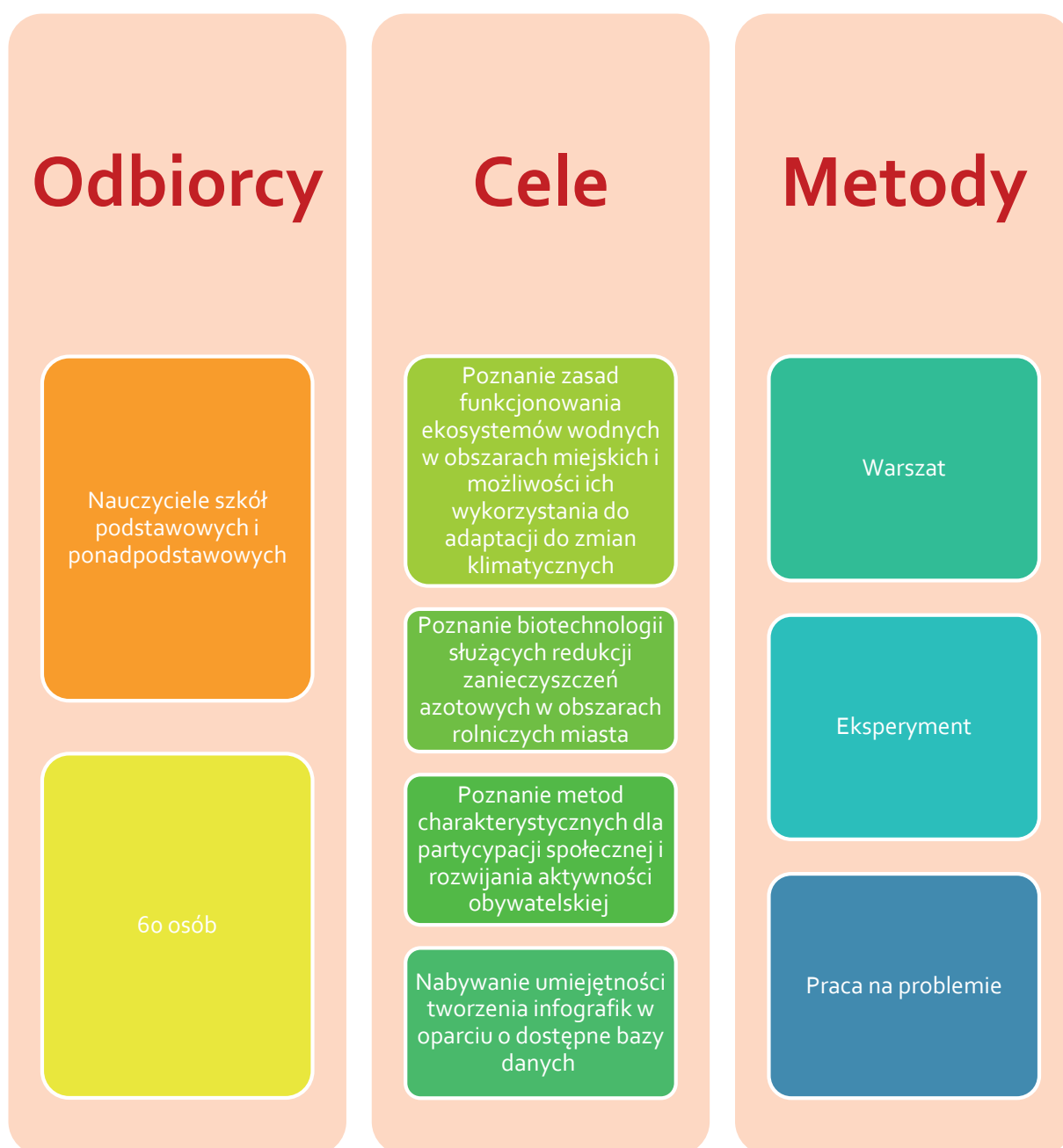
**Zdjęcie 7. Zajęcia edukacyjne w szkołach ponadpodstawowych
w Tomaszowie Mazowieckim – II LO**



Źródło: fot. Jakub Zasina

Z zajęciami edukacyjnymi dla dzieci i młodzieży korespondowały szkolenia dla nauczycieli. Nauczycielom dedykowane były dwie formy szkoleń o charakterze komplementarnym, tj. spotkania pilotażowe z zakresu skutecznego rozwiązywania problemów dotyczących zanieczyszczenia powietrza i ochrony środowiska, oraz szkolenia dla nauczycieli – trenerów szkół podstawowych i średnich.

