

Zarządzanie miastem z wykorzystaniem danych

Wojciech Łachowski
Paweł Pistelok
Klaudia Dziadowicz



INSTYTUT ROZWOJU MIAST I REGIONÓW

Warszawa – Kraków 2022

Łachowski W., Pistelok P., Dziadowicz K., 2022, *Zarządzanie miastem z wykorzystaniem danych*, Badania Obserwatorium Polityki Miejskiej, Instytut Rozwoju Miast i Regionów, Warszawa–Kraków. <https://doi.org/10.51733/opm.2022.02>



Licencja Creative Commons – Uznanie autorstwa
– Użycie niekomercyjne – Bez utworów zależnych 3.0 Polska

ISBN: 978-83-67231-12-1

Autorzy raportu:

Wojciech Łachowski <https://orcid.org/0000-0001-6868-8727>

dr Paweł Pistelok <https://orcid.org/0000-0003-4428-3818>

Klaudia Dziadowicz <https://orcid.org/0000-0003-1021-032X>

Koordynator badań:

Wojciech Łachowski

Redaktor cyklu *Zarządzanie i finanse publiczne*:

Borys Martela

Zespół badawczy – opracowanie kwestionariusza oraz pozyskiwanie i kodowanie danych:

Agata Miazga

Wojciech Łachowski

dr Paweł Pistelok

Klaudia Dziadowicz

Beata Jastrzębska

Jarosław Banaś

Katarzyna Hetmanczyk

Patryk Olesiński

Konsultacje:

Borys Martela

dr Karol Janas

Recenzja: prof. dr hab. **Marek Ćwiklicki**, prof. UEK

Graficzne opracowanie rycin: **Karolina Piech**

Redakcja techniczna: **Krzysztof Winiarski**

Korekta, projekt typograficzny, skład i łamanie: **Michał Kabziński**, Agencja Wydawnicza PAJ-Press SC

Instytut Rozwoju Miast i Regionów,

ul. Targowa 45, 03-728 Warszawa

www.irmir.pl

Obserwatorium Polityki Miejskiej IRMiR

www.obserwatorium.miasta.pl

© Copyright by Instytut Rozwoju Miast i Regionów, Warszawa–Kraków 2022

Raport został zrealizowany w ramach projektu: Obserwatorium Polityki Miejskiej jako podstawa do kształtowania zrównoważonej polityki miejskiej w Polsce w oparciu o wiedzę, finansowanego w 85% z Funduszy Europejskich Programu Operacyjnego Pomoc Techniczna i w 15% z budżetu państwa.



Rzeczpospolita
Polska



Unia Europejska
Fundusz Spójności



SPIS TREŚCI

Spis skrótów i akronimów / 4

WPROWADZENIE / 5

Raport w punktach / 7

Kluczowe wyniki i wnioski / 9

Najważniejsze rekomendacje / 11

1. BARIERY WYKORZYSTANIA DANYCH MIEJSKICH / 15

2. STAN DANYCH W POLSKICH MIASTACH / 17

2.1. Procedury i standardy zarządzania danymi / 17

2.2. Bezpieczeństwo danych / 22

3. FORMALNY WYMIAR ŚWIADOMOŚCI WYKORZYSTANIA DANYCH W SAMORZĄDACH / 23

3.1. Dokumenty strategiczne w zakresie danych i smart city / 23

4. INTEGRACJA DANYCH I INTEROPERACYJNOŚĆ SYSTEMÓW / 27

4.1. Inwentaryzacja danych i systemów informatycznych / 27

4.2. Wymiana danych / 30

4.3. Rozwiązania i obszary integracji danych / 33

5. OPTIMALIZACJA PRACY I PODEJMOWANIE DECYZJI / 38

5.1. Ewidencjonowanie ludności / 39

5.2. Planowanie przestrzenne / 40

5.3. Mienie gminne / 41

5.4. Drogi gminne / 43

5.5. Transport publiczny / 45

5.6. Sieć wodno-kanalizacyjna / 47

5.7. Oświetlenie uliczne / 49

5.8. Zieleń miejska / 51

5.9. Monitorowanie rozwoju / 53

6. DOBRE PRAKTYKI / 56

6.1. Organizacja urzędu i przygotowanie do wykorzystania danych w zarządzaniu miastem / 56

6.2. Planowanie przestrzenne / 60

6.3. Transport i komunikacja / 63

6.4. Optymalizacja zużycia energii i surowców / 71

6.5. Zarządzanie zielenią miejską / 77

6.6. Weryfikacja opłat i podatków / 79

6.7. Zarządzanie efektywnością i rozwojem miasta / 81

SŁOWNICZEK / 86

ANEKS METODYCZNY / 88

LITERATURA / 103

Źródła internetowe / 104

Akty prawne / 106

SPIS RYCIN I TABEL / 107

Spis skrótów i akronimów

API – interfejs programowania aplikacji (ang. *application programming interface*)

BIP – Biuletyn Informacji Publicznej

EGiB – ewidencja gruntów i budynków

EMUiA – ewidencja miejscowości, ulic i adresów

EZD – elektroniczne zarządzanie dokumentacją

GML – format danych służący do transferu danych geograficznych stworzony w oparciu o język XML (ang. *Geography Markup Language*)

ICT – technologie informacyjno-komunikacyjne (ang. *information and communication technologies*)

IIP – Infrastruktura Informacji Przestrzennej

INSPIRE – dyrektywa 2007/2/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 14 marca 2007 r. ustanawiająca infrastrukturę informacji przestrzennej we Wspólnocie Europejskiej (ang. *Infrastructure for Spatial Information in the European Community*)

IoT – internet rzeczy (ang. *internet of things*)

IT – technologie informacyjne (ang. *information technologies*)

JST – jednostka samorządu terytorialnego

MPZP – miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego

PESEL – Powszechny Elektroniczny System Ewidencji Ludności

PDM – pełnomocnik ds. danych miejskich

RODO – rozporządzenie o ochronie danych osobowych

WPROWADZENIE

Dane są „paliwem rozwojowym” miast XXI wieku. W opinii wielu ekspertów (Hartley 2019; Lisdorf 2019; Pettit, Zarpelon Leao, Lock, Ng, Readers 2022), miasta, które odpowiednio szybko dostrzegą i wykorzystają potencjał drzemiący w danych, będą rozwijały się szybciej niż te, które wybiorą inne ścieżki postępu. Nie sposób w to wątpić, gdy na naszych oczach następuje proces intensywnej datafikacji (ang. *datafication*). Datafikacja to nic innego jak kwantyfikowanie i przekładanie różnych elementów naszego życia na dane, by móc poddać je agregowaniu i algorytmizacji. Co dzień sami jesteśmy uczestnikami tego procesu, gdy używamy smartfona, poruszamy się samochodem czy robimy zakupy. Wszystko po to, by żyło się wygodniej, a przedsiębiorstwa mogły nam dostarczać produkty lepiej dostosowane do naszych indywidualnych potrzeb. Proces datafikacji dotknął także (w różnym stopniu) miast, m.in. dzięki wdrażaniu koncepcji zarządzania w modelu *data-driven*.

Miasto zarządzane z wykorzystaniem danych (ang. *data-driven city*) to miasto, które używa ich do usprawniania i optymalizacji bieżącego funkcjonowania administracji, prowadzonych polityk, dostarczanych usług publicznych czy tworzonych strategii. Pod pojęciem „wykorzystanie danych” kryje się szereg narzędzi, technik, procesów, metod, algorytmów i technologii służących przekształcaniu miasta w zintegrowany organizm, którego sposób funkcjonowania oparty jest właśnie o przepływy i analizę danych. Aby jednak można było mówić o realizacji modelu *data-driven*, dane powinny być należycie uporządkowane, a procedury ich wykorzystania, integracji i wymiany formalnie określone i przejrzyste.

Czy zatem, mając na uwadze tak wiele czynników, możemy powiedzieć, że w naszym kraju są już jakieś *data-driven cities*? Jeśli wierzyć branżowym zestawieniom, np. rankingowi *data-driven cities* opracowanemu przez PwC (2016), to wśród wiodących w tym aspekcie prym miast nie znajdziemy żadnego ośrodka z Polski. Nie oznacza to jednak, że polskie miasta w ogóle nie są zarządzane z wykorzystaniem danych. Oczywiście w wielu przypadkach (szczególnie w miastach małych i średnich) dominuje tradycyjny model zarządzania, jednak nie brakuje u nas lokalnych liderów i rozwiązań inteligentnych, które mogą być przykładem dla innych miast europejskich.

Wykorzystanie danych w szeroko rozumianym zarządzaniu miastem może przynieść szereg mierzalnych i niemierzalnych korzyści. Po pierwsze, można dzięki niemu zaoszczędzić np. na zużyciu energii czy weryfikacji pobieranych opłat i podatków. Po drugie, odpowiednie wykorzystanie danych może być wsparciem w działaniach proekologicznych i nastawionych na walkę ze zmianami klimatycznymi dzięki możliwości lepszego gospodarowania energią cieplną oraz analizom pozwalającym na efektywniejsze wdrażanie programów. Po trzecie, zarządzanie z wykorzystaniem danych służy mieszkańcom, ponieważ zastosowanie metod analizy danych umożliwia lepsze zarządzanie ruchem, czy szerzej – planowanie dostosowanego do potrzeb mieszkańców systemu transportu publicznego. Dzięki danym miasto może lepiej programować swój rozwój i monitorować rezultaty realizowanych projektów, m.in. pod kątem poprawy jakości życia mieszkańców. Po czwarte (ale nie mniej istotne), wykorzystanie danych służy samemu rządzącym miastem, ponieważ nawet niepopularne (ale konieczne) decyzje mają szansę znaleźć uzasadnienie w liczbach. Na dodatek, opierając zarządzanie na wynikach analiz oraz odpowiednio je prezentując, władze miasta zwiększają transparentność prowadzonej polityki i wdrażanych programów.

Wykorzystanie danych w zarządzaniu miastem to niestety nie tylko kwestia zaangażowania i woli władz lokalnych. Polskie miasta wciąż mierzą się z wieloma przeszkodami, które utrudniają właściwe

zarządzanie danymi, a co za tym idzie także ich szersze wykorzystywanie w procesie planowania działań i wdrażania strategii. Miasta najczęściej deklarują borykanie się z barierami finansowymi, ograniczającymi przede wszystkim możliwość zakupu oprogramowania i narzędzi. Wskazywano też na utrudnienia wynikające z obowiązującego prawa, ale – doceniając refleksyjność urzędów miast – należy przede wszystkim zwrócić uwagę na niechęć do zmian oraz niewystarczające kompetencje pracowników. Najważniejsze bariery to zatem zarówno te po stronie urzędu (jako całej struktury organizacyjnej), jak i po stronie urzędników. Warto też zauważyć, że większy poziom „samokrytyki” wykazują miasta większe, gdzie poziom świadomości wagi danych dla miasta jest dużo wyższy.

Raport „Zarządzanie miastem z wykorzystaniem danych” pozwolił na wypracowanie szeregu wniosków i rekomendacji dla polskich miast w zakresie zarządzania w modelu *data-driven*. Ich przygotowanie było możliwe dzięki przeprowadzeniu badań ankietowym, kwerendzie literatury, a także wykorzystaniu wiedzy eksperckiej zespołu Instytutu Rozwoju Miast i Regionów pozyskanej dzięki współpracy z miastami. Raportu nie udałooby się przygotować bez spotkań i wizyt studyjnych, dzięki którym możliwe było opisanie dobrych praktyk z różnych obszarów funkcjonowania organizmu miejskiego. Dziękujemy wszystkim zaangażowanym miastom za pomoc i chęć dzielenia się wiedzą.

Mając na uwadze powyższe aspekty, celem niniejszego raportu jest scharakteryzowanie problematyki danych miejskich będących w posiadaniu samorządów z samej natury i praktyki ich funkcjonowania. Raport ma również na celu przedstawienie ich jako wartościowego materiału, nie tylko służącego do załatwiania bieżących spraw mieszkańców, ale przede wszystkim będącego zasobem, w którym drzemie potencjał pozwalający optymalizować pracę urzędu oraz brać udział w strategicznym planowaniu rozwoju jednostek samorządu terytorialnego (JST).

Niniejsze opracowanie kierujemy przede wszystkim do samorządowców, którzy chcieliby wykorzystywać dane do podejmowania decyzji i optymalizacji pracy. Opracowanie okazać się może również cennym źródłem wiedzy dla wszystkich badaczy i doradców miast zainteresowanych tematyką miast inteligentnych.

Wojciech Łachowski, Paweł Pistelok, Klaudia Dziadowicz

Raport w punktach

- Raport „Zarządzanie miastem z wykorzystaniem danych” oparliśmy na badaniach ankietowych, kwerendzie literatury, a także wiedzy eksperckiej IRMiR pozyskanej podczas współpracy z wybranymi polskimi miastami.
- Kwestionariusz badania ankietowego został przesłany drogą mailową do wszystkich miast powyżej 5 tysięcy mieszkańców (582), zwrot uzupełnionego formularza udało się uzyskać od niecałych 52% z nich (301 ośrodków). Badania ankietowe uzupełnione zostały o wiedzę zbieraną m.in. podczas spotkań roboczych i rozmów z pracownikami urzędów. Szczególnie pomocna w uzyskiwaniu informacji okazała się współpraca z miastami będącymi beneficjentami programu Rozwój Lokalny (*Program Rozwój Lokalny* b.d.), w ramach której IRMiR realizuje działania doradcze w zakresie efektywnego wykorzystania danych miejskich w procesach zarządzania.
- Dodatkowym źródłem wiedzy były artykuły prasowe opisujące dobre praktyki, które uzupełniono informacjami pozyskanymi bezpośrednio od urzędów miejskich – z Biuletynów Informacji Publicznej, otrzymanych wiadomości mailowych i przeprowadzonych rozmów.
- Celem niniejszego raportu jest przedstawienie problematyki danych miejskich będących w posiadaniu samorządów oraz praktyki ich wykorzystywania.
- Jeśli chodzi o przeszkody uniemożliwiające efektywne wykorzystanie danych w procesach zarządzania, samorzady deklarowały, że mierzą się głównie z barierami finansowymi. Wskazywano również m.in. na niechęć pracowników do zmian oraz niewystarczające kompetencje cyfrowe.
- 60% badanych miast nie ma żadnego dokumentu dotyczącego danych. Jeśli jednak to zagadnienie się pojawia, znajduje się zwykle w ogólnych strategiach rozwoju. Tylko kilka miast posiadało odrębne strategie *smart city*, w których zwracano uwagę na wykorzystanie danych w organizacji. Proceduralny nacisk na zmianę modelu zarządzania miastem na *data-driven* jest naszym zdaniem zbyt mały.
- Jeżeli w miastach tworzy się specjalne organy dedykowane zagadnieniom zarządzania danymi, to zajmują się one przede wszystkim „transformacją cyfrową”, a komórką odpowiedzialną ze wszelkie wyzwania cyfrowe (w tym wykorzystanie danych) jest najczęściej wydział informatyki lub informatyk miejski.
- Inną istotną składową umożliwiającą zarządzanie miastem z wykorzystaniem danych jest ich stan oceniany przez pryzmat jakości i aktualności, a także występowania i charakterystyki standardów gromadzenia, udostępniania, wymiany i integracji. Wyniki badań jednoznacznie wskazują, że procedury i standardy dotyczą głównie publikacji danych oraz ich bezpieczeństwa. Wynika to przede wszystkim z obowiązków nakładanych przez ustawodawcę. Wewnętrzne zasady wymiany czy integracji danych są rzadkością i spotyka się je tylko w miastach dużych.
- Szacuje się, że w miastach średnich papierowe źródła danych stanowią od kilku do nawet 30% wszystkich zasobów informacyjnych miasta. Jeśli chodzi o stosowane formaty danych sytuacja jest dużo bardziej złożona. W przypadku nowych aplikacji wdrażanych w większych miastach pojawiają się otwarte interfejsy programistyczne umożliwiające integrację i wymianę danych znajdujących się w bazach, na serwerach lub w chmurze. W dalszym ciągu powszechny jest eksport danych na dyski twarde lub inne nośniki plików na zaledwie II poziomie otwartości według schematu Bernersa-Lee (*5 star open data*) – np. arkuszy kalkulacyjnych programu MS Excel. Konieczne jest zatem stałe podnoszenie poziomu otwartości danych oraz stosowanie otwartych interfejsów programistycznych celem lepszej ich wymiany i zwiększenia dostępności do ponownego wykorzystania.

- Jedyne 30% badanych miast przeprowadziło inwentaryzację danych. Zdecydowana większość tej grupy to miasta duże, wśród których świadomość istotności danych dla organizacji jest zdecydowanie wyższa.
- Badane miasta najczęściej stosują narzędzia wspomagające bieżącą pracę urzędników związaną z ewidencją ludności (98%), planowaniem przestrzennym (91,3%), a także zarządzaniem mieniem komunalnym i drogami gminnymi (odpowiednio 83,2% i 80,1%). Najbardziej wykorzystuje się oprogramowanie ukierunkowane na zarządzanie szeroko rozumianym rozwojem gminy (27,8%).
- Narzędzia, o których wspomniano wyżej, najczęściej umożliwiają proste przeglądanie danych i ich aktualizację, względnie wizualizację wskaźników. Rzadkością są funkcjonalności pozwalające na bieżące reagowanie czy też takie, które faktycznie wzmacniają potencjał analityczny danych.
- Działowe rozwiązania informatyczne wykorzystywane w miastach małych i średnich ułatwiają pracę, jednak zazwyczaj nie pozwalają na analizę i raportowanie, w szczególności zaś na przygotowanie wymaganych dla statystyki publicznej sprawozdań.

Kluczowe wyniki i wnioski

Ogólne

- To w miastach dużych (w tym wojewódzkich) najczęściej podejmuje się działania objęte zakresem niniejszego opracowania, takie jak m.in. tworzenie zespołów zajmujących się danymi, opracowywanie dokumentów strategicznych poświęconych danym, wykorzystywanie aplikacji i systemów informatycznych do zarządzania miastem czy wdrażanie narzędzi integracji danych.
- Wymogi prawne determinują obszary, w których zarządzanie danymi jest najlepiej zorganizowane, zarówno pod kątem integracji, jak i stosowanych procedur oraz standardów.
- Zarządzanie infrastrukturą techniczną jest wspierane w większym stopniu przez rozwiązania informatyczne niż społeczno-ekonomiczne aspekty funkcjonowania miasta.
- Stosowane w miastach rozwiązania związane z integracją danych są niewystarczające, ponieważ dotyczą zazwyczaj tylko kilku obszarów. Brakuje całościowego spojrzenia na dane w organizacji.
- Miasta małe i średnie są mniej świadome barier wykorzystania danych w organizacji niż miasta duże.

Zarządzanie danymi

- Nawet 60% badanych miast nie posiada żadnego dokumentu strategicznego dotyczącego cyfryzacji. Tego typu dokumenty funkcjonują za to we wszystkich badanych miastach wojewódzkich i w 89% miast dużych. Kwestia danych jest jednak poruszana tylko w kilku z nich, a w pozostałych traktowana marginalnie. Miasta kładą zatem w dokumentach zbyt mały nacisk na wykorzystanie danych w procesach zarządzania.
- Jeżeli w miastach tworzy się specjalne komórki organizacyjne dedykowane tematyce cyfrowej, to zajmują się one przede wszystkim „transformacją cyfrową”. Dopiero od poziomu miast dużych wzrasta znaczenie takich kategorii jak *smart city* czy zarządzanie danymi miejskimi.
- Nieustrukturyzowany arkusz kalkulacyjny wciąż jest dominującym typem danych zbieranych w samorządach średniej wielkości.
- 69% badanych miast przyjęło wewnętrzne, sformalizowane procedury zarządzania danymi, które najczęściej dotyczą ich bezpieczeństwa, publikacji i wymiany. Z reguły wynikają one z obowiązków nakładanych przez ustawodawcę. Wymogi prawne silniej niż inne czynniki determinują zatem wdrażanie rozwiązań z zakresu zarządzania danymi.

Inwentaryzacja danych i systemów informatycznych

- Inwentaryzację danych miejskich przeprowadziło tylko 30% badanych miast, ale inwentaryzację systemów informatycznych już prawie 80%. Wynika to przede wszystkim z obowiązku zapewnienia bezpieczeństwa informacji i konieczności administrowania systemami informatycznymi.
- Inwentaryzacja przeprowadzana jest zazwyczaj własnymi siłami (czyli siłami urzędu miasta), jedynie w kategorii większych miast do tego zadania w większości zatrudniano podmiot zewnętrzny. W przeważającej liczbie miast działania te po raz ostatni miały miejsce względnie niedawno (przeważnie w latach 2019–2021), ale są i takie, które jako datę ostatniej inwentaryzacji podawały nawet 2009 r.

- 20% badanych miast nie przeprowadziło inwentaryzacji systemów informatycznych, co ze względu na konieczność właściwego administrowania nimi pozwala sądzić, że zarówno cyberbezpieczeństwo, jak i bezpieczeństwo danych osobowych gromadzonych przez systemy informatyczne jest w nich bardziej narażone na incydenty. Inwentaryzacja systemów informatycznych nie była też przeprowadzana w znacznej części miast małych, co wynikać mogło m.in. z niewielkiej liczby funkcjonujących systemów i braku konieczności ich ewidencjonowania.

Dostęp do danych

- Rozwiązania dotyczące integracji danych stosuje się w 84% badanych miast – najczęściej używany jest geoportal (79%), ale 56% korzysta także z innych narzędzi. Taki rozkład odpowiedzi zdeterminowany jest też typem integrowanych danych – są to głównie dane z zakresu planowania przestrzennego, nieruchomości i mienia gminnego, a także inne materiały geodezyjne i kartograficzne. Najrzadziej (poniżej 15% wskazań) stosuje się rozwiązania z obszaru sportu i rekreacji, transportu publicznego oraz bezpieczeństwa i spraw socjalnych. Zakres danych gromadzonych przez wskazane systemy, a także ich forma, wynikają w dużej mierze z obowiązków nałożonych przez ustawę o EMUiA i ustawę o IIP.
- Część miast posiada wspólne, dedykowane platformy informatyczne do zarządzania infrastrukturą techniczną. Wymiana danych z zakresu problematyki socjalnej (ośrodki pomocy społecznej) i rynku pracy (urzędy pracy) jest bardzo ograniczona i sprowadza się do przesyłania informacji przygotowanej na wniosek jednej ze stron. Wynika to m.in. z ograniczeń prawnych związanych z dostępem do danych i ochroną danych osobowych przy jednoczesnym braku wiedzy o możliwościach anonimizacji.
- Przekazywanie informacji pomiędzy pracownikami w 78% badanych miast odbywa się najczęściej w ramach bezpośredniej komunikacji. Więcej niż połowa badanych ośrodków dysponuje też „wewnętrznym systemem geoinformatycznym”. Ponownie, jeśli chodzi o szczegółowe rozwiązania przodują tu miasta duże (w tym wojewódzkie), choć wyraźnie widać, że znacząca zmiana zaczyna się już na poziomie miast średnich. Dane można przede wszystkim przeglądać i aktualizować – najłabiej jest z możliwościami analizy.
- Formalny wniosek jednej ze stron jest podstawową ścieżką uzyskiwania danych należących do podmiotów zewnętrznych. Około 19% miast w ogóle nie ma dostępu do danych pochodzących od podmiotów spoza urzędu miasta, szczególnie od straży pożarnej i urzędu pracy.

Zarządzanie z wykorzystaniem danych

- Badane miasta najczęściej stosują narzędzia wspomagające bieżącą pracę urzędników związaną z ewidencją ludności, planowaniem przestrzennym, a także zarządzaniem mieniem komunalnym. Najrzadziej wykorzystuje się oprogramowanie ukierunkowane na zarządzanie szeroko rozumianym rozwojem gminy.
- Narzędzia, o których wspomniano wyżej, najczęściej umożliwiają proste przeglądanie danych i ich aktualizację, względnie wizualizację wskaźników.
- Dziedziczne rozwiązania informatyczne wykorzystywane w miastach małych i średnich ułatwiają pracę, jednak nie pozwalają na analizę i raportowanie.

Najważniejsze rekomendacje

Poziom krajowy

- Powinien zostać wprowadzony obowiązek prowadzenia inwentaryzacji danych miejskich, przynajmniej w minimalnym, określonym z góry zakresie, obejmującym informację o zarządzającym danymi, formacie tych danych, poziomie szczegółowości oraz możliwościach udostępniania. Nowo powstałe dane powinny być natomiast ewidencjonowane i dodawane do rejestru danych.
- Administracja centralna (we współpracy z miastami) powinna dążyć do opracowania standardów danych miejskich (lub nałożyć obowiązek opracowania takich standardów) obejmujących:
 - minimalny zakres danych, które muszą być zbierane przez samorząd, ponieważ są konieczne do efektywnego zarządzania;
 - zestaw metadanych opisujących pojęcia, terminy i ogólną specyfikację techniczną plików;
 - model danych miejskich opisujący zawartość danych oraz strukturę plików.
- Ustandaryzowany model powinien być elastyczny, tzn. że zakres danych powinien być modyfikowalny i rozszerzalny.
- Model danych powinien być dostępny w jak największym stopniu, tj. dostosowany do otwartych formatów.
- Rozszerzone modele powinny być dostępne dla innych miast poprzez centralne repozytoria.
- Odgórnie narzucone powinny być jedynie minimalne wymogi dotyczące standardów i modeli, tak aby możliwe było zachowanie jednolitości i porównywanie danych na poziomie krajowym. Wybór systemów i rozwiązań ICT należy pozostawić miastom, ponieważ każdy ośrodek ma inną specyfikę. Rozwiązaniami ICT szczebla centralnego powinny posilkować się jedynie małe miasta, które nie posiadają wystarczających środków finansowych oraz odpowiedniej wiedzy umożliwiającej efektywne zamawianie narzędzi informatycznych, a struktura danych miejskich nie jest skomplikowana.
- Należy wprowadzić obowiązek zgodności danych ewidencyjnych i rejestrowych z danymi podstawowymi, m.in. EMUiA, EGiB i ewidencję ludności, tak by dane te można było ze sobą łączyć, agregować i wizualizować przestrzennie.
- Dane służące do monitorowania jakości usług publicznych powinny zostać ustandaryzowane na poziomie krajowym i tworzyć spójny, umożliwiający porównywanie miast system.
- Konieczna jest budowa świadomości danych w miastach małych i średnich, np. poprzez organizowanie warsztatów i seminariów przekazujących wiedzę o możliwości wykorzystania potencjału danych miejskich.

Poziom samorządu

Ogólne

- Pracownicy urzędów miejskich, którzy zajmują się gromadzeniem i analizą danych, powinni zostać przeszkoleni pod kątem dbania o ich jakość – szczególnie zaś poprawność i spójność. Miasta powinny także dążyć do tworzenia procedur zarządzania danymi i standaryzacji danych, które umożliwiłyby utrzymywanie wysokiej jakości gromadzonych danych.
- Konieczne jest stosowanie zintegrowanego podejścia do danych miejskich, zgodnie z którym np. dane o infrastrukturze mogą być integrowane z danymi społeczno-ekonomicznymi, jeśli może to służyć podejmowaniu przez miasto lepszych decyzji.

- Należy umacniać pozycję lokalnych liderów, którzy domagają się zmian, ponieważ to oni przede wszystkim mogą budować świadomość istotności danych dla organizacji. W identyfikacji barier kompetencyjnych, szkoleniu pracowników itp. warto korzystać z pomocy zewnętrznej, jeśli miasto nie zatrudnia ekspertów w dziedzinie zarządzania danymi w urzędzie. Miasta powinny przygotowywać się do obowiązków nakładanych przez ustawę o otwartych danych i ponownym udostępnianiu informacji sektora publicznego. Zgodnie z zapisami ustawy, zasoby danych o wysokiej wartości i dane dynamiczne będą musiały być udostępniane za pomocą otwartych interfejsów programistycznych (API), umożliwiających bezpośrednio połączenie danych z tworzonymi aplikacjami. Zakres danych wysokiej wartości i danych dynamicznych zostanie określony po opracowaniu i upublicznieniu odpowiedniego rozporządzenia do ustawy.

Zarządzanie danymi

- Dopóki nie zostaną stworzone standardy na szczeblu krajowym, to miasta same powinny dążyć do opracowania zasad i przeprowadzenia standaryzacji danych zbieranych przez administrację lokalną.
- Rekomendujemy wzmacnianie formalnego wymiaru świadomości poprzez tworzenie dokumentów strategicznych dotyczących danych. Użycie danych w procesie zarządzania wymaga powstania odrębnego dokumentu, np. programu zarządzania danymi. Tylko dzięki niemu możliwe będzie określenie ram wykorzystania danych w organizacji oraz celów i zadań do realizacji w związku z np. analizą danych i rozwiązywaniem problemów na ich podstawie. Nie wyklucza to oczywiście prowadzenia analiz i wdrażania rozwiązań będących odpowiedzią na nowe i pilne problemy.
- Za dane miejskie i ich analizę powinny odpowiadać przeznaczone do tego komórki i/lub odpowiednio przygotowane pod tym kątem osoby. W gestii wydziałów informatyki powinno znajdować się przede wszystkim utrzymywanie systemów i cyberbezpieczeństwo.
- Rekomendujemy zatem utworzenie stanowiska pełnomocnika ds. danych miejskich (PDM) lub miejskiego zespołu ds. danych. To działanie powinno być poprzedzone opracowaniem koncepcji opisującej zakres obowiązków i cele utworzenia zespołu/PDM.
- PDM lub zespół ds. danych powinien być umiejscowiony w strukturze organizacyjnej urzędu miejskiego bezpośrednio pod prezydentem/burmistrzem.
- Zespół ds. danych lub PDM powinien koordynować analitykę danych w mieście. Zespół ds. danych nie może jednakże działać w oderwaniu od pracowników będących specjalistami w danych dziedzinach. Rekomendujemy, aby podczas realizacji projektów analitycznych tworzyć nieformalne robocze zespoły tematyczne składające się z PDM/zespołów ds. danych oraz pracowników zajmujących się obszarami, których dotyczy dany projekt. Pracownicy merytoryczni powinni być odpowiedzialni w takich zespołach za zdefiniowanie celów oraz problemów do rozwiązania, a także częściowo za interpretację wyników i wyciąganie wniosków. Natomiast zespół ds. danych powinien być odpowiedzialny za ścieżkę postępowania, a w kolejnym etapie za przetworzenie danych oraz odpowiednią wizualizację i interpretację wyników.
- Zespoły robocze powinny być w miarę możliwości stałe dla danej tematyki, dzięki czemu mogłyby z czasem zdobywać doświadczenie i podnosić kompetencje. Z uwagi na coraz większą konieczność wykorzystywania danych w zarządzaniu, takie zespoły mogłyby ewoluować z czasem w stronę odrębnego biura analizy danych – na wzór brytyjskich *Offices of Data Analytics* – szczególnie w miastach o rozbudowanej strukturze organizacyjnej.
- Dane, jeśli są gromadzone poza systemami informatycznymi, np. w arkuszach kalkulacyjnych, powinny być dokładnie opisane pod kątem typów kolumn i ich zawartości. Rekomendujemy

również tworzenie słowników, które będą stanowić wzór informacji wprowadzanych podczas dodawania nowych rekordów do bazy lub ich modyfikacji.

- Dane dotyczące działek ewidencyjnych lub punktów adresowych powinny być zgodne z danymi podstawowymi, tj. EGiB i EMUiA.

Inwentaryzacja danych i systemów informatycznych

- Miasta duże powinny niezwłocznie przeprowadzić kompleksową inwentaryzację danych miejskich, jeśli do tej pory takie działanie nie zostało podjęte. Rekomendujemy ewidencjonowanie danych również miastom mniejszym, lecz w miastach dużych powinno być ono obowiązkowe.
- Ewidencja danych powinna być prowadzona w sposób ciągły, tzn. wszelkie zmiany powinny być na bieżąco aktualizowane w ich rejestrze.
- Inwentaryzacja danych miejskich powinna być podstawą do opracowania opartego na danych systemu monitorowania miasta. W przypadku źródłowych, niezagregowanych danych, wywodzących się bezpośrednio z miejskich systemów informatycznych lub rejestrów zbieranych w innej formie, rekomendujemy, by monitoring był prowadzony z wykorzystaniem mapy pokazującej zróżnicowanie procesów wewnątrz miasta.

Dostęp do danych

- Wdrażane systemy ICT służące do gromadzenia danych powinny mieć otwarte API umożliwiające ponowne ich wykorzystanie przez inne systemy informatyczne. Jest to warunek konieczny do zapewnienia interoperacyjności systemów w czasach, gdy dominującą metodą integracji systemów jest interfejs programistyczny.
- Rekomendujemy, aby podczas wdrażania rozwiązań integrujących dane zwracać uwagę również na ich potencjał analityczny. Konieczne jest odpowiednie zdefiniowanie kluczowych problemów do rozwiązania i zadań do realizacji, które wymagają spojrzenia na miasto z perspektywy różnych obszarów (np. inwestycji, planowania przestrzennego, podatków i opłat), a tym samym pozyskania i połączenia danych pochodzących z wielu źródeł. Priorytetowe zadania związane z analizą i integracją danych powinny zostać zawarte w programie zarządzania danymi.
- Przy wdrażaniu systemów integrujących należy zwracać uwagę na to, jakie wskaźniki (i w jakiej skali) możemy obliczyć dzięki danym miejskim. Niewykluczone, że niewielkim dodatkowym nakładem finansowym (lub dodatkową pracą) możliwe będzie stworzenie spójnego systemu monitoringu rozwoju miasta i procesów społeczno-gospodarczych.
- Rekomendujemy modelowanie przepływów danych w mieście, czyli wymiany danych między komórkami i jednostkami, nawet jeśli wynika ona z bezpośredniego kontaktu między pracownikami. Z badać należy również zapotrzebowanie pracowników jednej komórki/jednostki na dane z innych komórek/jednostek. Stworzenie mapy przepływów umożliwi wdrożenie rozwiązań informatycznych, które będą integrować dane zgodnie z regułami wymiany informacji oraz istniejącym zapotrzebowaniem.

Zarządzanie z wykorzystaniem danych

- W szczególności warto zintegrować dane pochodzące z ośrodków pomocy społecznej oraz urzędów pracy. Zestawienie informacji z obu tych źródeł pozwoli na pełniejsze przedstawienie sytuacji społeczno-gospodarczej w mieście, a przez to na skuteczniejsze diagnozowanie problemów oraz zarządzanie wprowadzanymi zmianami na szczeblu lokalnym. Choć informacje

w formie surowej są objęte ochroną danych osobowych, to można je odpowiednio przetworzyć poprzez anonimizację, pseudonimizację lub agregację wykonaną przez pracowników posiadających odpowiednie uprawnienia do pracy z danymi.

- Istotnym źródłem są dane zbierane przez podmioty zewnętrzne, którym zleca się realizację zadań w ramach świadczonych usług publicznych, np. organizacje pożytku publicznego. Prezentacja ewidencji ludności na mapie jest kluczowa dla realizacji i planowania projektów, dla których znaczenie ma demografia. Ważne jest zatem, by posiadać bazę ewidencji ludności opracowaną również w formie przestrzennej.
- Wszystkim miastom posiadającym książki drogi wyłącznie w formie papierowej rekomendujemy, aby przy kolejnej inwentaryzacji dróg zaopatrzyły się w aplikację umożliwiającą aktualizowanie informacji o drogach i generowanie na tej podstawie zawsze aktualnych książek dróg.

1. BARIERY WYKORZYSTANIA DANYCH MIEJSKICH¹

Polskie miasta wciąż mierzą się z wieloma barierami, które mogą utrudniać właściwe zarządzanie danymi, a co za tym idzie także ich szersze wykorzystywanie w procesie planowania i wdrażania strategii. Niestety, część z nich ma charakter bardziej ogólny i dotyczy procesu cyfryzacji gminy jako takiego – a od niedostatków w tym obszarze w dużej mierze zależy zarządzanie danymi, w takim sensie, w jakim jest o tym mowa w niniejszym raporcie.

Dlatego zanim przejdziemy do omówienia zasadniczych wyników badań, przedstawimy krótko zagadnienie barier w zarządzaniu danymi miejskimi (lub zarządzaniu gminą za ich pomocą). Ze względu bowiem na jedną z przyjętych technik badawczych (badanie ankietowe) obecność rzeczonych barier ujawniła się nie tylko w odpowiedziach na pytania kwestionariuszowe, ale też dała o sobie znać na samym etapie pozyskiwania danych.

* * *

Przystępując do konstruowania pytań związanych z zagadnieniem barier mogących ograniczać wykorzystanie danych miejskich, mieliśmy świadomość, że nie wszystkie takie przeszkody mają charakter zewnętrzny, polegający na niedostosowaniu infrastruktury informatycznej urzędu lub ograniczeniach finansowych.

Barierę bowiem mogą mieć też charakter wewnętrzny, wynikać z nieprzygotowania urzędników, a zatem w części miast nie muszą nawet być uświadomione. W tym drugim przypadku mówilibyśmy o braku świadomości istnienia potencjału zasobu informacji, jakim dysponują podmioty publiczne. Zanim przejdziemy do dyskusji nad poszczególnymi wytypowanymi rodzajami barier, podzielmy je z grubsza na:

- bariery zasobowe – związane z brakiem przygotowania technicznego, ograniczeniami w zakresie finansowania, brakiem infrastruktury (bariery po stronie urzędu);
- bariery kompetencyjne – to nie tylko brak odpowiednich umiejętności (zarówno kadry zarządzającej, jak i pracowników), ale przede wszystkim wspomniany wyżej poziom świadomości istotności danych (Orłowski 2021) i ich potencjału (bariery po stronie urzędnika).

Wydaje się, że obszar barier kompetencyjnych w niektórych przypadkach jest nawet bardziej krytyczny niż w przypadku barier zasobowych – rozwiązanie tych drugich częściej można przeprowadzić doraźnie (oczywiście to zależy, o jakich przeszkodach technicznych mowa). Niemal od podstaw budować należy natomiast świadomość istotności danych dla organizacji. Brak tej świadomości związany jest z dużo szerszym problemem – mentalnością urzędników i ogólnym nastawieniem do zmian organizacyjnych. W miastach, w których występują zarówno bariery kompetencyjne i zasobowe, można dostrzec problem tzw. błędnego koła: jeśli miasto nie widzi potrzeby poprawy zarządzania, wtedy bariery nie są przez urzędników wskazywane, a przez badaczy identyfikowane.

¹ Problematyka ta w szerszym ujęciu została również poruszona w innej publikacji OPM pt. *Cyfryzacja urzędów miast*.

Co za tym idzie, nawet jeżeli urząd obiektywnie ma problem z zarządzaniem, a nie jest w stanie poprawnie go nazwać, ani wskazać jego źródła, trudno będzie znaleźć rozwiązanie. Z drugiej zaś strony frustrująca dla lokalnych liderów może być sytuacja, w której świadomość istotności danych jest, ale nie można wdrożyć nowych rozwiązań ze względu na szereg barier zasobowych. Można zatem powiedzieć, że nawet jeżeli pojawi się szansa na przełamanie barier wynikających z nastawienia i kompetencji pracowników (przede wszystkim kadry kierowniczej), to bariery organizacyjne (związane z ograniczeniami prawnymi czy finansowymi) mogą stać na przeszkodzie do poprawienia sytuacji.

Dokładnemu przedstawieniu istoty problemu może posłużyć charakterystyka ogólnego klimatu, jaki towarzyszył procesowi gromadzenia danych. Ponieważ kwestionariusz został rozdysponowany do urzędów miast drogą elektroniczną, to siłą rzeczy autorzy mieli okazję doświadczyć pewnego rodzaju trudności wynikających z niedostatków cyfryzacji. Najdrobniejsze z nich dotyczą przypadków kwestionariuszy odsyłanych nam w formacie.odt, co świadczy o tym, że urząd nie wykupił licencji na komercyjny pakiet biurowy, albo nawet (czasem wybrakowanych) skanów formularzy wypełnianych ręcznie, z wpisywanymi długopisem nieraz obszernymi linkami do dokumentów zamieszczonych w BIP.

Pozyskując kwestionariusze z odpowiedziami miast, niejednokrotnie spotkaliśmy się z nastawieniem, które może zdradzać, iż miasta nie postrzegają danych holistycznie, jako „zasobu” służącego także optymalizacji pracy w urzędzie i prowadzeniu bardziej pogłębionego wnioskowania. Dane były rozumiane raczej wąsko, jako przedmiot lub zakres bieżących obowiązków konkretnego wydziału czy referatu (np. w zakresie ewidencji ludności). Myśli się o nich jak o czymś, co służy do załatwienia sprawy. Odnieśliśmy wrażenie, że brakuje zrobienia kroku w tył i spojrzenia na to, co cały zasób może powiedzieć o funkcjonowaniu urzędu oraz w jaki sposób usprawnić przepływ informacji lub zaplanować coś strategicznie.

Czasem respondenci pytali, co termin „dane miejskie” powinien dokładnie oznaczać z perspektywy danego miasta (pomimo przedłożenia respondentowi słowniczka wyjaśniającego całą terminologię badania). Niektóre ośrodki utożsamiały pytania o sposób zarządzania danymi z ich treścią – odpowiadano, że kwestionariusz nie może być wypełniony, ponieważ zawiera pytania o sprawy zbyt wrażliwe. Respondenci miewali też wrażenie, że już samo ujawnienie zakresu danych lub opisu sposobu operowania nimi (lub jego braku) ujawni informacje, które nie powinny wychodzić poza urząd. To pokazuje jeszcze jeden ważny wątek – to, co urzędnicy postrzegają jako obiektywne problemy czy ograniczenia prawne, nie zawsze faktycznie musi tym właśnie być.

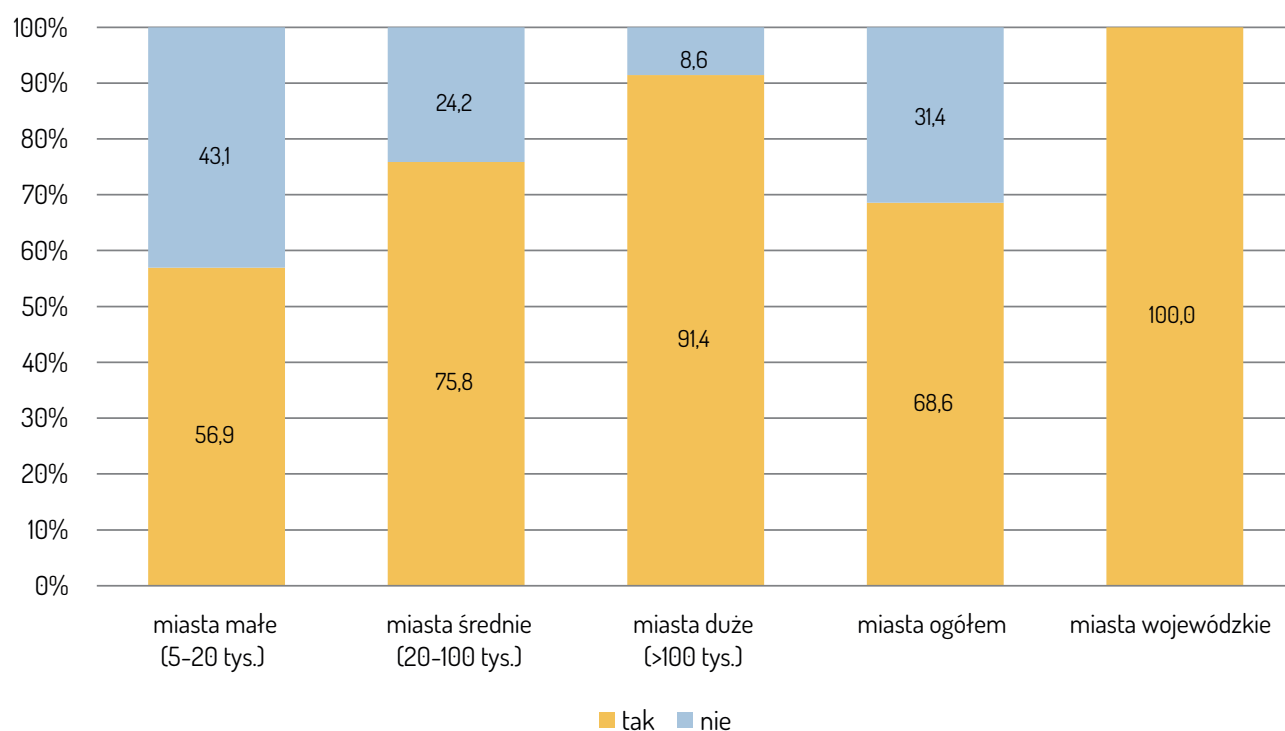
Przy pozyskiwaniu danych okazało się też, że zakres przygotowanego kwestionariusza jest nieadekwatny do realiów, w jakich pracuje większość miast. Pojawiały się zarówno problemy z odniesieniem się do określonych pytań, jak i tłumaczenie, że systemy, o które pytano, swoimi kosztami przewyższają budżet, jakim dysponuje określona komórka organizacyjna. Pewną trudność w uzyskaniu rzetelnych danych sprawiał też fakt, że kwestionariusze były niejako automatycznie przekierowywane do miejskiego informatyka, jako osoby, która domyślnie powinna zajmować się wszystkimi kwestiami dotyczącymi danych. Tymczasem zakres pytań dotyczył nie tylko kwestii ściśle technicznych, a zatem dla rzetelnego wypełnienia kwestionariusza konieczna była wiedza zarówno pracownika konkretnej komórki, jak i kierownictwa urzędu (na przykład sekretarza).

W jeszcze innym przypadku respondent wyznaczony do wypełnienia kwestionariusza przyznał, że w kierownictwie urzędu znajduje się osoba, która co prawda interesuje się szeroko pojętą problematyką transformacji cyfrowej i zarządzania danymi, jednak nie jest to w żaden sposób usystematyzowane w pewien program pozyskiwania wiedzy i przekuwania jej na warunki codziennej pracy urzędu.

2. STAN DANYCH W POLSKICH MIASTACH

2.1. Procedury i standardy zarządzania danymi

Znana i wielokrotnie powielana maksyma informatyki analitycznej mówi *garbage in, garbage out*, co oznacza, że analizy oparte na danych, a tym samym decyzje płynące z wyciąganych na ich podstawie wniosków nie będą prawidłowe, jeśli dane wejściowe charakteryzować się będą niską jakością. W celu utrzymania odpowiedniej jakości, a także możliwości wymienia i integracji danych, konieczne jest ich gromadzenie i przechowywanie z zachowaniem odpowiednich standardów. Według przeprowadzonych badań ankietowych, 69% badanych miast wskazało, że stosuje jakiegokolwiek sformalizowane procedury związane z zarządzaniem danymi (Ryc. 1.). Przykładami takich procedur mogą być: 1) w zakresie bezpieczeństwa – procedury zarządzania uprawnieniami w systemach informatycznych gromadzących dane, 2) w zakresie integracji i wymiany danych – procedura integracji systemów informatycznych gromadzących dane, 3) w zakresie poprawności gromadzonych danych – stworzone słowniki, metadane i opis standardu gromadzonych zestawów danych lub/ oraz model danych, 4) w zakresie udostępniania i publikacji – dyrektywy i zarządzenia określające zakres i formę udostępnianych danych.



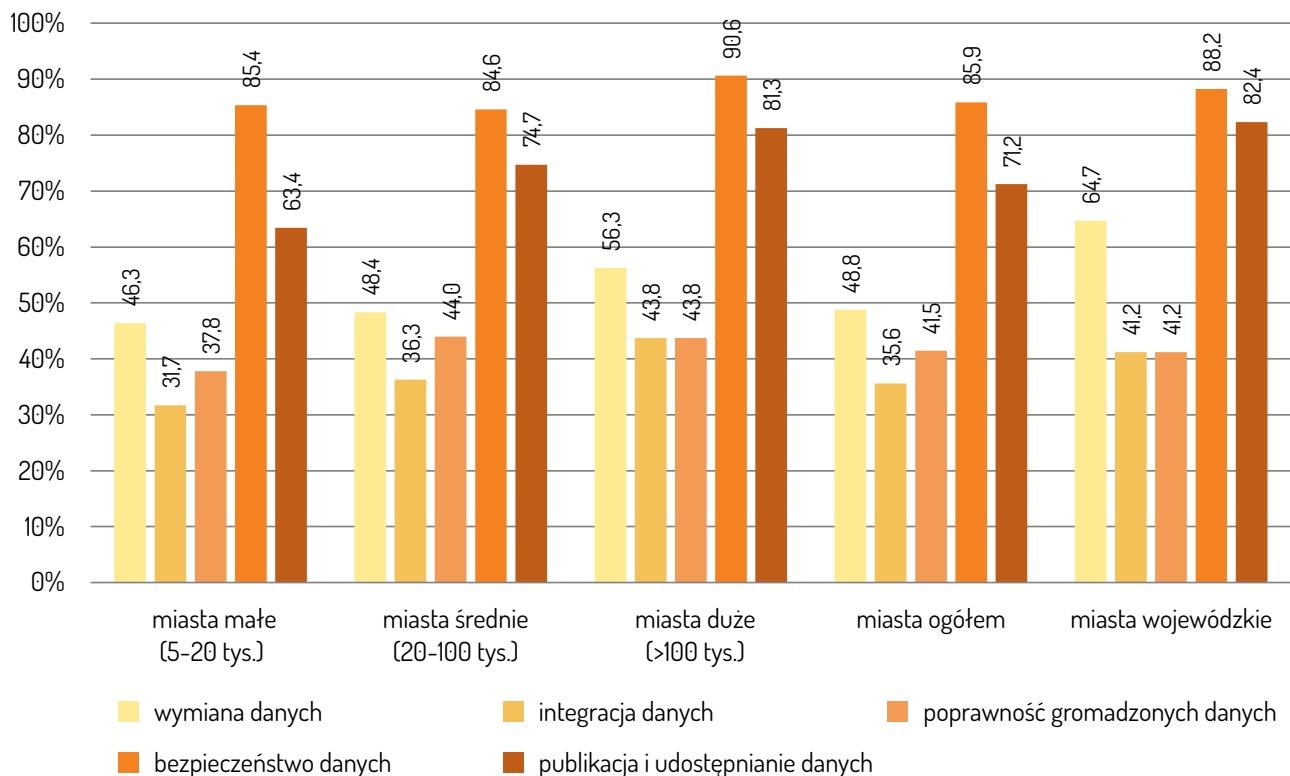
Ryc. 1. Stosowanie procedur i standardów zarządzania danymi

Uwagi: N=144 (miasta małe), 120 (miasta średnie), 35 (miasta duże), 17 (miasta wojewódzkie), 299 (miasta ogółem).