Rysunek 6. Budowanie human smart city poprzez działania edukacyjne – nauczyciele



W ramach pierwszego typu spotkań zrealizowano dwa siedmiodzinne warsztaty z zakresu zrównoważonego gospodarowania wodami na terenach miejskich i adaptacji do zmian klimatu, w których uczestniczyło 60 nauczycieli. Miały one na celu (Rzeńca, 2022, ss. 184–185):

1. Poznanie zasad funkcjonowania ekosystemów wodnych w obszarach zurbanizowanych i rozwiązań z zakresu biotechnologii ekologicznych oraz opartych na przyrodzie (*nature-based solutions*) dla adaptacji miast do zmian klimatycznych.
2. Zapoznanie uczestników ze skutkami zmian klimatu i urbanizacji oraz przedstawienie możliwości podejmowania działań łagodzących i adaptacyjnych, zmierzających do poprawy jakości życia w mieście.
3. Poznanie biotechnologii służących redukcji zanieczyszczeń azotowych w obszarach rolniczych.

Ponadto, nauczycielki i nauczyciele uczestniczyli w szkoleniu odbywającym się w formule warsztatowej, którego celem było zapoznanie z innowacyjnymi metodami dydaktycznymi charakterystycznymi dla procesów partycypacji społecznej i rozwijania aktywności obywatelskiej (sąd obywatelski, debata oksfordzka i in.) oraz kształtowanie umiejętności zastosowania nowoczesnych narzędzi informatycznych dla potrzeb edukacyjnych, w tym tworzenia infografik w oparciu o dostępne bazy danych.

Podsumowaniem działań szkoleniowo-edukacyjnych były konkursy dla dzieci i młodzieży, które cieszyły się dużym zainteresowaniem, szczególnie wśród najmłodszych uczestników (klasy I-III). Przygotowano i przeprowadzono trzy konkursy o tematyce Human Smart City w Tomaszowie Mazowieckim:

- Konkurs „Przyjazne naturze miasto przyszłości” - dla przedszkolaków i uczniów klas I-III;
- Konkurs „Rozwiązania przyjazne naturze w moim mieście” - dla uczniów klas IV-VIII;
- Konkurs „Rozwiązania przyjazne naturze w moim mieście w celu przeciwdziałania skutkom zmian klimatu” - dla uczniów szkół ponadpodstawowych.

4. Wnioski – jak udoskonalać budowanie *human smart cities* w przyszłości

Z perspektywy czterech lat doświadczeń zdobytych w ramach realizacji projektu można zauważyć, że w Tomaszowie Mazowieckim wypracowano nowe kompetencje w zakresie praktycznego stosowania rozwiązań technologicznych służących poprawie stanu środowiska, ale przede wszystkim upowszechniła się w mieście – dzięki zajęciom realizowanym w szkołach i pozostałym

działaniom edukacyjnym – wiedza na temat skutków zmian klimatu w najmłodszych grupach mieszkańców. Przygotowany i realizowany przez zespół z Uniwersytetu Łódzkiego autorski program edukacyjny cechuje (Rzeńca, 2022, s. 185):

1. Integracja merytoryczna treści kształcenia z zakresu edukacji ekologicznej i obywatelskiej na każdym zajęciach, niezależnie od grupy odbiorców.
2. Kompatybilność zakresu merytorycznego zajęć z programami nauczania obowiązującymi na poziomie edukacji przedszkolnej, szkoły podstawowej i ponadpodstawowej.
3. Przekazywanie wiedzy, kształtowanie umiejętności oraz rozwijanie kompetencji społecznych z zakresu ochrony środowiska oraz aktywności obywatelskiej, w tym partycypacji społecznej).
4. Wykorzystanie zróżnicowanych metod i pomocy dydaktycznych aktywizujących uczestniczki i uczestników.
5. Spójność działań między poszczególnymi formami zajęć: zajęcia – konkursy, zajęcia dla dzieci i młodzieży – szkolenia dla nauczycieli.