Źródło: badania własne

Procedury i standardy zarządzania danymi stosowane są we wszystkich miastach wojewódzkich oraz w niemal wszystkich badanych miastach dużych. Zaobserwowano, że im mniejsze miasto, tym procedury i standardy zarządzania danymi stosowane są rzadziej. Przeprowadzone rozmowy w ramach współpracy IRMiR z polskimi samorządami wskazują, że – po pierwsze – wynika to z niższego poziomu świadomości istotności danych dla organizacji. Po drugie, miasta małe posiadają znacznie mniej rozbudowaną strukturę organizacyjną, która nie wymusza formalizowania procedur i standardów, ponieważ kwestie wymiany danych i ich integracji są niedostrzegane albo **procesy te zachodzą w ramach nieformalnych zapytań pomiędzy pracownikami urzędu miejskiego**. Jeśli dane nie są przesyłane przez systemy informatyczne, warto mapować przepływy informacji w urzędzie, chociażby po to, aby w przyszłości móc zaprojektować rozwiązania informatyczne, które będą odpowiedzią na te przepływy.

Kluczowe dla oceny zarządzania danymi miejskimi jest nie tylko samo występowanie procedur, ale przede wszystkim ich charakterystyka i wskazanie czego dotyczą. Większość, bo aż 86% badanych miast (w tym i tych najmniejszych), stosuje procedury związane z bezpieczeństwem danych (więcej w podrozdziale *Bezpieczeństwo danych*). Do innych, najczęściej stosowanych procedur zarządzania danymi zaliczają się te związane z ich publikacją i udostępnianiem. Wykorzystanie takich procedur zadeklarowało ponad 70% badanych miast, z czego aż ponad 80% miast dużych powyżej 100 tysięcy mieszkańców (Ryc. 1.). Udostępnianie danych według stałych i jasnych reguł w polskich samorządach wiąże się nierozzerwalnie z dyrektywą INSPIRE i *Ustawą z dnia 4 marca 2010 r. o infrastrukturze informacji przestrzennej*, które nakładały na samorzady obowiązek publikowania dokumentów planistycznych wraz z opracowaniem metadanych. Również z tego względu planowanie przestrzenne jest jednym z obszarów, z których dane trafiały do funkcjonujących w samorządach rozwiązań integrujących dane (więcej w rozdziale *Integracja danych i interoperacyjność systemów*). W tym miejscu warto podkreślić, że wraz z wejściem w życie zmian w *Ustawie z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym*, gminy zostały zobligowane przy uchwalaniu miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego (MPZP) do opracowania dodatkowych załączników graficznych planów miejscowych w formie ustrukturyzowanych plików GML. Również ten sposób udostępniania danych planistycznych był traktowany przez badane miasta jako stosowanie procedur związanych z udostępnianiem danych. Do sposobów publikowania danych w sposób ustandaryzowany zaliczano również zamieszczanie informacji w BIP. Tego typu podejście prezentowały przede wszystkim miasta małe, których świadomość dotycząca możliwości tworzenia własnych, wewnętrznych standardów jest znikoma.



Ryc. 2. Obszary stosowania procedur i standardów zarządzania danymi

Uwagi: N=182 (miasta małe), 91 (miasta średnie), 32 (miasta duże), 17 (miasta wojewódzkie) 205 (miasta ogółem); dane nie sumują się do 100% – można było wskazać więcej niż jedną odpowiedź.

Źródło: badania własne

Stosowanie standardów bezpieczeństwa danych czy ich publikowania i udostępniania wiązało się bezpośrednio z wymogami prawnymi lub obostrzeniami projektowymi. Kwestie takie jak wymiana, integracja czy poprawność gromadzonych danych są już indywidualną sprawą miast, dlatego znacznie mniej samorządów opracowało tego typu procedury (Ryc. 2.). Z kolei standardy wymiany danych stosowane są w zaledwie 49% badanych miast. Procedury integracji czy poprawności danych opracowała natomiast niecała połowa badanych samorządów. Tabela poniżej prezentuje te spośród badanych miast, które zadeklarowały stosowanie procedur zarządzania danymi w każdym z obszarów, o który pytano w kwestionariuszu badań ankietowych (Tab. 1.).

Tab. 1. Miasta stosujące procedury publikacji, integracji, wymiany, poprawności i bezpieczeństwa danych

Kategoria wielkości miasta	Nazwa miasta
Miasta duże (> 100 tys.)	Bielsko-Biała, Kielce, Kraków, Łódź, Płock, Poznań, Sosnowiec, Tarnów, Zabrze
Miasta średnie (20–100 tys.)	Dzierżoniów, Jarosław, Jawor, Jaworzno, Kętrzyn, Kłodzko, Koło, Lubliniec, Mrągowo, Mysłowice, Ostróda, Prudnik, Starogard Gdański, Świnoujście, Tomaszów Mazowiecki, Wyszaków
Miasta małe (5–20 tys.)	Białobrzegi, Brzeszcze, Karlino, Kolbuszowa, Opole Lubelskie, Siechnice

Źródło: opracowanie własne

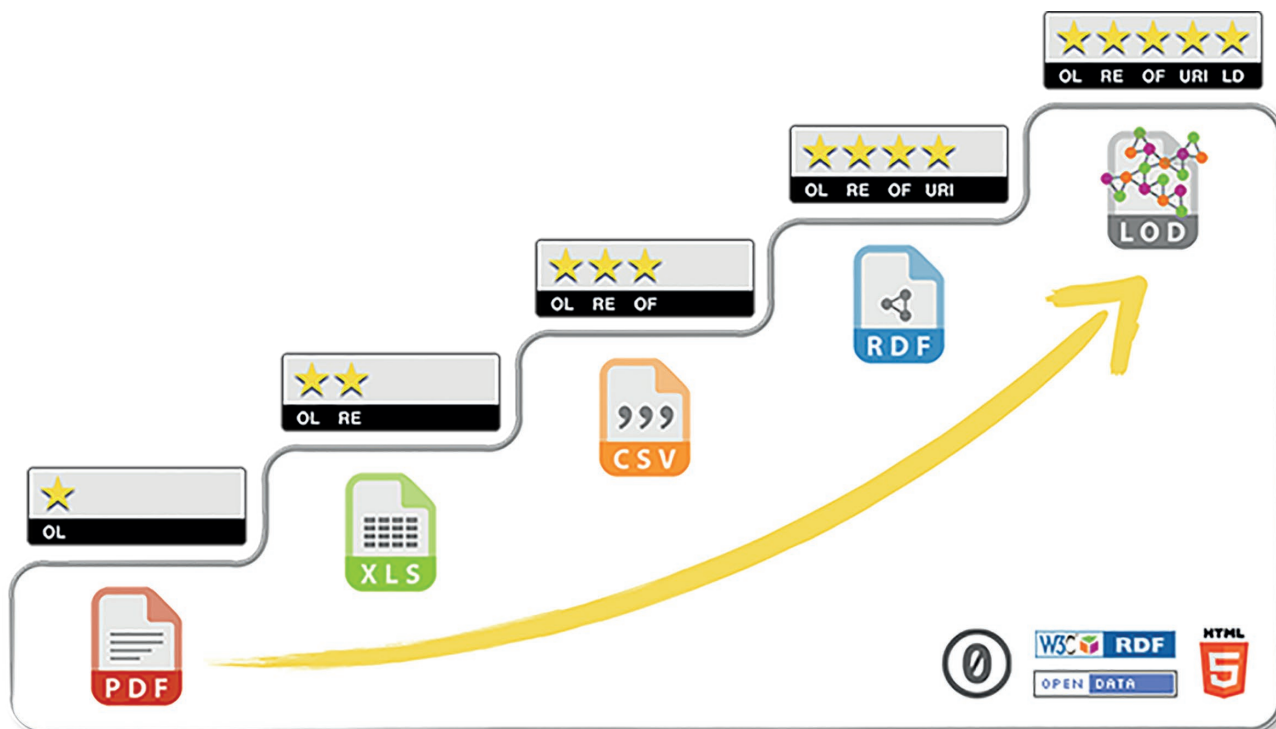
Jakość danych

Przed przystąpieniem do jakiegokolwiek analizy lub optymalizacji procesów przy wykorzystaniu danych, konieczne jest ich odpowiednie przygotowanie pod względem jakości (rozumianej przez pryzmat poprawności technicznej i merytorycznej, otwartości i wymienialności formatów, aktualności czy kompletności).

W zależności od wielkości miasta, można zidentyfikować różne problemy związane z jakością danych. Z uwagi na ogromne zasoby informacyjne zbierane przez samorządy oraz ich różnorodność zależną od wielkości i specyfiki miasta, przeprowadzenie kompleksowych badań jakości danych z wykorzystaniem techniki ankiety nie jest możliwe. Z tego względu niniejszy podrozdział stanowić będzie podsumowanie doświadczeń IRMiR zdobytych w ramach współpracy z miastami (kilkanaście, głównie średniej wielkości) w trakcie realizacji projektów, których celem była inwentaryzacja danych miejskich oraz poprawa ich jakości. Inwentaryzacje były prowadzone w latach 2020–2022.

Jednym z kluczowych kryteriów oceny jakości danych jest ich forma (np. papierowa, elektroniczna) i format (np. xls, shp, xml). Z badań wynika, że mimo wszechobecnej datafikacji zasoby danych papierowych stanowią w polskich urzędach miast od kilku do nawet 30% całości. O ile w przypadku miast dużych mamy do czynienia przede wszystkim z zasobami archiwalnymi, które nie zostały poddane digitalizacji, o tyle w miastach małych ciągle zdarza się, że rejestr czy ewidencja prowadzona jest w formie listy w zeszycie, z którego na dobrą sprawę korzystać może tylko jedna osoba w urzędzie. Sama forma cyfrowa dokumentu nie gwarantuje jednakże możliwości jego wykorzystania, kluczowy jest tutaj również format danych.

O ile w przypadku nowych aplikacji wdrażanych w większych samorządach zaczynają pojawiać się otwarte interfejsy programistyczne umożliwiające integrację i wymianę danych, o tyle w przypadku aplikacji wdrażanych jeszcze kilka lat temu o takich rozwiązaniach nie myślano. W większości przypadków możliwość eksportu plików przez system jest już dużym osiągnięciem. Pliki gromadzone są (bądź właśnie eksportowane przez aplikacje) w różnych formatach. Badania inwentaryzacji danych prowadzone przez IRMiR pozwalają na oszacowanie, że w miastach średnich (20–100 tys. mieszkańców) ponad 40% danych to dane nieustrukturyzowane, na zaledwie II poziomie otwartości danych według schematu Bernersa-Lee (Ryc. 3.; *5 star open data; Standard techniczny 2018*). Dane tabelaryczne najczęściej gromadzone są z wykorzystaniem arkuszy kalkulacyjnych programu Excel. Dla porównania, bardziej otwarte formaty takie jak csv czy shp stanowią średnio 10% zasobów danych miejskich. Tylko w około 20% są to dane gromadzone w formie bazodanowej, dzięki której poprawność, kompletność i integralność rejestrów jest zachowana m.in. przez kontrole typów wprowadzonych danych oraz odpowiednio zdefiniowane słowniki.



Ryc. 3. Schemat otwartości danych wg Bernersa-Lee
 Źródło: 5 star open data, <https://5stardata.info/en/>

Jednym z istotniejszych problemów związanych z jakością danych jest ich niekompletność. Wynika ona z nieodpowiednio prowadzonych baz, których systemy zarządzania (jeśli w ogóle istnieją) uniemożliwiają bieżące kontrolowanie braków, np. w rekordach wprowadzanych do tabeli obiektów. Wykorzystanie nieodpowiednio zdefiniowanych arkuszy kalkulacyjnych czy przestarzałych systemów informatycznych wpływa także na niejednorodność zbieranych informacji. Brak poprawnych słowników dla dodawanych i modyfikowanych danych powoduje, że taka sama informacja może zostać wprowadzona do bazy danych na wiele sposobów. Sztandarowym przykładem są adresy, które bez wykorzystania odpowiednich wzorców zaciąganych bezpośrednio z danych podstawowych EMUiA będą niejednolite. W kilku rejestrach ta sama ulica funkcjonuje pod różną nazwą (np. ul. J. Piłsudskiego, Józefa Piłsudskiego, Marszałka Piłsudskiego itp.). Podobnie wygląda to w przypadku kategorii wprowadzanych obiektów. Przykładem mogą być decyzje o warunkach zabudowy, w których ten sam typ inwestycji, dla której wydano pozwolenie, będzie nazywał się inaczej w zależności od wprowadzającego. Brak spójności kategorii powoduje, że na danych nie można wykonać nawet tak prostych operacji jak filtrowanie.

Z możliwościami ponownego wykorzystania danych wiąże się bezpośrednio jeszcze jeden problem. Dane możemy nazwać niemal bezwartościowymi z punktu widzenia sprawnego zarządzania miastem, jeśli zbierane są w systemach zamkniętych (bez otwartego API lub bez możliwości eksportu). **Niestety, wiele miast, niezależnie od wielkości, gromadzi dane w sposób uniemożliwiający ich dalszą analizę – właśnie ze względu na brak opcji uruchomienia w innej niż pierwotna aplikacji, najczęściej dziedzinowej. Problem ten jest powszechny i w mniejszym lub większym stopniu dotyczy większości miast w Polsce.** W przypadku miast dużych świadomość wagi danych rośnie, co objawia się np. poprzez wdrażanie hurtowni danych i systemów integrujących dane. Natomiast w przypadku miast małych kluczowe jest wdrażanie aplikacji, które pozwalają na „zrobienie wszystkiego jednym kliknięciem”. Nie myśli się jednak o różnych interesariuszach wdrażanych systemów oraz o tym, co z tymi danymi może się dzieć w przyszłości.

Temat wdrażania aplikacji integrujących dane i interoperacyjności systemów został poruszony w dalszych częściach opracowania.

2.2. Bezpieczeństwo danych

Jak wspomniano, bezpieczeństwo to jeden z lepiej zorganizowanych obszarów zarządzania danymi (przez pryzmat stosowania wytycznych i procedur). Wytyczne w tym zakresie stosuje 90% miast dużych i 85% miast małych i średnich. Są one niewątpliwie kluczowe dla zapewnienia bezpieczeństwa całej organizacji. Odpowiednio zabezpieczone dane i systemy informatyczne pozwalają także na uniknięcie przykrych konsekwencji wynikających zarówno z ingerencji zewnętrznej (wyciek, wykradnięcie danych), jak i problemów wewnętrznych (np. awaria infrastruktury serwerowej).

W niniejszym raporcie postanowiliśmy się pokrótce przyjrzeć bezpieczeństwu danych w samorządach. Okazuje się, że najistotniejsze dla zapewnienia odpowiedniej infrastruktury informatycznej, a także wdrażania procedur bezpieczeństwa, są wymagania prawne oraz projektowe. Sprowadzają się one do założeń dwóch ustaw (*Ustawa z dnia 5 lipca 2018 r. o krajowym systemie cyberbezpieczeństwa*; *Ustawa z dnia 10 maja 2018 r. o ochronie danych osobowych*), a także programu Cyfrowa Gmina realizowanego w latach 2021–2022. Pierwszy z wymienionych aktów prawnych nakreślił zasady związane z cyberbezpieczeństwem w administracji publicznej. Wspomniana ustawa przewiduje, że JST mogą wyznaczyć osoby odpowiedzialne za utrzymanie kontaktu z podmiotami krajowego systemu cyberbezpieczeństwa w zakresie zadań publicznych zależnych od systemów informacyjnych realizowanych przez jej jednostki organizacyjne. Co prawda nie nakłada ona wprost żadnych obowiązków na samorząd, jednak określa zasady prowadzenia audytów cyberbezpieczeństwa, których formuła przyjęta się w samorządach. A zaadaptowano ją przede wszystkim za sprawą programu Cyfrowa Gmina, w ramach którego JST mogą starać się o od 100 000 do 2 000 000 zł na działania związane z cyfryzacją urzędów, edukacją cyfrową czy cyberbezpieczeństwem. Najistotniejszy jest jednakże fakt, że **diagnoza cyberbezpieczeństwa jest komponentem obligatoryjnym**. Z uwagi na łatwość otrzymania grantu (konkurs kierowany jest do wszystkich gmin w Polsce) do tej pory umowy na dofinansowanie podpisało ponad 1000 JST. Przeprowadzone audyty oraz wdrożone i planowane działania znacząco poprawią procedury bezpieczeństwa danych oraz podniosą jakość infrastruktury.

Na stosowanie procedur bezpieczeństwa wpływają także zapisy RODO, które wymuszają na samorządach stosowanie środków technicznych i organizacyjnych zapewniających bezpieczeństwo informacji. Z uwagi na szeroką gamę konsekwencji wynikających z wycieków danych osobowych, samorzady położyły szczególny nacisk na ich ochronę – tym większy, im większe miasto. Do środków bezpieczeństwa ochrony danych stosowanych w miastach zaliczają się m.in. ciągłe zapewnienie poufności, integralności i odporności systemów gromadzących dane, zdolność szybkiego odtworzenia utraconych danych czy regularne testowanie, mierzenie i ocenianie skuteczności sprzętu, nośników danych oraz działań użytkowników. Właśnie te jasno sprecyzowane obowiązki powodują, że miasta ukształtowały własne procedury bezpieczeństwa danych, za które odpowiada inspektor ochrony danych oraz administrator systemów informatycznych.

Kolejnym aspektem bezpieczeństwa danych są jego koszty. Im środki ochrony są bardziej zaawansowane narzędziowo i technologicznie, tym droższe jest utrzymanie infrastruktury bezpieczeństwa danych. W budżetach miast z reguły nie wyodrębnia się kosztów cyberbezpieczeństwa, ale pochłaniają one lwią część budżetu poświęconego na utrzymanie systemów informatycznych urzędu i jednostek podległych, który w przypadku największych miast wynosi nawet kilkanaście milionów złotych rocznie.

3. FORMALNY WYMIAR ŚWIADOMOŚCI WYKORZYSTANIA DANYCH W SAMORZĄDACH

Świadomość istotności danych miejskich i doniosłości problematyki transformacji cyfrowej jako takiej można przedstawić w ujęciu formalnym (Orłowski 2021: 61), operacjonalizowanym na potrzeby tego raportu jako:

- a) przyjmowanie odpowiednich dokumentów strategicznych, definiujących wyzwania i wytyczających pożądane kierunki działań oraz
- b) organizację pracy w urzędzie poprzez wyodrębnianie wśród jego komórek organizacyjnych stanowisk lub referatów odpowiadających za koordynację takich działań.

3.1. Dokumenty strategiczne w zakresie danych i smart city

W kwestionariuszu zapytano o fakt posiadania strategii oraz jej rodzaj. Kluczowa z punktu widzenia celu niniejszych badań jest analiza tych dokumentów, które poruszają tematykę *smart city* i wykorzystania danych.

Weryfikacja odpowiedzi w kwestionariuszach ankiet wykazała, że jako dokumenty odnoszące się do takich zagadnień wymieniano również strategie rozwoju gminy, strategie elektromobilności czy plany rozwoju lokalnego. Poruszane są w nich kwestie inteligentnych rozwiązań, również w kontekście zarządzania miastem z wykorzystaniem danych. Nie można wykluczyć, że miasta rzeczywiście zamieszczają tam bezpośrednio odwołania do inicjatyw *smart city*, niemniej dokumentami wprost odnoszącymi się do tej problematyki pozostają:

- Strategia Rozwoju Miasta Kielce 2030+ w kierunku *Smart City* (Kielce);
- Plan Rozwoju rozwiązań *Smart City* (Tomaszów Mazowiecki);
- Model *Smart City* (Poznań);
- Dokumentacja projektu *Smart City* (Szczecin).

Zdecydowana większość miast – jak wspomniano – uznała, że dokumenty dotyczące problematyki cyfryzacji to „zwykłe” strategie rozwoju gmin/miast. Dokładniejsza analiza odpowiedzi z tych ośrodków pozwoliła na wyróżnienie trzech grup:

- miast, które w swoich strategiach kompleksowo omawiają zagadnienia transformacji cyfrowej (najczęściej jest to rozdział lub więcej);
- miast, które poruszają te zagadnienia w swoich strategiach, ale najczęściej nie poświęcają tej tematyce więcej niż kilka zdań (krótkie hasła i wzmianki);
- miast, które w swoich dokumentach nie odnoszą się do transformacji cyfrowej.

Wśród tych pierwszych można wyróżnić 10 ośrodków. Złotów, Lesko i Libiąż (miasta małe) w swoich strategiach wymiarowi inteligentnego zarządzania miastem poświęciły cały rozdział. Wśród miast średnich na wyróżnienie zasługują: Rydułtowy, Siemianowice Śląskie, Mysłowice oraz Świdnica. Miasta duże należące do pierwszej grupy to zarazem miasta wojewódzkie: Kraków, Białystok i przede wszystkim Kielce, gdzie właściwie cała strategia rozwoju poświęcona jest zagadnieniom *smart city*.

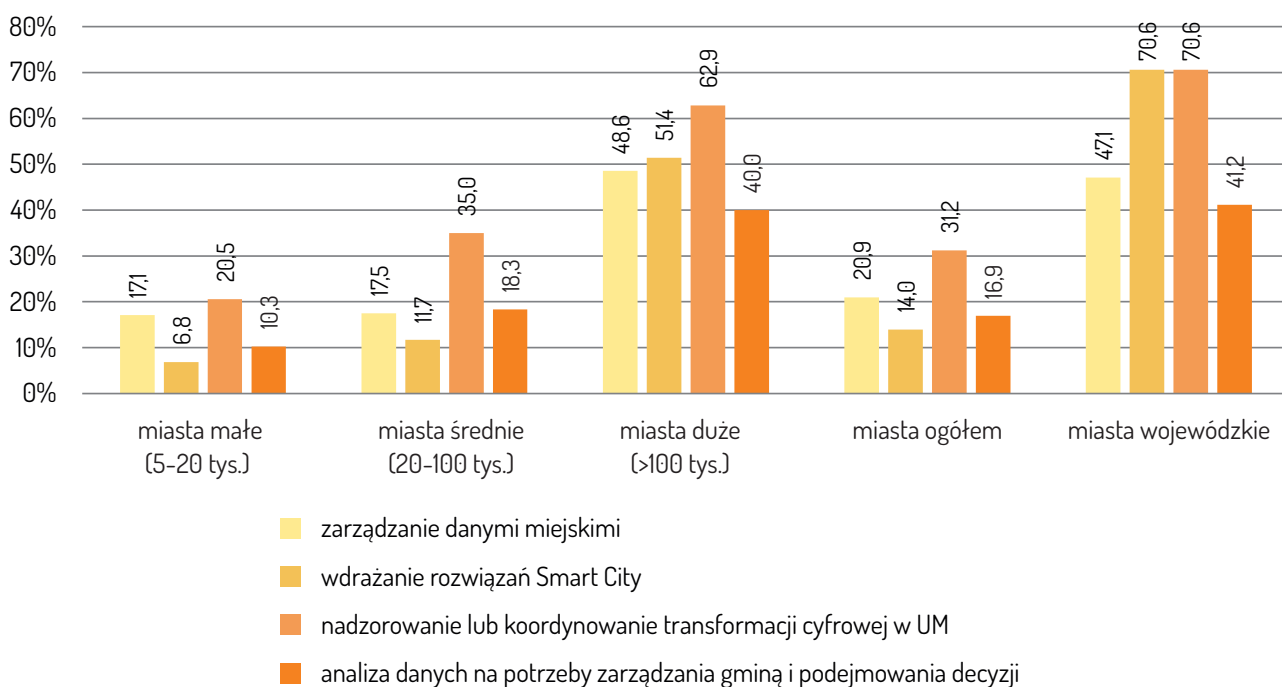
Ponadto mowa jest tam również o danych miejskich – co w analizowanych dokumentach jest rzadkim zjawiskiem.

W zakresie powiązania czy ukierunkowania tych zagadnień na konkretne problemy związane z zarządzaniem miastem, *smart city* pojawia się w kontekście inteligentnych rozwiązań, np. w transporcie miejskim czy gospodarce komunalnej. Zarówno pojęcie „transformacji cyfrowej” rozumianej ogólnie, jak i sam wątek inteligentnego zarządzania miastem znaleźć można dość rzadko. Także do danych miejskich odnoszą się pojedyncze ośrodki – choć warto tu odnotować, że wśród nich znajdują się również miasta małe.

Podsumowując, w zdecydowanej większości strategii zagadnienie *smart city* występuje częściej niż problematyka transformacji cyfrowej czy zarządzania danymi. W związku z tym uważamy, że **miasta kładą w swoich dokumentach zbyt mały nacisk na wykorzystanie danych w procesach zarządzania**. Pośród badanych dokumentów praktycznie nie było planów czy programów zarządzania danymi, które regulowałyby przepływy informacji w mieście, kolejność i priorytety wdrażanych rozwiązań wytwarzających i przetwarzających dane czy charakterystykę najważniejszych procedur analitycznych umożliwiających podejmowanie decyzji opartych o rzetelną wiedzę.

Organizacja urzędu

Kolejne pytanie, które postawiliśmy w ramach badania brzmiało: czy w strukturze organizacyjnej urzędów miast wyodrębniono specjalne komórki lub stanowiska, których obowiązki związane są z szeroko pojętą kwestią inteligentnego zarządzania?



Ryc. 4. Komórki organizacyjne w strukturze UM związane z zarządzaniem danymi

Uwagi: N= 146 (miasta małe), 120 (miasta średnie), 35 (miasta duże), 17 (miasta wojewódzkie), 301 (miasta ogółem); dane nie sumują się do 100% (można było wskazać więcej niż jedną odpowiedź); uwzględniono tylko odpowiedzi pozytywne (bez braków danych oraz miast bez takich komórek).

Źródło: badania własne

Niemal wszystkie miasta posiadają tego rodzaju komórki organizacyjne. Nie było ich tylko w czterech (1,3%) spośród 301 badanych. Najczęściej (31,2%) do zadań tych komórek należy nadzorowanie lub koordynowanie transformacji cyfrowej w urzędzie, najrzadziej zaś wdrażanie rozwiązań *smart city*.

Ogólną zasadą, widoczną zresztą w większości zagadnień, jest wzrost szansy powołania tego rodzaju komórek w strukturze organizacyjnej urzędu miasta wraz z wielkością i rangą ośrodka (Ryc. 4.).

Warto zauważyć, że pomimo stosunkowo wysokiego odsetka występowania takich komórek w miastach dużych i wojewódzkich (70,6%), nadal słabo obecna jest w nich kwestia analizy danych. Może to wskazywać na to, że pomimo iż idee cyfryzacji i *smart city* zyskują na popularności, to nie wychodzą poza dyskurs ekspercki i wciąż jeszcze brakuje ich operacjonalizacji, a także rozeznania, jakie korzyści może przynieść ich wdrożenie.

Także odsetek miast, w których wyznaczono koordynatorów transformacji, wzrasta wraz z wielkością ośrodka, lecz najczęściej jako osobę odpowiedzialną wskazuje się informatyka (niezależnie od wielkości miasta). Zaznaczmy tu jednak jedną kwestię: z naszych doświadczeń z kontaktu z miastami wynika, że **informatyk jest stanowiskiem niejako „domyślnym”, ilekroć do gry wchodzi jakiegokolwiek kwestie związane (nawet dość swobodnie) z informatyką.** Są to zarówno bieżące prace konserwacyjne, jak i inwentaryzacja oraz inne działania. Być może właśnie dlatego wskazywano to stanowisko, ale podkreślić należy, że – szczególnie w miastach małych – rzucenie takiej odpowiedzialności na barki jednej czy dwóch osób jest przeciwskuteczne. W mniejszych ośrodkach informatycy zajmują się całym spektrum technicznych zadań – począwszy od odbioru poczty elektronicznej, na instalowaniu drukarek skończywszy. Stąd bardzo ważne jest, by „koordynacja transformacji cyfrowej” zainicjowana była na szczeblu kierowniczym (np. sekretarza miasta) i wynikała ze strategii oraz jasno zdefiniowanego celu.

	miasta małe (5-20 tys.)	miasta średnie (20-100 tys.)	miasta duże (>100 tys.)	miasta ogółem	miasta wojewódzkie
komórka/stanowisko ds. informatyki	41	37	27	105	11
komórka ds. zarządzania danymi	-	-	2	2	2
komórka ds. administracyjno-organizacyjnych	6	16	1	23	-
komórka ds. Smart City	-	4	9	13	9
komórka ds. rozwoju/strategii	2	8	6	16	1
komórka ds. cyfryzacji	-	4	4	8	4
komórka ds. informacji przestrzennej	-	4	-	4	-
kilka komórek	4	5	1	10	-
sekretarz	7	4	-	11	-
burmistrz	4	3	-	7	-
Pełnomocnik Prezydenta ds. informatyzacji	-	3	5	8	1
inne	8	9	16	33	7

Ryc. 5. Występowanie poszczególnych komórek organizacyjnych w badanych miastach

Uwagi: N=39 (miasta małe), 55 (miasta średnie), 15 (miasta duże), 16 (miasta wojewódzkie), 125 (miasta ogółem); dane dotyczą wystąpień w danym mieście – jedno miasto może posiadać więcej niż jedną komórkę ukazaną na rycinie.

Źródło: badania własne

Zatem duże miasta to większa specjalizacja i mniejsze rozproszenie zadań w strukturze urzędu (Ryc. 5.). W miastach średnich i dużych pojawiają się takie komórki jak: biuro cyfryzacji, biuro rozwoju systemów informatycznych/referat systemu informacji przestrzennej, pełnomocnik ds. informatyzacji/*smart city*/transformacji cyfrowej/dostępności cyfrowej, wydział/biuro *smart city* czy wydział zarządzania

danymi. Stanowiska takie nie występują w miastach małych, gdzie przeważnie jako jednostki odpowiedzialne za transformację cyfrową i rozwiązania *smart city* w urzędzie wskazywano informatyków, a w mniejszym stopniu sekretarza, burmistrza i wydział/referat administracyjno-organizacyjny.

W świetle badań ankietowych, Warszawa jako jedyne miasto posiada w swoich strukturach Wydział Zarządzania Danymi, który obok Wydziału Projektów *Smart City* należy do wewnętrznych komórek Biura Cyfryzacji UM. Do zadań Wydziału Zarządzania Danymi zaliczyć można m.in. inwentaryzację danych i zarządzanie ich jakością, standaryzację struktury i metod dostępu do danych, nadzór nad przestrzeganiem standardów, dbanie o rozwój miejskich hurtowni danych i zbiorów *big data*, udostępnianie otwartych danych i zarządzanie procedurami integracji danych oraz modelami danych dostarczonymi wraz z systemami informatycznymi. Urząd m.st. Warszawy ma także odrębny Wydział Projektów *Smart City*. Jego celem jest przede wszystkim koordynowanie wdrażania rozwiązań miasta inteligentnego oraz ich integracji z funkcjonującymi w mieście narzędziami informatycznymi. Istotnym zadaniem Wydziału jest także prowadzenie ogólnodostępnego wykazu miejskich informatycznych źródeł danych pod kątem możliwości ich wykorzystania (*Wydział Projektów Smart City; Wydział Zarządzania Danymi*).

Poznań jest jedynym spośród badanych miast, które powołało komórkę dedykowaną cyberbezpieczeństwu – przynajmniej z nazwy. Biuro Cyfryzacji i Cyberbezpieczeństwa, bo taka jest jej dokładna nazwa, funkcjonuje od 2021 r., a do jego głównych zadań należy: transformacja cyfrowa, koordynacja projektów miejskich dotyczących *smart city* i Polityki Otwartych Danych, a także określanie zasad oraz wytycznych zmierzających do budowy cyberbezpieczeństwa w Mieście (*Biuro Cyfryzacji i Bezpieczeństwa*).

Na szczególną uwagę zasługuje Gdynia – pierwsze w Polsce miasto, które powołało w swoich strukturach pełnomocnika ds. otwartych danych (na wzór stanowiska spotykanego w dużych przedsiębiorstwach – *chief data officer*). Jego zadania skupiają się przede wszystkim na koordynacji działań w obszarze otwartych danych publicznych pomiędzy komórkami organizacyjnymi urzędu, jednostkami organizacyjnymi i podmiotami zewnętrznymi. Do jego kompetencji należy m.in. pozyskiwanie i publikacja zbiorów danych, pozyskiwanie dostawców danych, a także nadzór nad aktualnością danych umieszczanych na portalu miejskim oraz organizacja szkoleń wewnętrznych pracowników w zakresie otwierania danych (*Samodzielne stanowisko... 2018; Gdynia ma pierwszego... 2021*).

Wśród miast średniej wielkości Chrzanów jako jedyne ma w swoich strukturach Biuro Cyfryzacji, Świdnica i Puławy powołały zaś w swoich miastach odpowiednio: Pełnomocnika Prezydenta ds. Informatyzacji Urzędu oraz Pełnomocnika Prezydenta ds. Smart City i Bezpieczeństwa Informacji.

Wśród miast małych nie ma żadnego, które dysponowałoby komórkami organizacyjnymi tego rodzaju.

Podsumowując, w większości miast za kwestie danych miejskich odpowiada osoba lub grupa osób, która tak naprawdę powinna mieć inne obowiązki – informatyk lub pion informatyków. Do zadań wydziału informatyki (informatyka miejskiego) powinno należeć przede wszystkim wdrażanie i utrzymywanie systemów informatycznych oraz infrastruktury IT miasta. Za kwestię danych **powinien odpowiadać zespół specjalnie do tego celu wyznaczony, który stanowiłby pomost pomiędzy zespołem informatyków a pracownikami merytorycznymi urzędu miasta**. W związku z powyższym, w miastach, w których brakuje osoby/zespołu odpowiedzialnego tylko za dane, **rekomendujemy utworzenie i przeszkolenie pełnomocnika ds. danych miejskich lub miejskiego zespołu ds. danych**. W pierwszej kolejności takie działanie powinno być poprzedzone opracowaniem odpowiedniej koncepcji. Utworzony zespół/stanowisko może działać w ramach istniejącej struktury organizacyjnej, związanej np. ze *smart city*, lecz zakres jego obowiązków powinien być zawężony do zarządzania danymi oraz ich analizy. Jak pokazują przeprowadzone badania, analiza danych jest najrzadziej wskazywanym zadaniem istniejących podmiotów organizacyjnych urzędu zajmujących się danymi. Jeśli chcemy, by potencjał danych w miastach był wykorzystywany, należy to jak najszybciej zmienić.

4. INTEGRACJA DANYCH I INTEROPERACYJNOŚĆ SYSTEMÓW

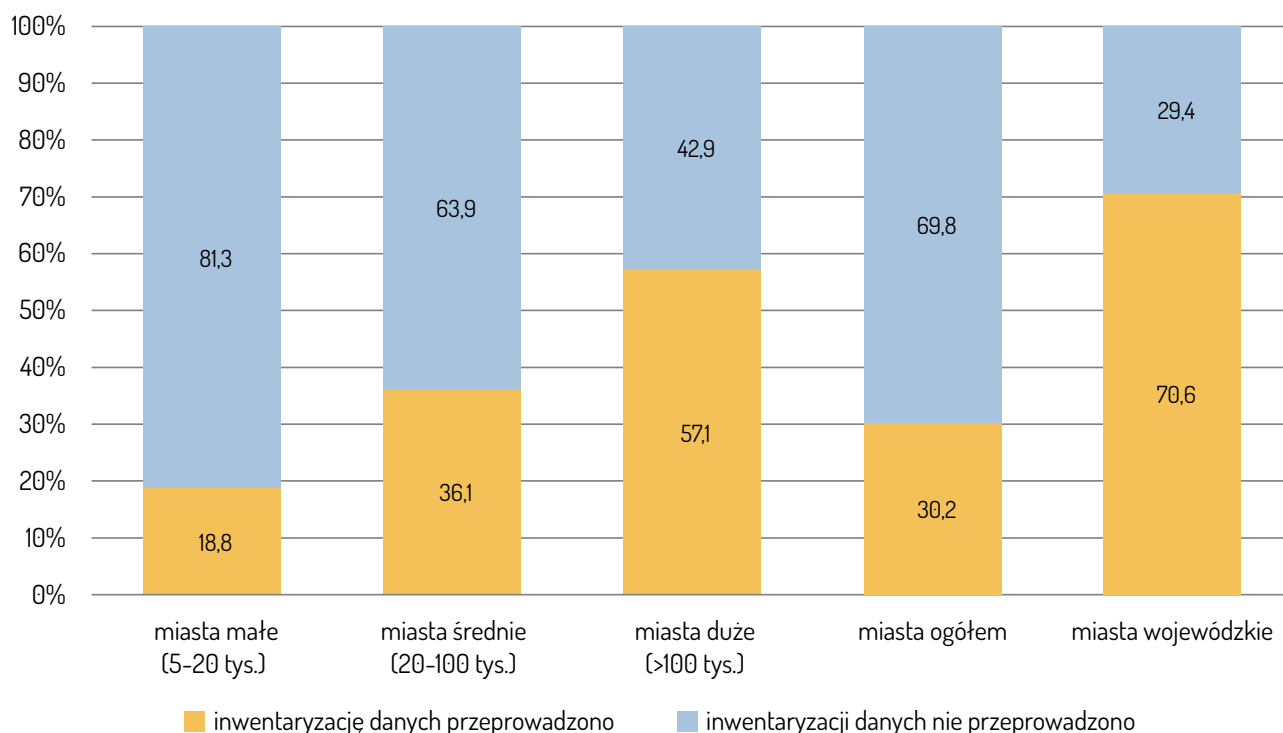
Występowanie dokumentów opisujących wykorzystanie danych w mieście oraz zespołu, który miałby zarządzać tymi działaniami to zaledwie połowa sukcesu. Nie da się przeprowadzić pełnej procedury analitycznej czy dokonać całościowej optymalizacji danego procesu w mieście bez dostępu do wszystkich niezbędnych źródeł danych. Aby było to możliwe, po pierwsze konieczna jest wiedza o danych, którymi dysponujemy. Po drugie, dostęp do nich musi być przejrzysty, a pozyskiwane przez użytkownika końcowego informacje spójne z tymi wprowadzonymi do pierwotnego systemu dziedzinowego. W celu spełnienia pierwszego warunku miasta mogą przeprowadzić inwentaryzację danych miejskich. Spełnienie drugiego możliwe jest natomiast dzięki odpowiedniej infrastrukturze informatycznej, umożliwiającej integrację danych z wielu źródeł, najlepiej w czasie rzeczywistym. W naszym badaniu sprawdziliśmy zatem, czy, jakie miasta i z jakiego powodu dokonały przeglądu danych gromadzonych w urzędzie miejskim. Zbadaliśmy także, jak wyglądają przepływy danych w mieście – jak dalece przebiegają one w sposób automatyczny oraz czy i jakie rozwiązania informatyczne są stosowane w celu integracji danych.

4.1. Inwentaryzacja danych i systemów informatycznych

Inwentaryzacja danych w mieście to proces polegający na stworzeniu ewidencji wszystkich zasobów danych, które znajdują się w urzędzie miejskim oraz spółkach miejskich. Kompleksowa inwentaryzacja obejmować może również inne instytucje działające na terenie miasta. W ramach inwentaryzacji danych zbierane powinny być informacje dotyczące m.in. odpowiedzialności za gromadzenie danych, formatów plików, możliwości udostępniania danych czy wykorzystywanych aplikacjach do ich gromadzenia. Inwentaryzacja przeprowadzona może być w oparciu o formularz inwentaryzacyjny lub dedykowaną aplikację (Łachowski 2021). Więcej informacji o inwentaryzacji danych miejskich znajduje się w: *Zarządzanie danymi w miastach. Podręcznik dla samorządów* (Łachowski 2021) oraz w: *Otwarte Dane. Techniki racjonalnego klasyfikowania i udostępniania* (Samulska 2021).

Przeprowadzenie inwentaryzacji danych (i utrzymanie ich ewidencjonowania) jest bardzo ważne nie tylko ze względu na potrzebę dysponowania wiedzą o zasobie informacyjnym miasta, ale również na konieczność realizacji projektów, których celem jest wdrożenie systemu informatycznego zawierającego dane z wielu źródeł lub otwieranie danych. Ostatnią inwentaryzację danych miejskich w polskich miastach przeprowadzano najczęściej w latach 2019–2021 (w tym czasie przeprowadziła ją około 50 JST), choć zdarzały się samorzady, które inwentaryzację danych miejskich wykonały po raz ostatni w 2010 r. Przy tempie przyrostu danych (oraz zmianach ich formy i formatu), który nastąpił w ostatnich kilku latach, wyniki takiej inwentaryzacji są już z pewnością nieaktualne. Warto w tym miejscu zwrócić uwagę, że **zaledwie kilka miast wskazało, że przeprowadzana inwentaryzacja ma charakter bieżący.**

Spośród wszystkich badanych miast tylko 30% kiedykolwiek wykonało inwentaryzację danych miejskich. Założyć zatem można, że 70% badanych miast nie dysponuje całościową wiedzą na temat danych gromadzonych przez urząd miejski i jednostki podległe. Co więcej, inwentaryzacji danych miejskich nie przeprowadziło blisko 30% miast wojewódzkich i 43% miast dużych (Ryc. 6.).



Ryc. 6. Odsetek miast, które przeprowadziły inwentaryzację danych miejskich

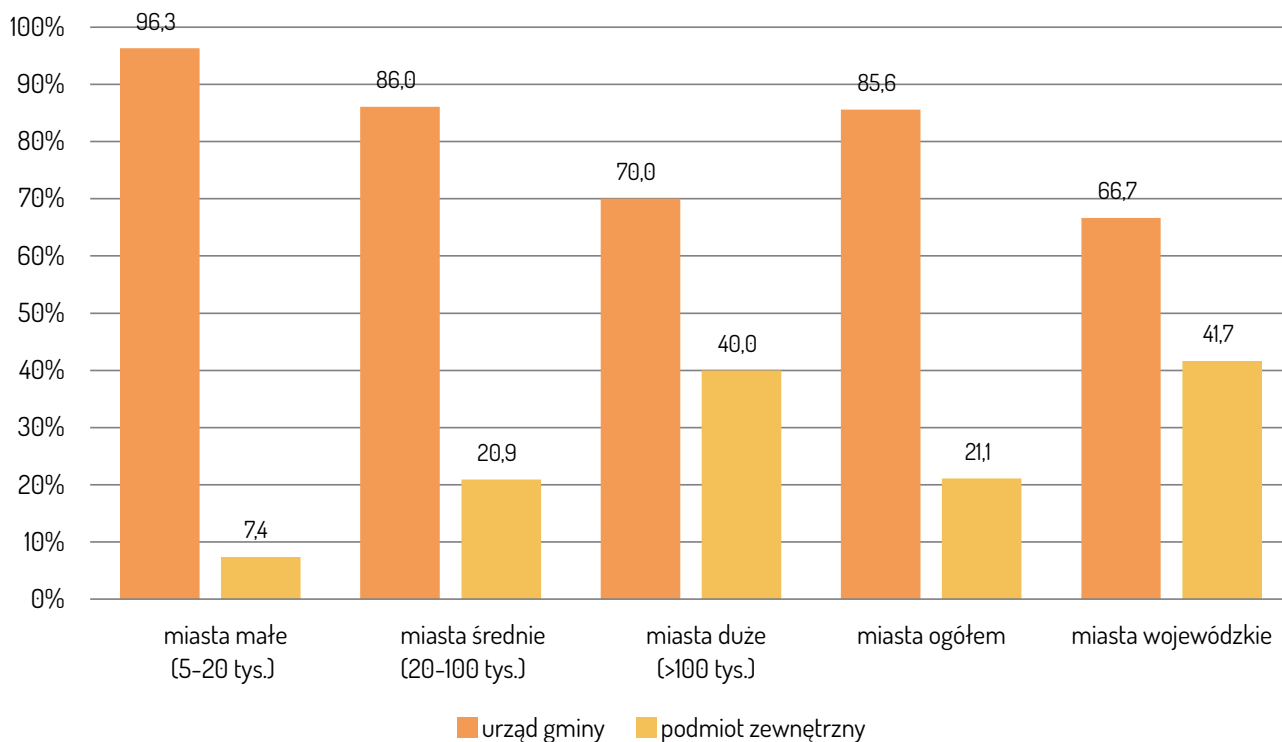
Uwagi: N=144 (miasta małe), 119 (miasta średnie), 35 (miasta duże), 17 (miasta wojewódzkie), 298 (miasta ogółem).

Źródło: badania własne

Warto nadmienić, że według badań IRMiR miasta średnie dysponują ponad setką różnych baz danych, rejestrów i ewidencji (Łachowski, Jastrzębska 2021). W przypadku miast dużych zasób ten jest kilkakrotnie wyższy, a na ponad 100 szacowana jest liczba samych systemów informatycznych działających w mieście. Aby móc wykorzystywać pełnię potencjału ukrytego w danych, **miasta duże powinny niezwłocznie przeprowadzić kompleksową inwentaryzację danych miejskich, jeśli do tej pory taka nie została wykonana. Rekomendujemy ewidencjonowanie danych również miastom mniejszym**, lecz w nich łatwiej jest bezpośrednio skomunikować się z pracownikami innych wydziałów, np. celem pozyskania danych, przez co silosowa struktura zarządzania miastem nie stanowi aż tak dużej bariery.

Inwentaryzacja danych może być przeprowadzona zarówno siłami własnymi urzędu, jak i zlecona na zewnątrz czy wykonana we współpracy z partnerami (doradcami zewnętrznymi, ekspertami). Zaobserwowano, że im większy ośrodek, tym częściej inwentaryzację danych miejskich zlecano podmiotom zewnętrznym. Przykładem może być chociażby inwentaryzacja w miastach Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii, realizowana jako etap projektu otwierania danych. Do przykładów projektów realizowanych z pomocą partnera zewnętrznego zaliczyć można m.in. inwentaryzacje w urzędach miejskich w Jarocinie, Nisku, Rydułtowach, Tomaszowie Mazowieckim, Włocławku, Złotowie, Biłgoraju, Grajewie, Kraśniku, Mińsku Mazowieckim, Mrągowie, Rumii, Świdniku, Ostrowie Wielkopolskim oraz Krośnie, zrealizowane wspólnie z IRMiR w ramach programu Rozwój Lokalny (Program Rozwój Lokalny b.d.) współfinansowanego ze środków Europejskiego Obszaru Gospodarczego. **Współpraca z partnerami zewnętrznymi jest wskazana, choćby w celu uzyskania pełniejszej**

informacji z przeprowadzanego audytu i zidentyfikowania wszystkich interesariuszy. Jednakże większość miast w Polsce (85% wszystkich i 96% małych), które przeprowadziły inwentaryzację, zrobiła to siłami urzędu miejskiego (Ryc. 7.).

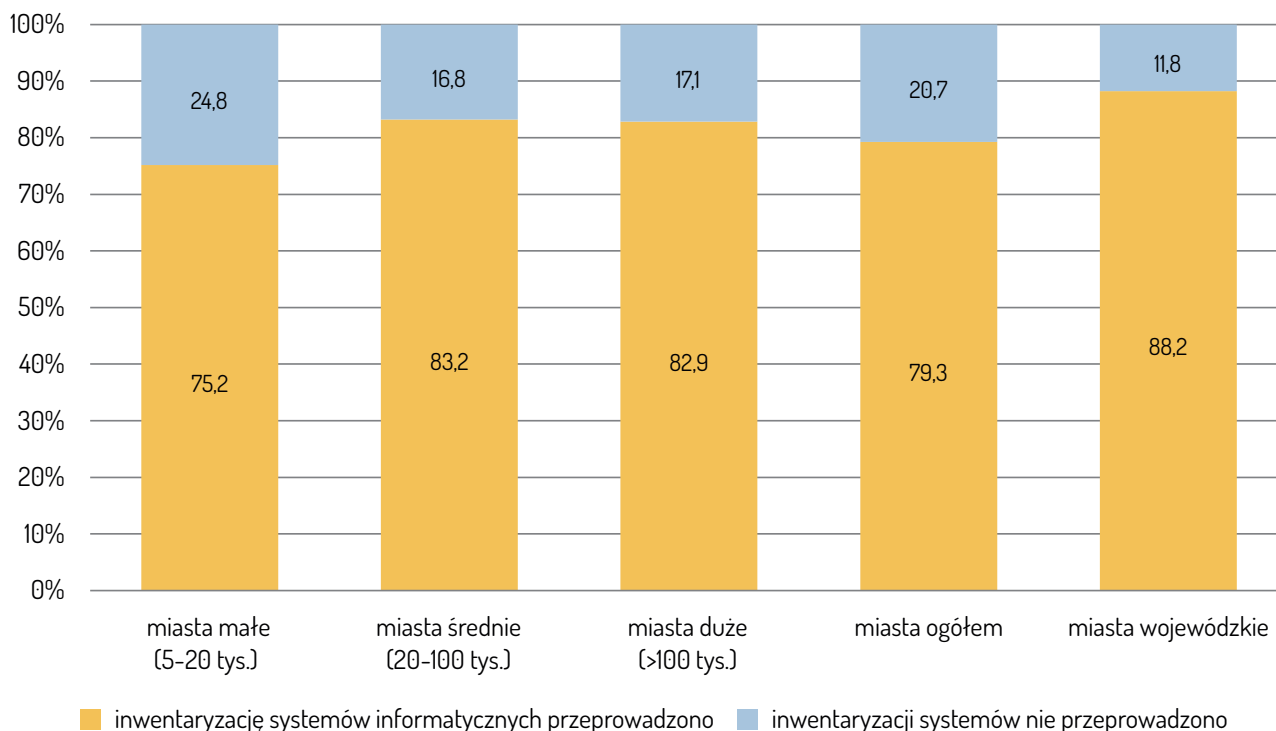


Ryc. 7. Wykonawca inwentaryzacji danych miejskich

Uwagi: N=27 (miasta małe), 43 (miasta średnie), 20 (miasta duże), 12 (miasta wojewódzkie), 90 (miasta ogółem); dane nie sumują się do 100% – niektóre miasta wskazywały zarówno na urząd gminy, jak i podmiot zewnętrzny.