Kluczowym warunkiem wdrażania idei HSC w polskich samorządach jest w dalszym ciągu uświadomienie, że społeczność lokalna jest jednocześnie producentem zanieczyszczeń, bezpośrednim ich odbiorcą, ale też ważnym podmiotem, który może wpływać na zmianę sytuacji w tym zakresie. Mieszkańcy mogą wpływać na politykę rozwoju zarówno poprzez codzienne funkcjonowanie w mieście jak i własne zaangażowanie we wspólne sprawy. Największym wyzwaniem w trakcie realizacji projektu było właśnie budowanie współodpowiedzialności dorosłych mieszkańców za przyszłość miasta. O ile serie spotkań, warsztatów i akcji edukacyjnych w szkołach oraz wśród nauczycieli należy uznać za duży sukces i niewątpliwie dobrą praktykę, o tyle upowszechnienie idei współdecydowania o mieście wśród dorosłych mieszkańców wciąż pozostaje ograniczeniem. Dlatego, jak wspomnieliśmy we wstępie tego raportu, przed koncepcją *human smart cities* pojawiają się nowe wyzwania. Ewoluuje ona w kierunku jeszcze większego włączania mieszkańców w procesy zarządzania miastem i eksperymentowana nad nowymi rozwiązaniami. Piramida partycypacji – tradycyjne narzędzie stosowane w planowaniu (Arnstein, 1969), nie oddaje złożoności współczesnego świata. Dlatego dynamicznie rozwijają się nowe podejścia do partycypacji, z których wiele nosi znamiona eksperymentów społecznych w formie miejskich laboratoriów (Sokołowicz, 2020). Scenariusze projektów miejskich są często prezentowane społeczności lokalnej za pomocą atrakcyjnych metod i technik komunikacji społecznej i wizualnej, jednak ich rzeczywista rola bywa ograniczona do roli słuchacza, co niekiedy prowadzi do napięć i frustracji (Andersen i in., 2015). Partycypacja może bowiem przyjąć formy: współpracy, kontroli obywatelskiej, ale też partycypacji ograniczonej lub pseudopartycypacji, gdzie kontrola pozostaje w rękach administracji, a różne techniki (ograniczające się zazwyczaj do komunikacji), służą łagodzeniu napięć społecznych, a w skrajnych przypad-

kach noszą znamiona manipulacji (Sanoff, 2000). Podejściem alternatywnym jest planowanie i projektowanie partycypacyjne (Bednarek-Szczepańska, 2020; Davidoff, 2001; Irvin & Stansbury, 2004; Lane, 2005; Sanders & Stappers, 2008), gdzie większy nacisk kładzie się na rzeczywiste, w miejsce powierzchniowego i fasadowego, włączanie mieszkańców w procesy współzarządzania (Mitra i in., 2020; Schauppenlehner-Kloyber & Penker, 2016).

W kontekście wyzwań środowiskowych, wynikających przede wszystkim ze zmian klimatycznych, ale też w obliczu instytucjonalnego kryzysu w wielu polskich samorządach (zob. np. Andrysiak, 2022; Gitkiewicz, 2019; Okraska, 2022; Pistelok & Martela, 2019; Szymaniak, 2021; Witwicki, 2021), rekomendujemy podejmowanie prób rozwiązań w duchu współdecydowania oraz ko-kreacji nowych rozwiązań w ramach „żywych laboratoriów miejskich” (*urban living labs*). Pod pojęciem tym rozumiemy miejsca będące jednocześnie przestrzeniami fizycznymi oraz platformami organizacji życia miejskiego. Miejsca te służą ich użytkownikom dla projektowania i testowania innowacji społeczno-technicznych w czasie rzeczywistym (von Wirth i in., 2019, s. 230). Uzasadnieniem dla takich eksperymentów jest zapewnienie narzędzi do przełożenia w praktyce długoterminowych wizji i nowych rozwiązań technicznych na krótkoterminowe, bardziej konkretne działania (Karvonen & van Heur, 2014). Oznacza to konieczność włączania mieszkańców w sprawy samorządowe nie tylko w tradycyjnych, biurokratyzowanych formach konsultowania (formalnego) wybranych dokumentów i programów realizowanych w mieście, ale też eksperymentowanie w małej skali z drobnymi rozwiązaniami. Miejskie żywe laboratoria mają na celu testowanie nowych pomysłów w obszarach, które są skomplikowane i złożone (Scholl & Kemp, 2016; Voytenko i in., 2016) a do takich należy niewątpliwie problematyka zagrożeń środowiskowych. Celem tych działań powinno być szukanie wzorów postępowania i przyczyn nie tylko sukcesów, ale i porażek. Tym samym *urban laby* mogą pomóc odpowiedzieć na pytanie, w jaki sposób zmiana jest możliwa (Erbel, 2022, s. 87). Miasta takie jak Tomaszów Mazowiecki, ze względu na swoją średnią skalę i możliwość budowania rzeczywistych relacji z mieszkańcami, jest doskonałym miejscem dla miejskiego eksperymentowania – kolejnego kroku w budowaniu inteligentnych miast współtworzonych przez mieszkańców.

Bibliografia

- Adger, W. N. (2000). Social and ecological resilience: are they related? *Progress in Human Geography*, 24(3), 347–364. <https://doi.org/10.1191/030913200701540465>
- Andersen, L. B., Danholt, P., Halskov, K., Hansen, N. B., & Lauritsen, P. (2015). Participation as a matter of concern in participatory design. *CoDesign*, 11(3–4), 250–261. <https://doi.org/10.1080/15710882.2015.1081246>
- Andrysiak, A. (2022). *Lokalsi. Nieoficjalna historia pewnego samorządu*. Wydawnictwo Krytyki Politycznej.
- Arnstein, S. R. (1969). A Ladder Of Citizen Participation. *Journal of the American Institute of Planners*, 35(4), 216–224. <https://doi.org/10.1080/01944366908977225>
- Bednarek-Szczepańska, M. (2020). Współczesne podejścia do uczestnictwa społeczności lokalnej w planowaniu przestrzeni w literaturze naukowej. W *Przegląd Geograficzny* (T. 92, Numer 4, ss. 543–567). IGiPZ PAN. <https://doi.org/10.7163/PrzG.2020.4.5>
- Berkes, F., & Ross, H. (2013). Community Resilience: Toward an Integrated Approach. *Society & Natural Resources*, 26(1), 5–20. <https://doi.org/10.1080/08941920.2012.736605>
- Chandler, D. (2014). Beyond neoliberalism: resilience, the new art of governing complexity. *Resilience*, 2(1), 47–63. <https://doi.org/10.1080/21693293.2013.878544>
- Cohen, B. (2015). The 3 Generations Of Smart Cities. Inside the development of the technology driven city. *Fast Company*. <https://www.fastcompany.com/3047795/the-3-generations-of-smart-cities>
- Collins, K., & Ison, R. (2009). Jumping off Arnstein's ladder: social learning as a new policy paradigm for climate change adaptation. *Environmental Policy and Governance*, 19(6), 358–373. <https://doi.org/https://doi.org/10.1002/eet.523>
- Davidoff, P. (2001). Advocacy and Pluralism in Planning. W J. M. Stein (Red.), *Classic Readings in Urban Planning* (ss. 277–296). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781351179522>
- Desouza, K. C., & Flanery, T. H. (2013). Designing, planning, and managing resilient cities: A conceptual framework. *Cities*, 35, 89–99. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.cities.2013.06.003>
- Erbel, J. (2022). *Wychylone w przyszłość. Jak zmienić świat na lepsze*. Wysoki Zamek.
- Gitkiewicz, O. (2019). *Nie zdążyć*. Wydawnictwo Dowody na Istnienie.
- Grocholiński, P., Just, M., Michalska-Dominiak, B., Kołodziejczak, M., & Michalska-Żyła, A. (2022). *Design thinking dla edukatorów*. Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego.
- Irvin, R. A., & Stansbury, J. (2004). Citizen Participation in Decision Making: Is It Worth the Effort? *Public Administration Review*, 64(1), 55–65. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/j.1540-6210.2004.00346.x>
- Karvonen, A., & van Heur, B. (2014). Urban Laboratories: Experiments in Reworking Cities. *International Journal of Urban and Regional Research*, 38(2), 379–392. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/1468-2427.12075>
- Lane, M. B. (2005). Public Participation in Planning: an intellectual history. *Australian Geographer*, 36(3), 283–299. <https://doi.org/10.1080/00049180500325694>
- Ministerstwo Funduszy i Polityki Regionalnej. (2017). *Konkurs „HUMAN SMART CITIES. Inteligentne miasta współtworzone przez mieszkańców”*. <https://www.popt.gov.pl/strony/o-programie/wydarzenia/konkurs-dla-samorzadow-human-smart-cities-inteligentne-miasta-wspoltworzone-przez-mieszkanow/>
- Mitra, J., Sokołowicz, M. E., Weisenfeld, U., Kurczewska, A., & Tegtmeier, S. (2020). Citizen Entrepreneurship: A Conceptual Picture of the Inclusion, Integration and Engagement of Citizens in the Entrepreneurial Process. *Journal of Entrepreneurship and Innovation in Emerging Economies*, 6(2), 242–260. <https://doi.org/10.1177/2393957520936884>
- Nowakowska, A., Sokołowicz, M. E., Rzeńca, A., & Boryczka, E. M. (2019). *Plan rozwoju rozwiązań smart city w Tomaszowie Mazowieckim*. Uniwersytet Łódzki. <http://smart.tomaszow-maz.pl/wp-content/uploads/2020/06/Plan-Rozwoju-grudzień-2019.docx>
- Okraska, M. (2022). *Nie ma i nie będzie*. Korporacja Halart.