Źródło: badania własne

Inwentaryzowane powinny być nie tylko same dane, ale również systemy informatyczne działające w urzędzie. Tylko dzięki wiedzy dotyczącej funkcjonowania systemów oraz ich architektury możliwe jest bowiem określenie potencjalnej interoperacyjności (zdolności współdziałania) rozwiązań ICT działających w mieście. Jak wskazują przeprowadzone badania, inwentaryzacja systemów informatycznych była znacznie powszechniejsza niż inwentaryzacja danych gromadzonych przez te systemy (oraz poza nimi). Inwentaryzacja systemów została przeprowadzona w prawie 80% badanych miast (Ryc. 8.).



Ryc. 8. Odsetek miast, które przeprowadziły inwentaryzację systemów informatycznych

Uwagi: N=145 (miasta małe), 119 (miasta średnie), 35 (miasta duże), 17 (miasta wojewódzkie), 299 (miasta ogółem).

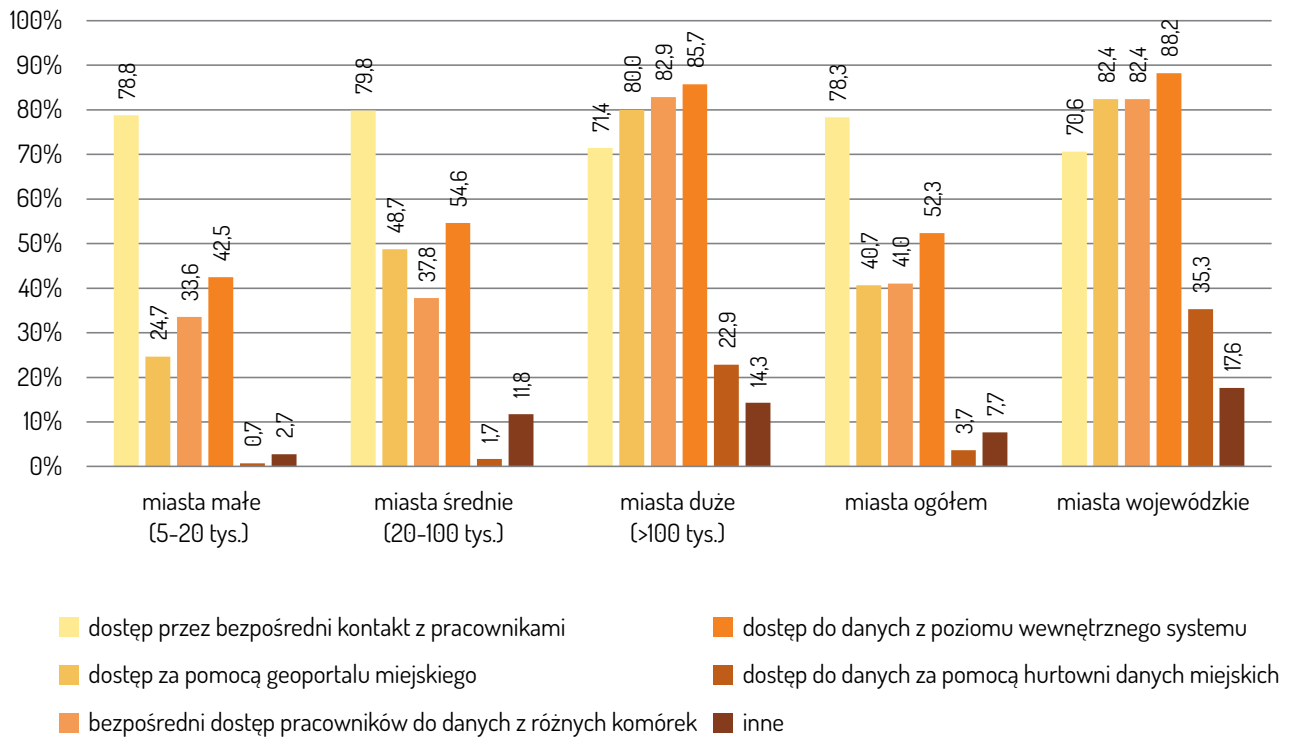
Źródło: badania własne

Tak duży procent wykonalności tej czynności wynika przede wszystkim z obowiązku prowadzenia tzw. **spisu systemów teleinformatycznych działających w urzędzie**. Ma on dwie główne przyczyny. Pierwszą z nich jest zobowiązanie administratora systemów informatycznych do dbania o bezpieczeństwo danych. Aby je zapewnić, konieczna jest stała kontrola systemów gromadzących dane, a ciężko byłoby ją przeprowadzić bez odpowiedniej inwentaryzacji. Po drugie, jednostki samorządu terytorialnego jako podmioty administracji publicznej zobligowane są do ewidencjonowania środków trwałych, a do takich zaliczają się właśnie oprogramowanie i systemy informatyczne. Z tego też względu minimum 75% miast z każdej kategorii wielkości inwentaryzację systemów informatycznych przeprowadziło, a zdecydowana większość zrobiła to w ciągu ostatnich dwóch lat. **Jednakże 20% badanych miast nadal takiej inwentaryzacji nie wykonało wcale (Ryc. 8.). W przypadku gdy w mieście funkcjonuje wiele systemów informatycznych, brak ich ewidencjonowania może wpłynąć na niższy poziom cyberbezpieczeństwa.** Brak funkcjonującego spisu systemów informatycznych działających w urzędzie wynikać może również z niskiego poziomu informatyzacji i niewielkiej liczby systemów wspomagających pracę urzędu.

4.2. Wymiana danych

Bezproblemowa i szybka wymiana informacji w urzędzie miejskim oraz na linii urząd miejski – jednostki działające na terenie miasta jest podstawą podejmowania decyzji w modelu *data-driven*. Prowadzenie procesów inwestycyjnych czy podejmowanie decyzji strategicznych zawsze powinno opierać się na danych i informacjach pochodzących z wielu źródeł, dlatego też sposób przepływu informacji jest tak ważny. Również w przypadku pracy poszczególnych wydziałów posiadanie danych np. od policji czy MOPS jest kluczowe dla optymalnej realizacji zadań własnych gminy. W ramach niniejszego badania przeanalizowaliśmy kwestię dostępu do danych w ramach samego urzędu miejskiego oraz możliwości pozyskania informacji od podmiotów publicznych działających na terenie miasta.

Jak pokazują przeprowadzone badania (Ryc. 9.), w miastach małych i średnich dominującą formą przekazywania danych wciąż jest bezpośredni kontakt między poszczególnymi pracownikami urzędu. Taką formę wymiany danych wskazało prawie 80% badanych miast małych i średnich. W miastach dużych i wojewódzkich większość danych dostępna jest z poziomu wewnętrznego systemu informatycznego (kolejno 85% i 88%). Jednak nawet w największych miastach Polski dane w dalszym ciągu przekazywane są bezpośrednio pomiędzy pracownikami urzędu – taką odpowiedź wskazało ponad 70% badanych miast.



Ryc. 9. Sposób dostępu do danych w praktyce działania urzędu

Uwagi: N=146 (miasta małe), 119 (miasta średnie), 35 (miasta duże), 17 (miasta wojewódzkie), 300 (miasta ogółem); dane nie sumują się do 100% – można było udzielić więcej niż jednej odpowiedzi.

Źródło: badania własne

Badanie ujawniło, że w dużych ośrodkach (w tym wojewódzkich) mamy do czynienia w zasadzie z każdym z możliwych typów wymiany danych. Ponad 80% miast wskazało, że dostęp do danych przebiega zarówno przez miejski geoportal, jak i bezpośrednio, dzięki ich lokalizacji na serwerze urzędowym. Jedynym rozwiązaniem nie wykorzystywanym powszechnie są miejskie hurtownie danych, które funkcjonują w 35% miast wojewódzkich i 23% miast dużych – jeśli już jednak są w użytku, to nie w skali umożliwiającej zapewnienie dostępu do danych większości pracowników urzędów miejskich. **Powszechność stosowania tak dużej liczby różnych form wspomagających wymianę danych w urzędzie świadczy o braku zapewnienia pełnej interoperacyjności systemów informatycznych, skoro przepływ danych musi przebiegać zarówno przez geoportal miasta, jak i inne systemy informatyczne oraz bezpośrednio między urzędnikami.** Przeprowadzone badanie pokazuje również wyraźną różnicę w poziomie zaawansowania wymiany danych w miastach małych i średnich. Im większe miasto, tym częściej stosowane są rozwiązania informatyczne wspierające szeroki dostęp do danych urzędowych. Wynika to nie tylko z większych środków finansowych, ale również z bardziej rozbudowanej struktury organizacyjnej, a tym samym większego wolumenu danych gromadzonego w ramach urzędu miejskiego.

W ramach niniejszego opracowania przyjrzelśmy się również wymianie danych pomiędzy urzędem miejskim a miejskimi jednostkami organizacyjnymi i innymi instytucjami działającymi na terenie miasta. Przede wszystkim zaobserwowaliśmy, że procesy przepływu informacji pomiędzy jednostkami są zautomatyzowane w bardzo znikomym stopniu.

Tab. 2. Ścieżki wymiany danych pomiędzy urzędem miasta a innymi podmiotami

Ścieżka Podmiot	Na wniosek formalny jednej ze stron	Nieformalnie, ale wymaga ręcznego przygotowania	Obopólny dostęp przez dedykowany system	System urzędu zasila system podmiotu	System podmiotu zasila system urzędu	Brak dostępu lub nie dotyczy gminy
Policja (N=282)	78,7%	4,3%	5,0%	2,8%	0,4%	14,2%
Straż miejska (N=190)	46,8%	10,5%	32,6%	12,1%	6,3%	7,9%
Urząd pracy (N=248)	72,2%	3,2%	4,8%	2,0%	2,0%	20,2%
Straż pożarna (N=261)	72,3%	3,1%	4,6%	1,2%	0,8%	22,3%
Miejski/gminny ośrodek pomocy społecznej (N=281)	70,4%	9,6%	9,3%	3,9%	2,5%	14,6%
Podmiot zajmujący się gospodarowaniem odpadami (N=259)	62,6%	12,1%	14,8%	7,0%	5,4%	11,7%
Podmiot zarządzający drogami gminnymi (N=199)	58,1%	9,1%	20,7%	7,6%	2,5%	12,1%
Podmiot zarządzający Transportem publicznym (N=208)	65,2%	6,8%	8,2%	3,9%	1,9%	18,4%
Urząd skarbowy (N=264)	72,9%	2,3%	4,6%	7,3%	1,1%	17,6%
Podmiot zajmujący się obsługą sieci wod-kan (N=268)	71,9%	8,2%	6,4%	2,6%	2,2%	18,4%
Podmiot zajmujący się gospodarowaniem terenami zielonymi (N=226)	62,1%	10,3%	14,7%	2,7%	1,3%	16,5%
Podmiot zarządzający oświetleniem (N=206)	60,2%	7,8%	16,5%	3,9%	1,9%	16,5%

Uwagi: N ważnych dla każdego podmiotu podane w nawiasie w legendzie, liczba ta nie uwzględnia także miast, których określony podmiot „nie dotyczy” (jak w kwestionariuszu).

Źródło: badania własne

W przypadku niemal każdej instytucji, z którą urząd miejski może wymieniać dane, wymiana ta jest przeważnie inicjowana formalnym wnioskiem jednej ze stron (Tab. 2.). Przykładem jest chociażby Policja, z którą zautomatyzowana wymiana informacji niemal nie istnieje, mimo że dane dotyczące przestępstw czy incydentów mają ogromny wpływ na realizowane przez miasto projekty i działania interwencyjne. Co więcej, kilkanaście procent miast wskazało, że nie pozyskuje od Policji jakich-

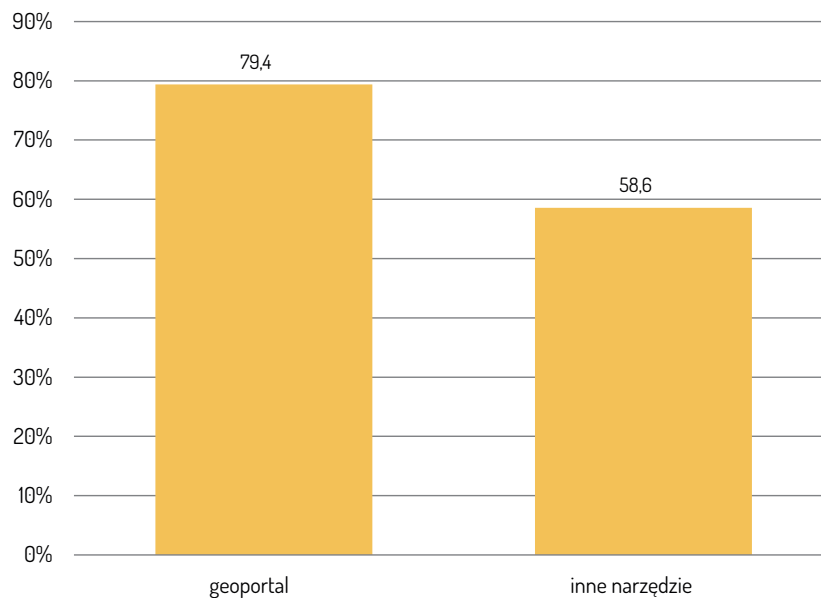
kolwiek danych. Dużo lepiej wygląda wymiana danych ze strażą miejską, która w przeciwieństwie do Policji działa jako miejska jednostka organizacyjna. Znaczna część badanych ośrodków (ponad 30% miast posiadających straż miejską) wskazywała, że na potrzeby urzędu miejskiego i straży miejskiej działa obopólny, dedykowany system informatyczny. Do funkcji takiego systemu zaliczyć można m.in. raportowanie interwencji, prowadzenie kartoteki spraw czy obsługa finansowo-księgową mandatów i należności za mandaty. Niniejsze badanie pokazuje, że wspólne z urzędem miejskim systemy informatyczne posiada około 20% podmiotów zajmujących się w miastach drogami gminnymi i około 15% instytucji troszczących się o zieleń miejską, oświetlenie uliczne i gospodarowanie odpadami. O ile zatem niewielka część miast posiada wspólne, dedykowane platformy informatyczne do zarządzania infrastrukturą, o tyle wymiana danych z zakresu problematyki socjalnej (MOPS) i rynku pracy (urzędy pracy) jest mocno ograniczona i sprowadza się do przesyłania informacji przygotowanej na wniosek jednej ze stron. Powiązanie różnych zasobów jest co prawda utrudnione ze względu na ograniczenia prawne związane z dostępem do danych i ochroną danych osobowych, **jednakże odpowiednie zdefiniowanie uprawnień oraz anonimizacja (lub pseudonimizacja) danych pozwoliłaby na ominięcie tych ograniczeń, a dane mogłyby dzięki temu trafiać do zarządzających w czasie rzeczywistym.** To pozwoliłoby na podejmowanie lepszych decyzji z uwzględnieniem jak najbardziej aktualnych danych. Jest to szczególnie istotne w sytuacjach kryzysowych, gdy decyzje należy podejmować szybko (np. w czasie kryzysu migracyjnego).

Przeprowadzone badanie potwierdza wreszcie hipotezę, że w administracji lokalnej rzadko stosuje się rozwiązania integrujące i analityczne tam, gdzie przetwarzane są dane osobowe. Cel zbierania danych osobowych zazwyczaj jest jasno określony, więc dane te nie powinny być w formie surowej wykorzystywane do innych zadań. Możliwość ich zaszyfrowania czy agregacji na poziomie aplikacji nie zabiera im potencjału zarządczego, natomiast przestają być one danymi osobowymi w rozumieniu RODO.

4.3. Rozwiązania i obszary integracji danych

Możliwość integracji danych, polegająca na łączeniu informacji pochodzących z różnych źródeł, ich wyświetlania i analizy w ramach jednego rozwiązania informatycznego stanowi znaczące uproszczenie procedury podejmowania decyzji na podstawie rzetelnej wiedzy. W przypadku stałego dostępu do danych nie ma konieczności ich odrębnego pozyskiwania i przygotowywania, co skraca czas podejmowania decyzji, weryfikacji i monitoringu procesów zachodzących w mieście. W niniejszym raporcie zwróciliśmy szczególną uwagę na to, jakiego rodzaju rozwiązania dotyczące integracji danych są stosowane, a także z jakich obszarów funkcjonowania miasta pochodzą dane znajdujące się w takich systemach. Przedmiotem tej części badania były również konkretne funkcje rozwiązań integrujących.

Rozwiązania informatyczne służące integracji danych stosuje blisko 84% miast (spośród 301 analizowanych). Żadnych systemów, aplikacji czy interfejsów programistycznych nie wdrożyło 16%, w tym 25% spośród miast małych i 11% miast średnich. Najpopularniejszym rozwiązaniem okazał się geoportal (system informacji przestrzennej), którym dysponuje ponad 79% miast wskazujących na posiadanie jakiegokolwiek oprogramowania przeznaczonego do integracji danych (Ryc. 10.).

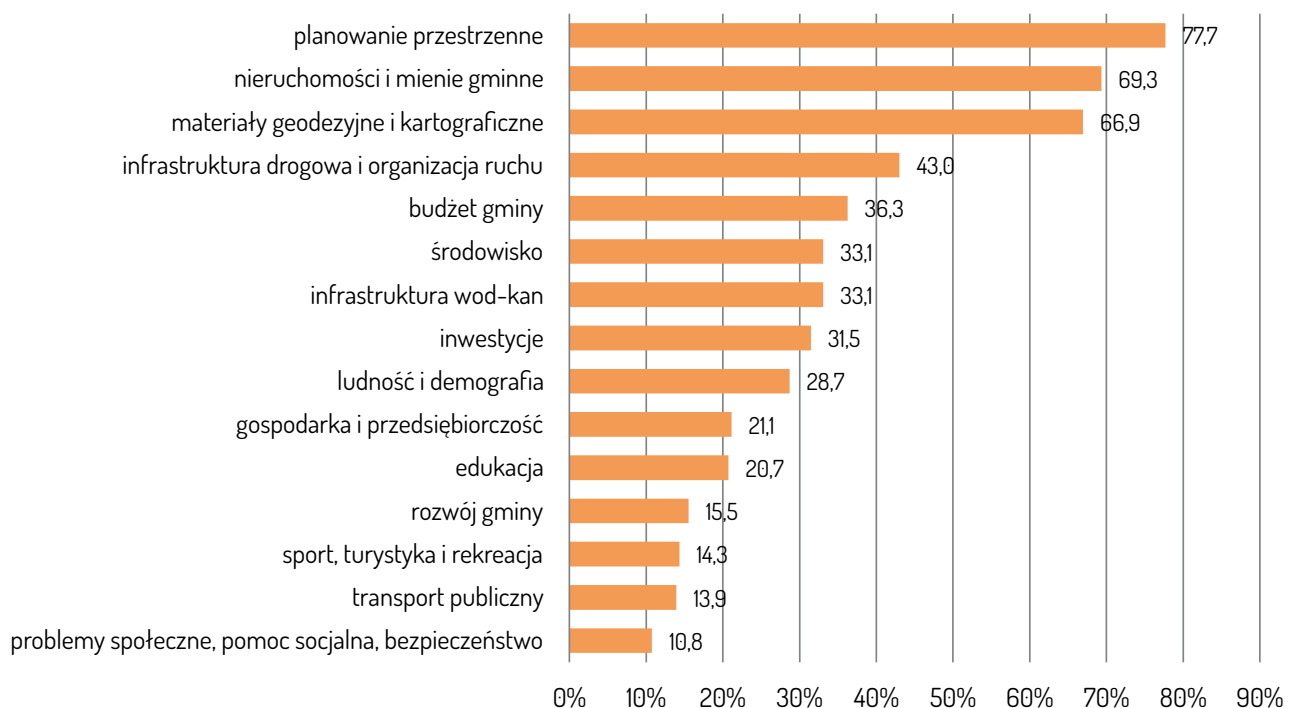


Ryc. 10. Narzędzia integracji danych

Uwagi: tylko N ważne (bez braków danych); dane nie sumują się do 100% – miasta mogły wskazać dwie odpowiedzi.

Źródło: badania własne

Popularność systemu mapowego jako głównego narzędzia do integracji wynika z kilku istotnych kwestii. Po pierwsze, szacuje się, że dane przestrzenne lub takie, którym można nadać odniesienie przestrzenne, stanowią blisko 80% wszystkich danych gromadzonych przez miasto. Po drugie, gminy mają obowiązek publikowania i udostępniania ewidencji miejscowości, ulic i adresów oraz dokumentów planistycznych w formie przestrzennej, czyli takiej, jaką oferują geoportale. Spojrzenie na obszary, z których integrowane są dane, potwierdza to założenie (Ryc. 11.).



Ryc. 11. Obszary tematyczne danych znajdujących się w rozwiązaniach służących integracji

Uwagi: N=251 (miasta, które odpowiedziały pozytywnie na pytanie 6.).

Źródło: badania własne

Inne systemy i aplikacje do integracji danych stosuje około 59% badanych samorządów (Ryc. 10.). Do najpopularniejszych należą następujące narzędzia: PUMA (wielomodułowy system obsługi jednostek samorządu terytorialnego, służący m.in. do wspomaganie zadań administracyjnych i organizacyjnych samego urzędu czy do prowadzenia ewidencji i rejestrów oraz naliczania opłat i podatków), eUrząd (zdalna obsługa obywateli, dostęp obywateli do ich danych podatkowych i księgowych), Ratusz/OTAGO (system wspierający m.in. podatki i opłaty lokalne, księgowość budżetową, prowadzenie ewidencji), KSAT (system finansowo-księgowo-budżetowy oraz do prowadzenie ewidencji) i inne systemy EZD. Systemy EZD jednakże wspomagają przede wszystkim obieg dokumentów, a tylko pomocniczo umożliwiają prowadzenie i integrację rejestrów czy ewidencji. Wymienione wcześniej systemy wspierają wymianę informacji w urzędzie oraz pomiędzy urzędami a jednostkami podległymi i obszarem działalności, na którym się koncentrują. Są to głównie finanse miasta oraz procesy księgowe. Systemy te mogą mieć również moduły dedykowane wspierające archiwizowanie dokumentów, wydawanie decyzji i prowadzenie ewidencji w obszarze m.in. wyborców, wydawanych koncesji, pojazdów czy nieruchomości. Głównym ich celem jest jednak najczęściej możliwość naliczania opłat, podatków i należności oraz kontrolowanie ich opłacania. W części miast systemy EZD połączone są z różnego rodzaju e-usługami, co umożliwia mieszkańcom m.in. dokonywanie automatycznie księgowanych wpłat. Z reguły im większy samorząd, tym system EZD jest bardziej rozbudowany. Kilka miast jako narzędzie do integracji danych wskazało również portal otwartych danych.

Zdecydowana większość miast posiadających geoportal wdrożyła w urzędzie również inny system integracji danych. Wyróżnić jednak można 3 miasta duże, 24 małe i 25 średnich, które nie wskazały posiadania geoportalu, lecz korzystały z innej aplikacji. Oznacza to, że wykorzystanie integrowanych danych przestrzennych w tych miastach na ogólnym poziomie zarządzania może być ograniczone. Wskazane rozwiązania informatyczne integrują dane z różnych dziedzin funkcjonowania miasta. Jak wspomniano, obszarem, z którego dane najczęściej integrowano w omawianych systemach, było planowanie przestrzenne (Ryc. 11.). Wynika to nie tylko z obowiązku publikacji dokumentów planistycznych w formie przestrzennej (wskazanego w *INSPIRE, Ustawie z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym* i *Ustawie z dnia 4 marca 2010 r. o infrastrukturze informacji przestrzennej*), ale również z faktu, że plany miejscowe odgrywają kluczową rolę dla rozwoju miasta. Stały dostęp do danych przestrzennych potrzebny jest nie tylko mieszkańcom, ale również innym wydziałom i jednostkom podległym działającym na terenie miasta, a zajmującym się np. infrastrukturą techniczną, gospodarką nieruchomościami czy inwestycjami.

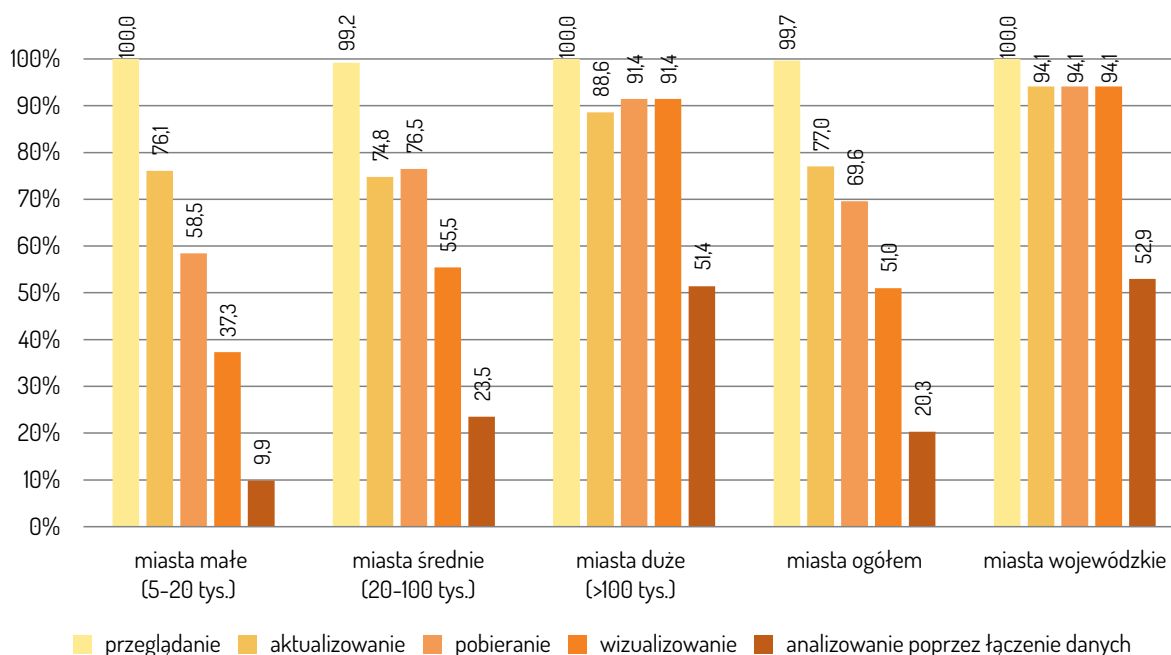
Innymi obszarami, dla których integrowano dane, były nieruchomości i mienie gminne, materiały geodezyjne i kartograficzne oraz infrastruktura drogowa. Na drugim biegunie znajdziemy za to kwestie związane z edukacją, monitorowaniem rozwoju ekonomicznego i społecznego gminy czy demografią. Pozwala to na wysnucie wniosku, że zdecydowanie ważniejsze dla samorządów z perspektywy wielowymiarowego spojrzenia na miasto są kwestie infrastruktury technicznej i planowania, mniej ważne natomiast jest podejmowanie decyzji i dostęp do informacji o warstwie społecznej i bieżącym rozwoju gminy.