- Pistelok, P., & Martela, B. (2019). *Raport o stanie polskich miast. Partycypacja publiczna*.
- Rzeńca, A. (2022). Włączanie dzieci i młodzieży w proces kreowania rozwoju miasta obywatelskiego. Przykład miasta Tomaszów Mazowiecki. W M. Lis, Z. Daćko-Pikiewicz, & K. Szczepańska-Woszczyzna (Red.), *Smart cities. Zarządzanie inteligentnym miastem* (ss. 171–189). Akademia WSB.
- Sanders, E. B.-N., & Stappers, P. J. (2008). Co-creation and the new landscapes of design. *CoDesign*, 4(1), 5–18. <https://doi.org/10.1080/15710880701875068>
- Sanoff, H. (2000). *Community Participation Methods in Design and Planning*. Wiley.
- Schauppenlehner-Kloyber, E., & Penker, M. (2016). Between Participation and Collective Action—From Occasional Liaisons towards Long-Term Co-Management for Urban Resilience. W *Sustainability* (T. 8, Numer 7). <https://doi.org/10.3390/su8070664>
- Scholl, C., & Kemp, R. (2016). City Labs as Vehicles for Innovation in Urban Planning Processes. *Urban Planning*, 1, 89. <https://doi.org/10.17645/up.v1i4.749>
- Sokołowicz, M. E. (2020). Siła przekonywania – wykorzystanie ekonomii behawioralnej i architektury wyboru w działaniach na rzecz ochrony środowiska w samorządach. *Przegląd Geograficzny*, 92(4), 569–589. <https://doi.org/10.7163/PrzG.2020.4.6>
- Szymaniak, M. (2021). *Zapaść. Reportaże z mniejszych miast*. Wydawnictwo Czarne.
- Vienna University of Technology. (2022). *European smart cities*. <http://smart-cities.eu>
- von Wirth, T., Fuenfschilling, L., Frantzeskaki, N., & Coenen, L. (2019). Impacts of urban living labs on sustainability transitions: mechanisms and strategies for systemic change through experimentation. *European Planning Studies*, 27(2), 229–257. <https://doi.org/10.1080/09654313.2018.1504895>
- Voytenko, Y., McCormick, K., Evans, J., & Schliwa, G. (2016). Urban living labs for sustainability and low carbon cities in Europe: towards a research agenda. *Journal of Cleaner Production*, 123, 45–54. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.08.053>
- Wilczek, M. (2020). *Poland has worst air in Europe, finds new international pollution ranking*. Notes From Poland. <https://notesfrompoland.com/2020/08/10/poland-has-worst-air-in-europe-finds-new-international-pollution-ranking/>
- Witwicki, P. (2021). *Znikająca Polska*. Zysk i S-ka.

Zrealizowano w ramach projektu pn. **„Zintegrowany system zarządzania infrastrukturą miejską, komunikacji z mieszkańcami i zapewnienia usług publicznych w zakresie ruchu drogowego, bezpieczeństwa, zdrowia oraz ochrony środowiska naturalnego w Tomaszowie Mazowieckim”** współfinansowanego ze środków Unii Europejskiej, w ramach Programu Operacyjnego Pomoc Techniczna 2014-2020” oraz ze środków z budżetu państwa.



Fundusze Europejskie
Pomoc Techniczna



**Rzeczpospolita
Polska**

Unia Europejska
Fundusz Spójności