Trzeba jednak zastrzec, że być może dane o społeczeństwie, demografii i poziomie rozwoju są wykorzystywane w samorządach, natomiast nie są integrowane w ramach jednego systemu, co czyni je mniej dostępnymi. **W związku z powyższym uważamy, że samorzady powinny starać się o umieszczanie także tego typu informacji w systemach integrujących dane, choćby ze względu na planowanie strategiczne, corocznie tworzone raporty o stanie miasta czy efektywniejsze wdrażanie i monitorowanie projektów, które ukierunkowane są właśnie na rozwój miasta czy przeciwdziałanie negatywnym procesom społecznym.** Konieczne będzie oczywiście pokonanie barier związanych z interoperacyjnością systemów czy ochroną danych osobowych. Skoro jednak

udaje się to w przypadku np. zarządzania nieruchomościami czy infrastrukturą, nie ma żadnego powodu, by nie miało się udać również w innych obszarach.

* * *

Samo zintegrowanie danych to jednak tylko jeden z etapów umożliwiających zarządzanie miastem z wykorzystaniem danych. Poza wcześniej wspomnianymi procedurami i standardami ważny jest również sposób ich prezentacji i analizy. W ramach niniejszego badania przyjrzelśmy się systemom integrującym dane pod kątem funkcji umożliwiających ich przetwarzanie (Ryc. 12.).



Ryc. 12. Możliwości oferowane przez rozwiązania integrujące dane

Uwagi: N=142 (miasta małe), 119 (miasta średnie), 35 (miasta duże), 17 (miasta wojewódzkie), 296 (miasta ogółem); dane nie sumują się do 100% – można było udzielić więcej niż jednej odpowiedzi; na wykresie zaprezentowano wyniki dla miast, które udzieliły odpowiedzi na pytanie 8.

Źródło: badania własne

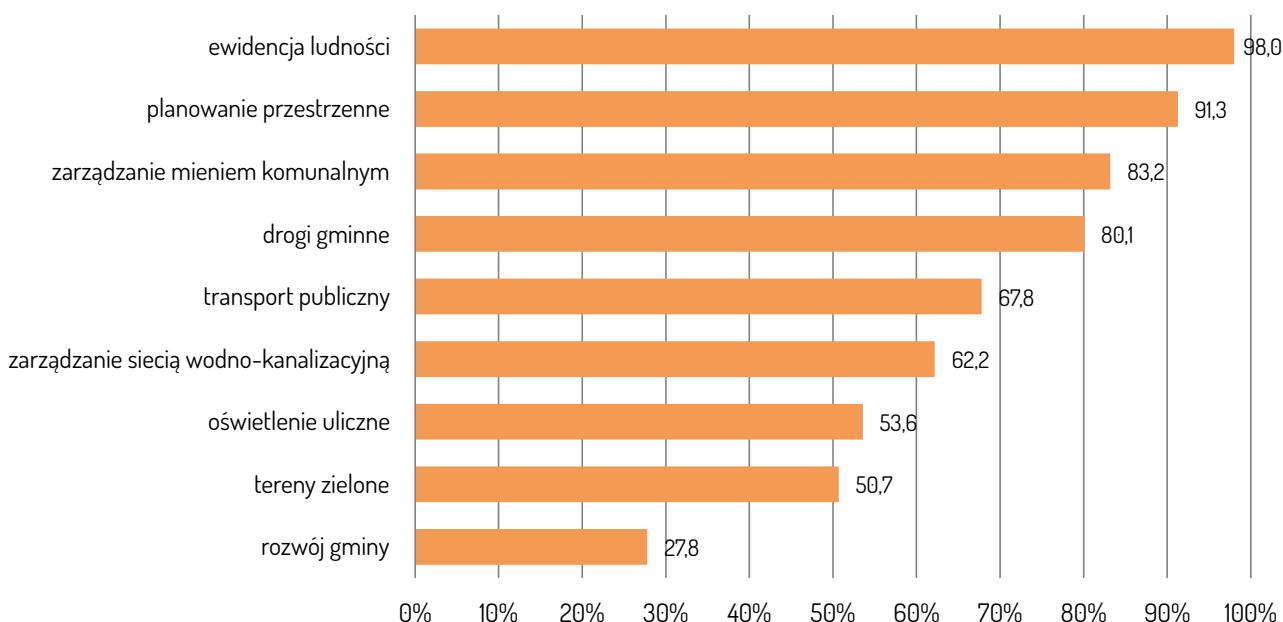
Wszystkie miasta, które wskazywały rozwiązania integrujące dane mają możliwość ich bezpośredniego przeglądania. W miastach, które wdrożyły systemy integracji danych, możliwe jest również aktualizowanie (77%), pobieranie danych (70%), wizualizacja (51%) oraz analiza wynikająca z łączenia różnych źródeł danych (20%). Badania wykazały wyraźną różnicę w możliwych funkcjonalnościach aplikacji integrujących pomiędzy miastami małymi i średnimi a dużymi. O ile systemy integrujące dane w miastach poniżej 100 tys. mieszkańców pozwalały głównie na przeglądanie i aktualizację, o tyle w przypadku miast dużych, w większości z nich (powyżej 85%) możliwe było również pobieranie i wizualizacja danych. Analiza poprzez łączenie danych była możliwa jedynie w przypadku 51% systemów działających w miastach. Można wysnuć zatem wniosek, że systemy integrujące dane pozwalają na przeglądanie danych z przynajmniej części komórek urzędu miasta i jednostek podległych pod urząd. Prosta analiza i weryfikacja danych przez ich łączenie jest jednakże ograniczona, co czyni te systemy mniej przydatnymi w podejmowaniu decyzji i wieloaspektowym zarządzaniu miastem. Rekomendujemy zatem, aby podczas wdrażania rozwiązań integrujących dane, **zwracać uwagę nie tylko na same gromadzenie danych w jednym miejscu, ale też na ich potencjał analityczny. Konieczne jest zatem odpowiednie zdefiniowanie kluczowych problemów do rozwiązania i zadań do realizacji, które wymagają spojrzenia na miasto z perspektywy różnych obszarów, a tym samym wymagają pozyskania danych z wielu źródeł. Wdrażanie rozwiązań integrujących,**

ale z uwzględnieniem tego jak dane mogą być jeszcze wykorzystane, pozwoli na wdrażanie bardziej kompleksowych rozwiązań. Nie muszą być one jednakże jednym systemem. Mogą one stanowić zbiór aplikacji i narzędzi, odpowiednio ze sobą powiązanych np. wspólną bazą danych lub odpowiednim interfejsem programistycznym.

W kontekście interoperacyjności systemów IT warto podkreślić jej wpływ na szczebel krajowy i statystykę publiczną. Badania przeprowadzone przez ZMP i GUS w ramach projektu SMUP-2 Hub Samorządowy (*Raport z prac Zespołu ds. HUB za rok 2020 2021*) wykazały, że w miastach dużej wielkości raportuje się do statystyki publicznej około 200 sprawozdań, z czego średnio połowa generowana jest z wykorzystaniem systemów centralnych. Są to zatem raporty, które tworzone są według tych samych zasad i reguł dla każdego z miast. Reszta to sprawozdania generowane w całkowicie dowolnych dla samorządów systemach IT. Powoduje to niejednorodność przyjmowanych standardów i metadanych dotyczących tych samych danych. **W związku z powyższym, jakość i rzetelność informacji trafiających do statystyki publicznej w bardzo wysokim stopniu zależą od rozwiązań informatycznych stosowanych przez miasto.** Brak wspólnych modeli danych i standardów, nawet dla różnych systemów, powoduje, że analizy (m.in. porównawcze) charakteryzują się niższym poziomem rzetelności.

5. OPTIMALIZACJA PRACY I PODEJMOWANIE DECYZJI

Znaczącym elementem niniejszego badania była identyfikacja obszarów, w których miasta dysponują narzędziami wspomagającymi zarządzanie i podejmowanie decyzji w zakresie poszczególnych obszarów zadań własnych. Stosowane systemy dziedzinowe nie tylko pozwalają na optymalizację bieżącej pracy poszczególnych wydziałów, ale umożliwiają również m.in. tworzenie analiz na potrzeby podejmowania lepszych decyzji zarządczych czy umożliwiają raportowanie o stanie miasta w różnych obszarach tematycznych.



Ryc. 13. Obszary zadań własnych a posiadanie narzędzi wspomagających zarządzanie
Uwagi: wartości obliczone na podstawie N ważnych odpowiedzi dla danego z obszarów.
Źródło: badania własne

Jak pokazuje powyższy wykres (Ryc. 13.), najwięcej badanych miast wspiera dodatkowymi rozwiązaniami pracę w zakresie zarządzania ewidencją ludności i planowaniem przestrzennym (odpowiednio 98 i 91,3%). Powyżej 80% miast wskazało też na zarządzanie mieniem komunalnym i drogami gminnymi. Najślabiej prezentuje się wspomaganie zarządzania z zakresu szeroko pojętego „rozwoju gminy” (tylko 27,8%).

5.1. Ewidencjonowanie ludności

Ewidencjonowanie ludności to obszar najszerzej (98%) wspierany różnymi narzędziami IT. Wyróżnia go też fakt, że wspierany jest przez większość (przewidzianych na etapie komponowania badania) funkcjonalności, tj. przeglądanie i aktualizowanie informacji, generowanie zbiorczych statystyk i wydawanie zaświadczeń, a wielkość miasta nie ma tu większego znaczenia.

Tak duża liczba miast wykorzystujących narzędzia IT do zarządzania ewidencją ludności wynika wprost z *Ustawy z dnia 24 września 2010 r. o ewidencji ludności*, która nakłada na gminy obowiązek prowadzenia rejestru mieszkańców jako zadania zleconego. Ustawa jasno wskazuje, że rejestr mieszkańców powinien być gromadzony w systemie teleinformatycznym, który przekazuje dane bezpośrednio do rejestru PESEL-CBD oraz Wojewódzkiego Banku Danych. Pożądane jest aby system uzyskał homologację Departamentu Rozwoju Informatyki i Systemu Rejestrów Państwowych MSWiA. System teleinformatyczny dedykowany ewidencji ludności powinien umożliwiać wspieranie zadań wykonywanych przez gminę, do których zaliczają się: 1) rejestracja i modyfikacja danych dotyczących ludności, 2) prowadzenie sprawozdawczości, 3) utrzymanie bazy byłych i aktualnych mieszkańców, 4) wymiana danych z systemami nadrzędnymi.

Tab. 3. Funkcjonalności wspomagające zarządzanie ewidencją ludności

Funkcjonalność:	Miasta małe (5–20 tys.)	Miasta średnie (20–100 tys.)	Miasta duże (> 100 tys.)	Miasta ogółem	Miasta wojewódzkie
Przeglądanie ewidencji ludności	97,2%	98,3%	100,0%	98,0%	100,0%
Aktualizowanie informacji o ewidencji ludności	95,7%	97,5%	97,1%	96,6%	94,1%
Wydawanie zaświadczeń klientom urzędu	88,7%	93,2%	94,3%	91,2%	88,2%
Generowanie zbiorczych statystyk o ewidencji ludności (...)	90,1%	91,5%	88,6%	90,5%	76,5%
Wizualizowanie mapowa rozmieszczenia ludności w gminie	5,0%	7,6%	34,3%	9,5%	35,3%
Inne	2,1%	6,8%	5,7%	4,4%	5,9%

Uwagi: N=141 (miasta małe), 118 (miasta średnie), 35 (miasta duże), 17 (miasta wojewódzkie), 294 (miasta ogółem); dane w kolumnie nie sumują się do 100% – można było zaznaczyć wszystkie właściwe odpowiedzi.

Źródło: badania własne

Jedyną wymienioną w badaniu funkcjonalnością, nieopisaną w ustawie i niedostępną z poziomu najpopularniejszych aplikacji do ewidencji ludności, jest możliwość tworzenia wizualizacji mapowej rozmieszczenia ludności. Tworzenie takich wizualizacji jest wynikiem wyłącznie chęci i podjętych przez samorząd działań. Okazało się, że możliwość przeglądania rozmieszczenia ludności w przestrzeni ma tylko 9,5% miast, z czego tylko 5% miast małych, niecałe 8% średnich oraz 34,3% miast dużych (Tab. 3.). Prezentacja ewidencji ludności na mapie jest kluczowa w realizacji i planowaniu jakichkolwiek projektów, przy których demografia ma znaczenie (np. centra aktywizacji seniorów) czy przy dostarczaniu nowych usług społecznych (np. analiza dostępności potencjalnych lokalizacji nowych placówek zdrowotnych). Ze względu na istotność wykonywania takich wizualizacji, należy wyróżnić miasta, które zadeklarowały możliwość tworzenia map z rozkładem ludności. Zaliczają się do nich:

- miasta duże: Warszawa, Kraków, Wrocław, Poznań, Szczecin, Radom, Kielce, Dąbrowa Górnicza, Włocławek, Tarnów, Chorzów, Kalisz;
- miasta średnie: Piaseczno, Inowrocław, Suwałki, Stalowa Wola, Skawina, Bolesławiec, Ostróda, Polkowice, Szczytno;
- miasta małe: Końskie, Niepołomice, Grójec, Sędziszów Małopolski, Bogatynia, Warka, Solec Kujawski.

W miastach dużych (np. w Szczecinie) dane zaciągane są z systemu ewidencji ludności, a następnie poddawane geokodowaniu w oprogramowaniu geoinformatycznym. Kolejnym krokiem jest import danych do Systemu Informacji Przestrzennej Miasta Szczecin. W Chorzowie również wykorzystuje się dwa systemy – jeden do ewidencjonowania, drugi do geokodowania. Kielce natomiast wykorzystują Miejski System Informacji Przestrzennej m.in. do łączenia informacji z ewidencji ludności z danymi o nieruchomościach, a następnie ich wizualizacją. Z kolei w Dąbrowie Górniczej urząd miasta oraz urząd stanu cywilnego wykorzystują łączenie danych przestrzennych z Ewidencji Miejscowości Ulic i Adresów z danymi pochodzącymi z systemu do ewidencji ludności. Dzięki takiej operacji miasto jest w stanie określić liczbę osób w przedziałach wiekowych zamieszkujących punkt adresowy, działkę, poligon czy zadeklarowane obszary. Podobne operacje we współpracy z IRMiR wykonywały miasta takie jak Tomaszów Mazowiecki, Rumia, Rydułtowy, Mińsk Mazowiecki czy Grajewo.

Przyglądając się miastom średnim warto wyróżnić np. Inowrocław, gdzie system mapowy integruje dane pochodzące z różnych dziedzin, m.in. właśnie z zakresu ewidencji ludności. W Bolesławcu natomiast generowane są raporty i analizy związane z liczbą osób zamieszkałych (ale tylko dla obszarów zagrożenia kryzysowego), zaś w Niepołomicach wykorzystuje się otwarte oprogramowanie geoinformatyczne do wizualizacji zmian demograficznych zachodzących w przestrzeni gminy i na jej podobszarach.

5.2. Planowanie przestrzenne

Tylko 9% badanych miast nie posiada narzędzi, które wspomagają pracę z zakresu realizacji obowiązków związanych z planowaniem przestrzennym. Wśród ośrodków dysponujących takimi rozwiązaniami najczęściej umożliwiają one proste przeglądanie planów miejscowych (96%). Najbardziej, niezależnie od wielkości miasta, prezentuje się możliwość prowadzenia analiz bilansu terenu pod zabudowę – 23,8% ogółu badanych ośrodków.

Niewielki odsetek miast, które mogą w sposób automatyczny przeprowadzić analizę bilansu terenów pod zabudowę, może wydawać się niepokojący, ponieważ jest to jedna z analiz, którą należy wykonać w celu uzasadnienia uchwalenia nowego MPZP czy Studium. Miasta, które potrafią w automatyczny sposób przygotowywać takie opracowania, mają skróconą ścieżkę prac przedprojektowych związanych z tworzeniem nowych dokumentów planistycznych.

Na uwagę zasługuje również fakt możliwości automatycznego pozyskiwania informacji do ankiety GUS-PZP-1, na potrzeby której podaje się informacje m.in. o powierzchni MPZP na terenie miasta. Tylko 31% miast może generować takie statystyki automatycznie, bezpośrednio w systemie dziedzinowym. W przypadku skomplikowanej sytuacji planistycznej (wiele zmian planów, duże rozdrobnienie ich struktury) podanie prawidłowej informacji o ich powierzchni może okazać się dużym wyzwaniem i bez narzędzi wspomagających ankieta PZP-1 może zostać wypełniona błędnie. Wykorzystywane w mieście technologie planowania przestrzennego mają zatem wpływ nie tylko na samo miasto, ale i na jakość informacji przekazywanych później przez statystykę publiczną.

Tab. 4. Funkcjonalności wspomagające zadania z zakresu planowania przestrzennego

Funkcjonalność:	Miasta małe (5–20 tys.)	Miasta średnie (20–100 tys.)	Miasta duże (>100 tys.)	Miasta ogółem	Miasta wojewódzkie
Przeglądanie MPZP	96,0%	94,7%	100,0%	96,0%	100,0%
Generowanie wyrysów z MPZP	61,6%	64,6%	82,9%	65,6%	88,2%
Generowanie wypisów z MPZP	58,4%	61,1%	77,1%	61,9%	82,4%
Prowadzenie i aktualizacja rejestru WZ	42,4%	39,8%	60,0%	43,6%	58,8%
Generowanie statystyk do ankiety GUS PZP-1	31,2%	31,0%	31,4%	31,1%	41,2%
Analiza bilansu terenów pod zabudowę	17,6%	25,7%	40,0%	23,8%	52,9%
Inne	2,4%	3,5%	8,6%	3,7%	5,9%

Uwagi: N=125 (miasta małe), 113 (miasta średnie), 35 (duże miasta), 17 (miasta wojewódzkie), 273 (miasta ogółem); dane w kolumnie nie sumują się do 100% – można było wskazać wszystkie właściwe odpowiedzi.

Źródło: badania własne

Warto zauważyć, że miasta małe mogą się tu pochwalić szczególnie wysokimi odsetkami wdrożonych narzędzi.

Poza zamieszczonymi w kafeterii funkcjonalnościami, miasta miały też szansę podać własne odpowiedzi (3,7%), wśród których znalazły się np.:

- 1) narzędzia umożliwiające pobieranie danych MPZP dla internautów, narzędzie informujące o toczących się procedurach planistycznych (Gliwice);
- 2) możliwość prowadzenia procedur planistycznych i udostępniania informacji o danym etapie w systemie teleinformatycznym na geoportalu (Bolesławiec);
- 3) możliwość składania wniosków o wypis i wyrys za pomocą e-usług (Bolesławiec);
- 4) wysłanie zaświadczenia o przeznaczeniu działki w MPZP i SUIKZP (Stęszew).

5.3. Mienie gminne

Także w obszarze zarządzania mieniem komunalnym zdecydowana większość miast (83,2%) zadeklarowała, że wspiera się w bieżącej pracy konkretnymi narzędziami (Tab. 5.). Wśród nich, najpopularniejsze rozwiązania dotyczyły możliwości przeglądania rejestru tego mienia (83,8%).

Tab. 5. Funkcjonalności wspomagające zarządzanie mieniem komunalnym

Funkcjonalność:	Miasta małe (5–20 tys.)	Miasta średnie (20–100 tys.)	Miasta duże (> 100 tys.)	Miasta ogółem	Miasta wojewódzkie
Przeglądanie rejestru mienia komunalnego	78,6%	86,2%	91,4%	83,8%	94,1%
Aktualizowanie informacji o mieniu gminnym nieruchomości	61,2%	71,6%	77,1%	68,0%	76,5%

Funkcjonalność:	Miasta małe (5–20 tys.)	Miasta średnie (20–100 tys.)	Miasta duże (> 100 tys.)	Miasta ogółem	Miasta wojewódzkie
Obliczanie i weryfikowanie wysokości stawek z tytułu najmu i dzierżawy nieruchomości	60,2%	57,8%	65,7%	59,9%	70,6%
Wizualizowanie lokalizacji nieruchomości gminnych	46,6%	61,5%	80,0%	57,9%	82,4%
Generowanie statystyk do ankiety GUS SG-01	27,2%	29,4%	40,0%	30,0%	64,7%
Inne	0,0%	4,6%	17,1%	4,5%	17,6%

Uwagi: N=103 (miasta małe), 109 (miasta średnie), 35 (miasta duże), 17 (miasta wojewódzkie), 247 (miasta ogółem); dane w kolumnie nie sumują się do 100% – można było wskazać wszystkie właściwe odpowiedzi.

Źródło: badania własne.

Także i tutaj widzimy, że im większe miasto, tym odsetek wykorzystania rzeczonych narzędzi jest wyższy – choć ponownie miasta małe nie wypadają najgorzej (Tab. 5.). Miasta duże (w tym przede wszystkim wojewódzkie) wyróżniają się w zakresie możliwości wizualizacji lokalizacji nieruchomości gminnych (odpowiednio 80 i 82,4% z nich posiada takie funkcjonalności).

Wizualizacja lokalizacji nieruchomości gminnych jest kluczowa w podejmowaniu decyzji związanych z polityką inwestycyjną gminy rozumianą przez pryzmat kilku aspektów. Po pierwsze, tworzenie nowych obiektów usług społecznych (np. szkół, placówek zdrowotnych) nie będzie zoptymalizowane, jeśli ich lokalizowanie nie będzie oparte o analizę przestrzenną. Brak możliwości osadzenia nieruchomości gminnych na mapie uniemożliwia przeprowadzenie takich analiz, jak chociażby ocena potencjalnego sąsiedztwa obiektów usług społecznych czy analiza dostępności. Po drugie, przygotowanie i promocja terenów inwestycyjnych należących do miasta będzie ograniczona bez możliwości prezentacji ich lokalizacji wraz z otoczeniem.

Istotnym elementem zarządzania nieruchomościami komunalnymi jest ich wynajem i dzierżawa, co przynosi realne wpływy do budżetów miast. Pocieszający jest fakt, że 60% badanych miast wykorzystuje narzędzia ICT do weryfikacji wysokości pobieranych stawek. Tego typu narzędzia pozwalają na sumaryczne podliczanie wartości pobieranych opłat dla danej nieruchomości oraz ich porównywanie w zestawieniu z innymi działkami czy budynkami oddanymi w dzierżawę lub najem. Co ciekawe, pod względem tej funkcjonalności, dysproporcja pomiędzy miastami małymi i dużymi jest najmniejsza. Wynikać to może z faktu, że w tym przypadku przedmiotem analizy są potencjalne korzyści finansowe JST.

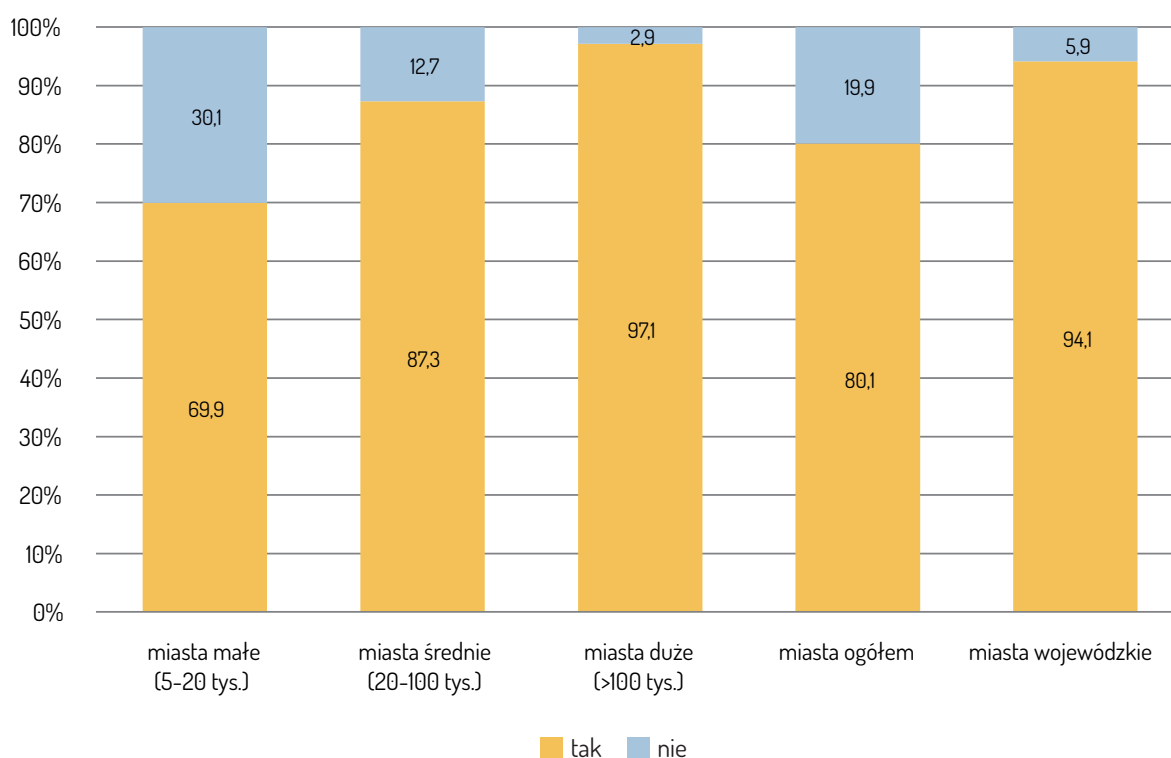
W niniejszym badaniu zapytaliśmy również o możliwość generowania statystyk do ankiety GUS SG-01, związanych z mieniem gminnym, a konkretnie jego wartością. Okazało się, że zaledwie 30% miast ma możliwość raportowania na potrzeby tej ankiety. W praktyce oznaczać to może trzy sytuacje: 1) narzędzia służące do ewidencjonowania mienia gminnego nie umożliwiają tworzenia statystyk, 2) informacje na temat wartości mienia nie są gromadzone lub 3) informacje o wartości mienia gromadzone są w innych niezależnych systemach.

Do innych (lecz powiązanych ze znajdującymi się w kafeterii) funkcjonalności (4,5%) zaliczyć należy m.in.: rejestrowanie cen nieruchomości, prowadzenie elektronicznych ksiąg wieczystych, mapa własności i władania gruntów (np. Warszawa), formularz ankietowy umożliwiający zbieranie danych dla potrzeb oceny stanu mienia komunalnego (np. w Poznaniu), analiza historii nieruchomości czy generowanie wykazu nieruchomości przeznaczonych do zbycia (np. Sochaczew).

5.4. Drogi gminne

W myśl ustawy o drogach publicznych, zarządzanie drogami jest jednym z zadań gminy. W zależności od wielkości miasta, zarządzają one drogami o różnych kategoriach. Miasta mniejsze mają w zarządzie drogi gminne, te na prawach powiatu – gminne i powiatowe oraz wojewódzkie i krajowe (z wyłączeniem dróg ekspresowych i autostrad) znajdujące się w obrębie miasta na prawach powiatu. Efektywne zarządzanie siecią drogową, jej stanem czy organizacją ruchu wymaga stosowania specjalistycznych narzędzi informatycznych. Obowiązkiem miast jest również prowadzenie ewidencji dróg w formie księzek drogi. Można ją z powodzeniem prowadzić poprzez dedykowane aplikacje.

Z przeprowadzonej ankiety wynika, że 80% badanych miast stosuje rozwiązania wspierające zarządzanie tym segmentem i tu zauważalne są większe różnice między kategoriami miast – 70% miast małych dysponuje takimi funkcjonalnościami, w porównaniu do 87% średnich i 97% dużych (Ryc. 14.):



Ryc. 14. Posiadanie narzędzi wspomagających zarządzanie drogami gminnymi

Uwagi: N=143 (miasta małe), 118 (miasta średnie), 35 (miasta duże), 17 (miasta wojewódzkie), 296 (miasta ogółem).

Źródło: badania własne

Stosowane narzędzia informatyczne wspomagają w najwyższym stopniu:

- wizualizację przebiegu dróg gminnych,
- wydawanie zezwoleń na zajęcie pasa drogowego,
- aktualizację informacji o pasie drogowym.

Narzędzia umożliwiające mapową wizualizację przebiegu dróg występują w blisko 70% miast małych, 74% miast średnich oraz 85% miast dużych. Dużo większe dysproporcje między kategoriami wielkościami zaobserwowano w przypadku możliwości zarządzania pasem drogowym i zautomatyzowanym wydawaniem zezwoleń na zajęcie pasa drogowego. W obu tych przypadkach różnica między miastami małymi i średnimi a dużymi wynosi około 20 punktów procentowych.

Inną, ważną funkcjonalnością jest możliwość prowadzenia elektronicznych księzek drogi, czyli ewidencji dróg w formie wymaganej *Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 16 lutego 2005 r. w spra-*

wie sposobu numeracji i ewidencji dróg publicznych... Jak pokazało badanie, tylko 50% miast małych i 54% średnich ma możliwość prowadzenia ksiąg dróg w formie elektronicznej (Tab. 5.). Z reguły aplikacje do ewidencjonowania dróg umożliwiają aktualizację najważniejszych, wymaganych informacji o drogach, obiektach mostowych i oznakowaniu. Na podstawie aktualnych danych można w dowolnym czasie przygotować księgę drogi w formie pdf lub wydruku, zgodnego ze wskazanym wyżej rozporządzeniem. Sytuacja, w której nie ma możliwości przechowywania elektronicznych ksiąg dróg oznacza, że albo miasta nie spełniły obowiązku i nie mają założonej ewidencji według wytycznych lub posiadają taką ewidencję w formie papierowej, wymagającej cyklicznej aktualizacji. Najczęściej za inwentaryzację dróg i przygotowanie ksiąg dróg odpowiadają firmy zewnętrzne, co w perspektywie kilku lat generuje znaczne koszty – wyższe, niż w przypadku bieżącej aktualizacji danych w aplikacji. Z tego też względu **wszystkim miastom posiadającym książki drogi tylko w papierowej formie rekomendujemy, aby przy kolejnej inwentaryzacji dróg zaopatrzyć się w aplikację umożliwiającą aktualizowanie informacji o drogach i generowanie na tej podstawie zawsze aktualnych ksiąg dróg.** Co ciekawe, ustawodawca nie wymaga prowadzenia ewidencji w formie przestrzennej, która pozwala na lepsze planowanie remontów, wizualizację zajęć pasa drogowego czy optymalizację organizacji ruchu.

Z naszego badania wynika, że o ile funkcjonalności pozwalające na zasilanie systemu danymi są w miastach dość powszechne, o tyle te odnoszące się do przetwarzania danych na potrzeby projektowania czy raportowania występują znacznie rzadziej, szczególnie w mniejszych gminach. Na możliwość projektowania organizacji ruchu z wykorzystaniem narzędzi ICT wskazało 73,5% miast dużych, przy tylko 46% miast średnich i 35% małych. Warto zwrócić uwagę na fakt, że aż 4 miasta wojewódzkie w Polsce nie wykorzystują narzędzi optymalizujących projekty organizacji ruchu. Przy sieci dróg sięgającej kilkuset kilometrów (a często nawet ponad 1000) oraz wzmożonym, w stosunku do mniejszych miast ruchem ulicznym, taka sytuacja nie powinna występować.

Podobnie jak w przypadku innych badanych obszarów tematycznych, wykazano ograniczone możliwości raportowania w związku z obowiązkiem sprawozdawczym miast. Z przeprowadzonych rozmów wynika, że możliwość raportowania długości dróg wraz z podziałem na nawierzchnie mają tylko miasta, które jednocześnie wizualizują przebieg dróg gminnych i przechowują elektroniczne książki drogi.

Tab. 6. Funkcjonalności wspomagające zarządzanie drogami gminnymi

Funkcjonalność:	Miasta małe (5–20 tys.)	Miasta średnie (20–100 tys.)	Miasta duże (>100 tys.)	Miasta ogółem	Miasta wojewódzkie
Wizualizowanie przebiegu dróg gminnych	69,0%	73,8%	85,3%	73,4%	81,3%
Wydawanie zezwoleń na zajęcie pasa drogowego	64,0%	59,2%	76,5%	63,7%	75,0%
Aktualizowanie informacji o pasie drogowym	56,0%	62,1%	85,3%	62,9%	81,3%
Przechowywanie elektronicznych ksiąg dróg	50,0%	53,4%	73,5%	54,9%	75,0%
Projektowanie organizacji ruchu	35,0%	45,6%	73,5%	45,1%	75,0%
Generowanie statystyk do ankiety GUS SG-01	35,0%	24,3%	44,1%	31,6%	43,8%
Inne	1,0%	2,9%	8,8%	3,0%	6,3%

Uwagi: N=100 (miasta małe), 103 (miasta średnie), 34 (miasta duże), 16 (miasta wojewódzkie), 237 (miasta ogółem); dane w kolumnie nie sumują się do 100% – można było wskazać wszystkie właściwe odpowiedzi.

Źródło: badania własne

Do miast, które oznaczyły wszystkie powyższe funkcjonalności, zaliczają się:

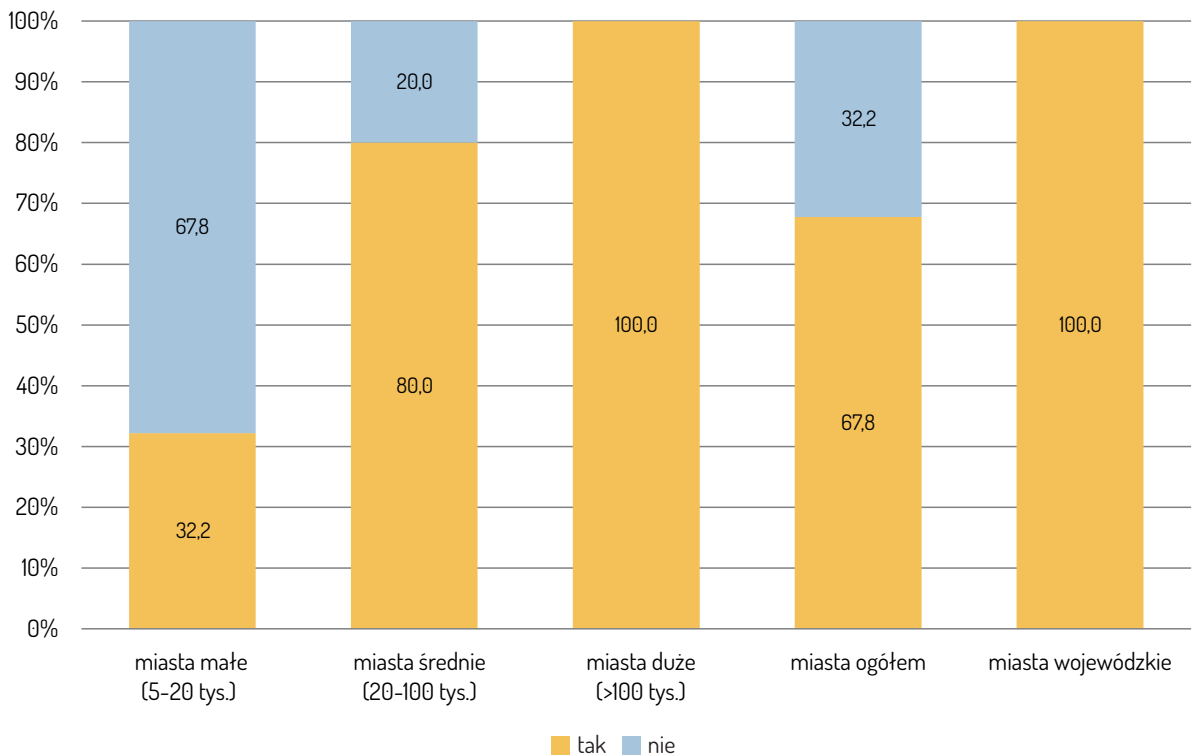
- miasta duże: Wrocław, Lublin, Katowice, Częstochowa, Toruń, Sosnowiec, Gorzów Wielkopolski, Włocławek;
- miasta średnie: Tarnowskie Góry, Świdnica, Świdnik, Oświęcim, Kędzierzyn-Koźle, Lubliniec, Rawicz, Lubań;
- miasta małe: Nakło nad Notecią, Międzyrzecz, Pułtusk, Sędziszów Małopolski, Myślibórz, Radzionków, Solec Kujawski, Proszowice, Janów Lubelski, Słupca, Ciechocinek, Międzyzdroje.

Wśród innych rozwiązań wskazywanych przez miasta wyróżnić należy m.in. narzędzie modelowania i planowania ruchu drogowego w Kielcach czy przeglądarkę ulic w Sochaczewie.

5.5. Transport publiczny

Transport publiczny jest dziedziną, która pełni rolę „miejskiego krwioobiegu” – jak zauważa P. Rachwański (Sommer 2020). Potoki podróży generują w głównej mierze uczniowie, studenci i osoby dojeżdżające do pracy, co oznacza, że publiczny transport ma kluczowe znaczenie dla codziennej (lub przynajmniej przez większość tygodnia) realizacji wielu podstawowych potrzeb mobilnościowych. W tym sensie jest to usługa publiczna, która warunkuje dostęp do wielu innych, niejednokrotnie podstawowych usług (zob. np. Trammer 2019). Poza pracą i edukacją to choćby ochrona zdrowia. Nie ulega zatem kwestii, że odpowiednie zarządzanie tym segmentem powinno być maksymalnie zoptymalizowane.

Optymalizacja może dotyczyć wielu elementów systemu, takich jak rozkłady jazdy, trasy linii autobusowych, natężenie kursów czy informacja pasażerska. Warto zauważyć, że problematyka transportu dotyczy tylko pewnej części ośrodków, czyli tych, które rzeczywiście organizują zbiorową komunikację na terenie gminy. W ramach badania zidentyfikowano 180 takich miast, z czego 122 gminy zadeklarowały stosowanie narzędzi wspomagających organizację transportu publicznego (Ryc. 15.).



Ryc. 15. Posiadanie narzędzi wspomagających zarządzanie transportem publicznym
 Uwagi: N=59 (miasta małe), 90 (miasta średnie), 31 (miasta duże), 17 (miasta wojewódzkie), 180 (miasta ogółem).
 Źródło: badania własne

Narzędziami ICT umożliwiającymi zarządzanie transportem publicznym pochwalić się mogą wszystkie miasta duże, 80% średnich i 1/3 miast małych (Ryc. 15.). Najbardziej powszechną czynnością, jaka funkcjonuje w formie cyfrowej, jest przeglądanie danych o rozkładach jazdy, przystankach i przebiegu linii. Takie funkcjonalności dostępne są z reguły za pośrednictwem stron internetowych zarządów transportu miejskiego w miastach. Drugą, dość powszechną możliwością, którą oferują systemy zarządzania transportem publicznym, jest mapowa wizualizacja przebiegów tras i lokalizacji przystanków. W tym przypadku wyraźnie widać różnicę pomiędzy miastami małymi i średnimi, która wynosi ponad 40 pp. Wynikać to może z faktu, że komunikacja miejska w miastach małych jest na tyle słabo rozbudowana, że miasta nie widzą potrzeby wizualizacji elementów tej sieci.

Tab. 7. Funkcjonalności wspomagające zarządzanie transportem publicznym

Funkcjonalność:	Miasta małe (5-20 tys.)	Miasta średnie (20-100 tys.)	Miasta duże (> 100 tys.)	Miasta ogółem	Miasta wojewódzkie
Przeglądanie danych o rozkładach jazdy, przystankach oraz przebiegu tras	94,7%	93,1%	90,3%	92,6%	94,1%
Wizualizowanie mapowa przebiegów tras poszczególnych linii i lokalizacja przystanków	42,1%	88,9%	96,8%	83,6%	100,0%
Lokalizowanie i kontrola pojazdów w czasie rzeczywistym	21,1%	70,8%	80,6%	65,6%	82,4%
Projektowanie tras linii transportu publicznego oraz rozkładów jazdy	15,8%	54,2%	74,2%	53,3%	82,4%

Funkcjonalność:	Miasta małe (5–20 tys.)	Miasta średnie (20–100 tys.)	Miasta duże (> 100 tys.)	Miasta ogółem	Miasta wojewódzkie
Optymalizowanie tras linii oraz częstotliwości kursów w oparciu o dane o natężeniu ruchu pasażerskiego	5,3%	34,7%	71,0%	39,3%	88,2%
Inne	5,3%	6,9%	12,9%	8,2%	5,9%

Uwagi: N=59 (miasta małe), 90 (miasta średnie), 31 (miasta duże), 17 (miasta wojewódzkie), 180 (miasta ogółem); dane w kolumnie nie sumują się do 100%, można było zaznaczyć wszystkie właściwe odpowiedzi.

Źródło: badania własne

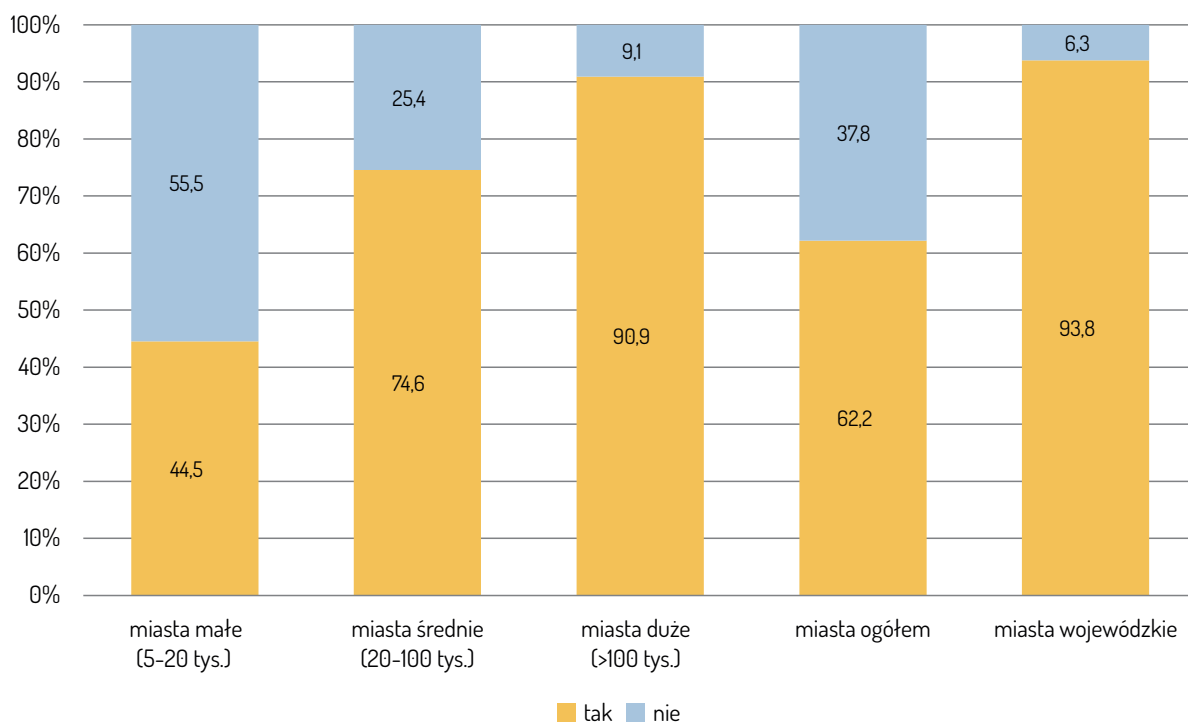
Kolejnym badanym procesem z odzwierciedleniem w systemach ICT jest śledzenie lokalizacji i kontrola pojazdów w czasie rzeczywistym. Dzięki zainstalowanym w pojazdach nadajnikom GPS możliwe jest śledzenie lokalizacji autobusów i na tej podstawie określanie m.in. czasu opóźnień kursów. Tego typu zadania realizowane są przede wszystkim w miastach średnich (70,8%) i dużych (80,6%). Innym zadaniem, które może podlegać optymalizacji z wykorzystaniem aplikacji, jest projektowanie tras linii transportu publicznego oraz rozkładów jazdy. W tym przypadku zaobserwowaliśmy znaczny spadek liczby miast średnich wykorzystujących narzędzia ICT. Mogą one przeglądać informacje o kursach i przystankach (nawet w formie mapowej) oraz śledzić przejazdy autobusów/tramwajów, ale możliwości ich projektowania są ograniczone.

Jeszcze mniej, bo tylko 39% miast posiadających narzędzia do zarządzania transportem publicznym ma możliwość optymalizacji tras oraz częstotliwości kursów na podstawie danych o natężeniu ruchu pasażerskiego. Proces ten jest dużo bardziej skomplikowany, ponieważ wymaga systemu rejestracji liczby pasażerów w pojazdach. Sama liczba skasowanych biletów nie jest wystarczająca, ponieważ należy uwzględnić również osoby wykorzystujące aplikacje mobilne, karnety i karty miejskie. Najbardziej odpowiednie do realizacji tego celu są algorytmy zliczające liczbę pasażerów na podstawie kamer z monitoringu w autobusach. Z uwagi na wyższe koszty takich rozwiązań, pozwolić na nie mogą sobie jedynie największe miasta. Należą do nich m.in. Warszawa, Poznań czy Rzeszów. Również miasta Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii pracują nad wdrożeniem podobnego systemu (*Metropolia GZM: System policzy...* 2021) W Rzeszowie dane dotyczące liczby zliczonych pasażerów są ogólnodostępne na portalu Otwarte Dane miasta Rzeszów (*Portal Otwarte Dane Rzeszów*). Z kolei Warszawa korzysta z nowoczesnych czujników w technologii ToF-3D, które stosowane są również w takich metropoliach jak: Berlin, Paryż czy Nowy Jork. (*Dzień w Zarządzie Transportu Miejskiego...* b.d.). Do innych funkcjonalności (8,2%) podawanych w kwestionariuszach należały m.in.: system dynamicznej informacji pasażerskiej (np. Kielce, Słupsk, Skierniewice) czy Inteligentny System Sterowania Ruchem w Gliwicach.

5.6. Sieć wodno-kanalizacyjna

Jednym z zadań własnych gminnych jest zarządzanie i organizacja sieci wodociągowej i kanalizacyjnej. Zadanie to realizowane jest najczęściej przez spółki komunalne działające na terenie miasta. Konieczne jest zatem odpowiednie ewidencjonowanie elementów sieci oraz efektywne gospodarowanie cennym zasobem, jakim jest woda.

Ponad połowa badanych miast zadeklarowała, że do zarządzania siecią wodno-kanalizacyjną wykorzystuje dedykowane narzędzia informatyczne (Ryc. 16.). Podobnie jak w przypadku innych obszarów, zaobserwowano, że im bardziej rośnie wielkość miasta, tym częściej stosowane są narzędzia ICT. W przypadku miast dużych, z systemu dziedzicznego korzysta ponad 90% miast.



Ryc. 16. Posiadanie narzędzi wspomagających zarządzanie siecią wodno-kanalizacyjną
 Uwagi: N=137 (miasta małe), 118 (miasta średnie), 33 (miasta duże), 16 (miasta wojewódzkie), 288 (miasta ogółem).
 Źródło: badania własne

Z badań wynika, że w każdej z analizowanych grup miast, użytkowane rozwiązania informatyczne służą przede wszystkim do prowadzenia ewidencji, przeglądania i wizualizacji elementów sieci oraz aktualizacji informacji o niej. Mamy tutaj do czynienia z podobną sytuacją, jak w przypadku transportu publicznego czy dróg gminnych – wykorzystywane narzędzia służą miastom małym i średnim głównie do prowadzenia i przeglądania ewidencji. Procesy wydawania zaświadczeń czy tworzenia analiz i raportowanie odbywają się jedynie w miastach dużych.

Jednym z obowiązków pracowników spółek komunalnych zajmujących się siecią wod-kan jest wydawanie decyzji dotyczących warunków przyłączenia nieruchomości do sieci (*Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę...*). Jest to zatem proces, który odbywa się często, dlatego powinien być maksymalnie uproszczony i przyspieszony. W związku z powyższym, narzędzia ICT umożliwiają automatyczne lub półautomatyczne wydawanie takich decyzji. Z naszych badań wynika, że jedynie 52% miast usprawnia ten proces z wykorzystaniem dedykowanych narzędzi, z czego 70% miast dużych, 56% średnich i tylko 38% miast małych posiadających narzędzie do zarządzania siecią wod-kan.

Jak wspomniano, raportowanie i analizy należą w miastach do najślabszych obszarów wspieranych przez narzędzia IT. Miasto, zarządzając całą siecią wodociągową i starając się doprowadzić wodę do domostw, narażone jest na występowanie różnego rodzaju awarii i wycieków. O ile awarie, takie jak na przykład brak wody w bloku mieszkalnym czy pęknięta rura powodująca uliczną powódź, są łatwo wykrywalne, o tyle dużo trudniej mierzyć się z tzw. wyciekami ukrytymi. Niektóre miasta zatem monitorują ciśnienie wody oraz jej zużycie i na podstawie obserwacji anomalii są w stanie zidentyfikować straty wody. Przynosi to realne oszczędności, np. średnio pół miliarda litrów wody we Wrocławiu. Na podstawie badania ankietowego zaobserwowaliśmy, że niecałe 30% miast wspomaga się narzędziami ICT w celu automatycznego wykrywania wycieków i awarii. W tym przypadku potwierdza się również teza, że narzędzia analityczne stosowane są przede wszystkim w miastach

dużych, gdzie wskazaną funkcjonalność oznaczyło 57% miast wykorzystujących omawiane narzędzia (Tab. 8.). W przypadku miast małych było to jedynie 18%. Równie słabo wypadła możliwość raportowania, ze szczególnym uwzględnieniem raportów do statystyki publicznej, które automatycznie może generować jedynie 27% badanych miast.

Tab. 8. Funkcjonalności wspomagające zarządzanie siecią wodno-kanalizacyjną

Funkcjonalność:	Miasta małe (5–20 tys.)	Miasta średnie (20–100 tys.)	Miasta duże (> 100 tys.)	Miasta ogółem	Miasta wojewódzkie
Przeglądanie ewidencji sieci „wod-kan”	77,0%	89,8%	93,3%	86,0%	93,3%
Aktualizowanie informacji o sieci „wod-kan”	60,7%	78,4%	93,3%	74,9%	93,3%
Wizualizowanie lokalizacji elementów sieci	55,7%	73,9%	93,3%	70,9%	93,3%
Wydawanie warunków przyłączenia nieruchomości do sieci	37,7%	55,7%	70,0%	52,0%	66,7%
Automatyczne wykrywanie wycieków i awarii	18,0%	26,1%	56,7%	28,5%	53,3%
Generowanie statystyk do ankiety GUS SG-01	26,2%	21,6%	46,7%	27,4%	46,7%
Inne	3,3%	5,7%	16,7%	6,7%	13,3%

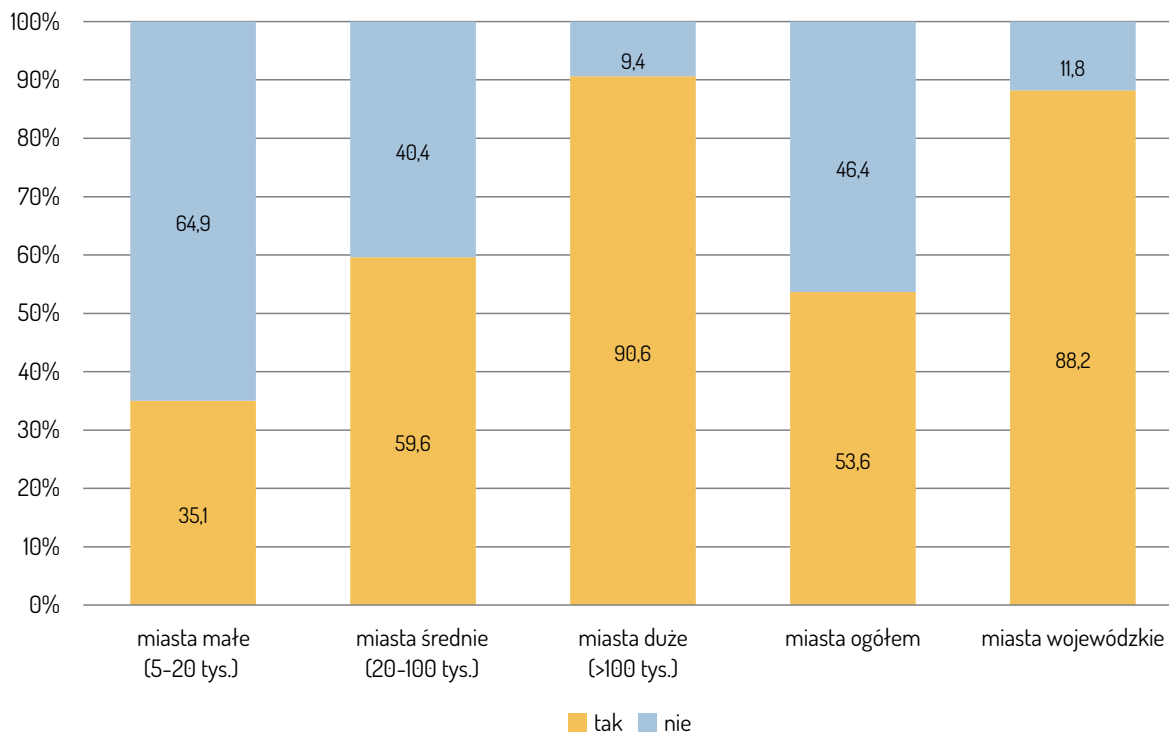
Uwagi: N=61 (miasta małe), 88 (miasta średnie), 30 (miasta duże), 15 (miasta wojewódzkie), 179 (miasta ogółem); dane w kolumnie nie sumują się do 100% – można było zaznaczyć wszystkie właściwe odpowiedzi.

Źródło: badania własne

Jako przykłady dobrych praktyk warto wymienić miasta Gliwice i Przemyśl, które do zarządzania siecią wod-kan stosują inteligentne rozwiązania w postaci m.in. monitoringu hydraulicznego oraz oprogramowania geoinformatycznego. Gliwice, a także wspomniany wcześniej Wrocław, stosują natomiast dodatkowo system służący do bilansowania wydzielonych stref na sieci wodociągowej, rejestracji zgłoszeń o awariach i pracach na sieci w czasie rzeczywistym czy narzędzia zbierające informacje o wykonanych pracach na poszczególnych elementach sieci.

5.7. Oświetlenie uliczne

Oświetlenie uliczne jest jednym ze słabiej wspieranych obszarów – nieco ponad połowa badanych miast wskazała, że dysponuje narzędziami, którymi wspomaga zarządzanie w tym obszarze (Ryc. 17.). Podobnie jak w przypadku innych obszarów, najlepiej jest w miastach dużych i wojewódzkich, naj słabiej natomiast w miastach małych (35%):



Ryc. 17. Posiadanie narzędzi wspomagających zarządzanie oświetleniem ulicznym

Uwagi: N=97 (miasta małe), 104 (miasta średnie), 32 (miasta duże), 17 (miasta wojewódzkie), 233 (miasta ogółem).

Źródło: badanie własne

Bardziej szczegółowy rozkład odpowiedzi ze względu na wielkość miasta ujawnia znaczące zróżnicowanie, jeśli chodzi o funkcjonalności, którymi dysponują poszczególne kategorie ośrodków (Tab. 9.). Ośrodki duże i wojewódzkie bardzo często są w stanie zarządzać wykorzystywaną energią, tymczasem w małych i średnich miastach głównie można przeglądać i wizualizować sieci oświetlenia. Jest to kolejny obszar, w którym widoczne jest, że prawdziwa optymalizacja i szukanie oszczędności opierające się na danych ma miejsce przede wszystkim w miastach dużych.

Tab. 9. Funkcjonalności wspomagające zarządzanie oświetleniem ulicznym

Funkcjonalność:	Miasta małe (5-20 tys.)	Miasta średnie (20-100 tys.)	Miasta duże (> 100 tys.)	Miasta ogółem	Miasta wojewódzkie
Przeglądanie ewidencji sieci oświetlenia	73,5%	69,4%	82,8%	73,6%	73,3%
Wizualizowanie lokalizacji elementów sieci oświetlenia	55,9%	67,7%	55,2%	61,6%	53,3%
Aktualizowanie informacji o sieci oświetleniowej	50,0%	61,3%	58,6%	57,6%	53,3%
Zarządzanie wykorzystywaną energią	29,4%	40,3%	75,9%	45,6%	80,0%
Inne	2,9%	4,8%	0,0%	3,2%	0,0%

Uwagi: N=34 (miasta małe), 62 (miasta średnie), 29 (miasta duże), 15 (miasta wojewódzkie), 125 (miasta ogółem); dane w kolumnie nie sumują się do 100% – można było wskazać wszystkie właściwe odpowiedzi.

Źródło: badanie własne

Warto wskazać przykłady miast, które w zarządzaniu tym obszarem wykorzystują inteligentne systemy.

Tychy stosują aplikację, do której włączono około 5000 punktów oświetleniowych. Obecnie prowadzona jest modernizacja oświetlenia ulicznego, obejmująca cały obszar miasta, a wszystkie nowe punkty oświetleniowe są wprowadzane do systemu. Do procesów, którymi można zarządzać z wykorzystaniem aplikacji zaliczają się m.in.: zdalny nadzór nad infrastrukturą oświetleniową (monitorowanie, konfiguracja), uruchamianie pojedynczych lamp w dowolnym czasie, możliwość sygnalizowania uszkodzonego źródła światła za pomocą wiadomości sms oraz e-mail oraz automatyczne dodawanie nowych punktów świetlnych do systemu bez konieczności przebudowy istniejącej instalacji (np. prowadzenia dodatkowych przewodów, łączenia obwodów itp.).

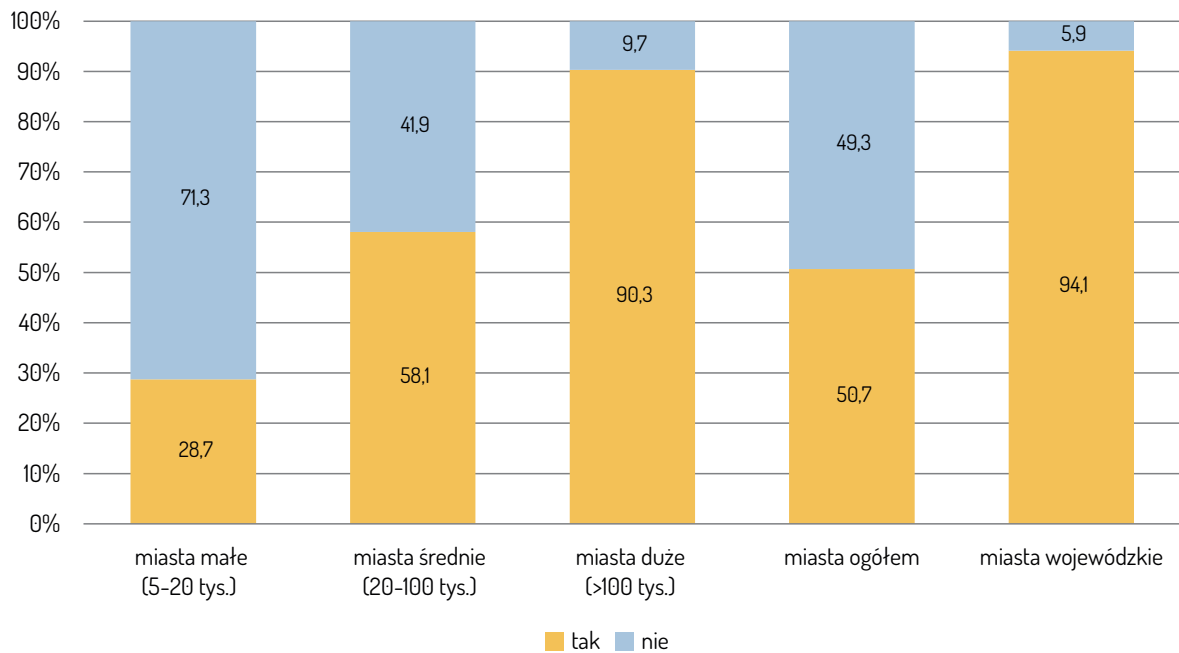
Innym przykładem może być Włocławek, który stosuje rozwiązania *smart city* w postaci inteligentnego systemu zarządzania oświetleniem. System sterowania oświetleniem opiera się na bezpośredniej komunikacji pomiędzy sterownikami zainstalowanymi na oprawach a serwerami systemu (chmura) i umożliwia integrację z systemami nadrzędnymi za pośrednictwem interfejsu API, mogącymi na podstawie danych z innych systemów pomiarowych wysterować odpowiedni poziom świecenia opraw. Do miast, w których funkcjonują podobne rozwiązania zaliczyć można także Toruń czy Dąbrowę Górniczą.

Wartym odnotowania przykładem miasta małego, które wykorzystuje dobre praktyki w zakresie zarządzania oświetleniem ulicznym, jest Barlinek. Operator sieci udostępnia stronę internetową dla urzędu, gdzie po zalogowaniu można m.in. dokonać zgłoszenia usterki oświetlenia, wskazując lokalizację awarii. Następnie może śledzić status zgłoszenia oraz po jego zakończeniu zobaczyć co zostało wykonane by przywrócić działanie. Od zeszłego roku działa także aplikacja na telefon „! Go Gmina Barlinek”, w której w dziale „Zgłoś usterkę”, mieszkańcy dokonują zgłoszeń awarii oświetlenia ulicznego.

Dodatkowe funkcjonalności, w które mogą być wyposażone dedykowane systemy oświetlenia ulicznego, to np. możliwość ustawiania i optymalizacji czasu świecenia latarni (jak w Elblągu i Polkowicach).

5.8. Zieleń miejska

Tereny zielone to kolejny obszar zadań własnych samorządu, który jest wspierany szczególnymi narzędziami w nieco ponad połowie badanych miast (Ryc. 18.). Jest to jedna z dziedzin, gdzie ujawniają się najsilniejsze dysproporcje jeśli chodzi o kategorie miast dysponujących rozwiązaniami teleinformatycznymi.



Ryc. 18. Posiadanie narzędzi wspomagających zarządzanie terenami zielonymi
 Uwagi: N=87 (miasta małe), 93 (miasta średnie), 31 (miasta duże), 17 (miasta wojewódzkie), 211 (miasta ogółem).
 Źródło: badania własne

W porównaniu do ponad 50% miast wszystkich, w miastach małych jedynie niespełna 30% ośrodków zadeklarowało wspieranie zarządzania poszczególnymi narzędziami. Podczas gdy miasta średnie nie odbiegają od przeciętnej, miasta duże i wojewódzkie niemal wszystkie posługują się tego rodzaju funkcjonalnościami.

Tab. 10. Funkcjonalności wspomagające zarządzanie terenami zieleni

Funkcjonalność	Miasta małe (5-20 tys.)	Miasta średnie (20-100 tys.)	Miasta duże (> 100 tys.)	Miasta ogółem	Miasta wojewódzkie
Wydawanie i rejestrowanie wniosków na wycinkę drzew	80,0%	75,9%	71,4%	75,7%	68,8%
Wizualizowanie zasięgów terenów zieleni urządzonej	20,0%	38,9%	64,3%	41,1%	75,0%
Projektowanie nasadzeń	24,0%	38,9%	60,7%	41,1%	62,5%
Generowanie statystyk do ankiety GUS SG-01	48,0%	20,4%	39,3%	31,8%	56,3%
Przeglądanie informacji o stanie drzewostanu	32,0%	29,6%	28,6%	29,9%	31,3%
Inne	4,0%	0,0%	3,6%	1,9%	6,3%

Uwagi: N=87 (miasta małe), 93 (miasta średnie), 31 (miasta duże), 17 (miasta wojewódzkie), 211 (miasta ogółem); dane w kolumnie nie sumują się do 100% – można było wskazać wszystkie właściwe odpowiedzi.
 Źródło: badania własne

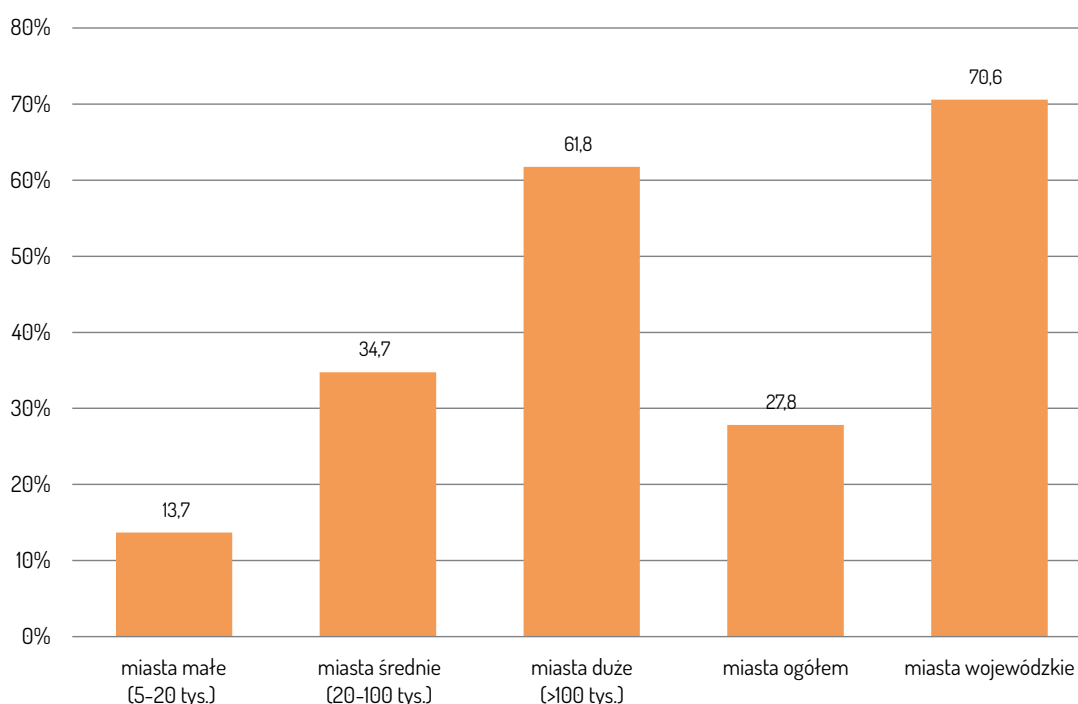
W dziedzinie terenów zielonych dominują narzędzia zapewniające funkcjonowanie strony formalnej – wydawanie decyzji związanych z wnioskami o wycinkę drzew. Ponownie dość rzadko gminy mają dostęp do informacji, które mogłyby wspierać bieżące zarządzanie, czyli dostęp do informacji o stanie drzewostanu (29,9%). Tylko 1/3 miast jest w stanie wygenerować statystyki. W miastach

dużych i wojewódzkich możliwe jest jednak wizualizowanie zasięgu terenów zieleni urządzonej i projektowanie nasadzeń, co wyraźnie rzadziej zdarza się w miastach mniejszych. Za to małe miasta najczęściej (48%) są w stanie tworzyć statystyki dla potrzeb sprawozdawczości GUS (Tab. 10.).

Przykładem dobrej praktyki jest miasto Ostrołęka, które wykorzystuje specjalistyczne oprogramowanie, m.in. do projektowania nowych nasadzeń. Jest to program służący projektowaniu i wizualizacji ogrodów i terenów zieleni. Z kolei Zarząd Zieleni Miejskiej w Rybniku wykorzystuje do tego celu oprogramowanie służące do projektowania 2D/3D. Do dodatkowych rozwiązań informatycznych, które wskazały miasta, zaliczyć można m.in. opracowanie fotogrametryczne szaty roślinnej na terenie Kielc, czy mapowy rejestr ewidencji pomników przyrody w Brwinowie. Spośród największych miast warto zwrócić uwagę na mapę koron drzew w Warszawie czy Wrocławiu, która stanowi znakomitą bazę do analiz związanych z jakością drzewostanu, jego rozmieszczeniem na terenie miasta czy dostępnością do zieleni.

5.9. Monitorowanie rozwoju

Monitorowanie procesów rozwojowych gminy było obszarem, w którym miasta najrzadziej stosowały konkretne narzędzia. Pozytywnie odpowiedziało na to pytanie niespełna 30% badanych miast (Ryc. 19.).



Ryc. 19. Posiadanie narzędzi wspomagających zarządzanie rozwojem gminy

Uwagi: N=139 (miasta małe), 118 (miasta średnie), 34 (miasta duże), 17 (miasta wojewódzkie), 291 (miasta ogółem).

Źródło: badania własne

Rozwój gminy to kolejny obszar, w którym działają przede wszystkim miasta duże. O ile wśród małych miast jest to tylko 13,7% ośrodków, to już wśród średnich następuje znaczący skok (do 34,7%). Wreszcie w stolicach województw tego rodzaju rozwiązania deklaruje zdecydowana większość miast (70,6%).

Najpowszechniejsze są tu szczególnie dwie funkcjonalności – przeglądanie danych o sytuacji społeczno-gospodarczej gminy i ich aktualizowanie. Widać wyraźnie, że duże miasta również wizualizują

dane oraz są w stanie je analizować (Tab. 11.). Monitorowanie rozwoju i efektów prowadzonych polityk jest podstawą prawidłowego zarządzania miastem z wykorzystaniem danych. Nie da się podejmować decyzji i weryfikować prowadzonych działań bez możliwości pomiaru ich efektów. Samo przeglądanie danych, możliwość ich aktualizowania umożliwia łatwiejsze zapobieganie negatywnym trendom. Zaobserwowano, że zarówno miasta małe, jak i średnie posiadają lub wykorzystują narzędzie do przeglądania danych o poziomie rozwoju gminy. Jednym z takich ogólnodostępnych narzędzi wykorzystywanych przez miasta, może być zasilany statystyką publiczną Monitor Rozwoju Lokalnego. Pożądana jest jednak sytuacja, w której luki informacyjne statystyki publicznej uzupełniane są danymi źródłowymi zgromadzonymi przez urząd miejski i instytucje działające na terenie miasta.

Odrębną kwestią jest możliwość wizualizacji wskaźników służących monitorowaniu rozwoju gminy. Wizualizacje tworzone są najczęściej w formie tzw. dashboardów (kompozycji złożonych z wyników różnych metod prezentacji danych), wykresów czy map uwzględniających wewnątrzmięskie zróżnicowanie wartości wskaźników. Najbardziej korzystną wizualizacją jest forma mapowa, która daje możliwość identyfikacji koncentracji zjawisk problemowych i negatywnych procesów-społeczno-ekonomicznych w skali bardziej szczegółowej niż całe miasto, np. dla dzielnicy czy innej dowolnej jednostki odniesienia. Trudnością w wizualizacji mapowej jest niestety brak możliwości wykorzystania znajdujących się w niej danych, które z reguły zagregowane są do poziomu całej gminy w statystyce publicznej. Wykorzystać w niej jednak można dane miejskie. W przypadku wdrażania rozwiązań mających monitorować np. rozwój miasta, sytuację społeczno-ekonomiczną czy demograficzną, rekomendujemy uruchamianie systemów umożliwiających prezentację mapową. Obecnie, wizualizować wskaźniki może prawie 46% miast posiadających narzędzia zarządzania rozwojem, jednakże tylko kilka z nich robi to w stały sposób w formie mapowej. Niektóre miasta przeprowadzały analizy wskaźnikowe z uwzględnieniem wewnątrzmięskiego zróżnicowania dla potrzeb tworzonych programów rewitalizacyjnych i konieczności identyfikacji i oceny obszarów problemowych.

Jeszcze mniej, bo 44% miast posiada narzędzia umożliwiające analizę zmian w czasie badanych wskaźników. Jest to naprawdę niewielki odsetek, ponieważ możliwość porównywania wartości wskaźników monitoringowych w czasie pozwala na ocenę kierunków rozwoju miasta oraz skuteczność wdrażanych polityk i strategii.

Tab. 11. Funkcjonalności wspomagające zarządzanie rozwojem gminy

Funkcjonalność:	Miasta małe (5–20 tys.)	Miasta średnie (20–100 tys.)	Miasta duże (> 100 tys.)	Miasta ogółem	Miasta wojewódzkie
Przeglądanie danych o sytuacji społeczno-gospodarczej gminy	57,9%	75,6%	81,0%	72,8%	75,0%
Aktualizowanie informacji o sytuacji społeczno-gospodarczej	78,9%	68,3%	71,4%	71,6%	75,0%
Wizualizowanie wskaźników służących monitorowaniu rozwoju gminy	52,6%	36,6%	57,1%	45,7%	66,7%
Analizowanie zmian wartości wskaźników służących monitorowaniu rozwoju gminy	31,6%	39,0%	66,7%	44,4%	58,3%
Inne	0,0%	4,9%	14,3%	6,2%	16,7%

Uwagi: N=19 (miasta małe), 41 (miasta średnie), 21 (miasta duże), 12 (miasta wojewódzkie), 81 (miasta ogółem); dane w kolumnie nie sumują się do 100% – można było wskazać wszystkie właściwe odpowiedzi.

Źródło: badania własne

Tworzenie systemów i aplikacji, których celem jest całościowe monitorowanie rozwoju miasta i jakości usług publicznych jest wyzwaniem niezwykle trudnym, wymagającym dostarczenia danych z wielu źródeł. Z tego względu, jeżeli polskie miasta już obliczają wskaźniki monitoringowe, to raczej okazjonalnie – na potrzeby raportów, programów i strategii. Stały monitoring rozwoju i zachodzących procesów, z uwzględnieniem wewnętrznego zróżnicowania, nie jest prowadzony. Rekomendujemy zatem, aby przy wdrażaniu systemów integrujących zwracać uwagę, jakie wskaźniki możemy obliczyć na podstawie danych miejskich oraz w jakiej skali. Może się bowiem okazać, że niewielkim, dodatkowym nakładem finansowym stworzymy spójny system monitoringu rozwoju miasta i procesów społeczno-gospodarczych. Wskaźniki, którymi możemy się posłużyć, znajdują się m.in. w normie ISO37120 Smart City, w projekcie SMUP – System Monitorowania Usług Publicznych czy w podręczniku „Monitorowanie procesów rozwoju na poziomie miejskim i wewnętrznym”. Podczas tworzenia systemu monitoringu rozwoju miasta opierającego się na danych można również zadbać o wsparcie eksperckie, które zresztą zapewnić może m.in. IRMiR.

* * *

Powyższą analizę wszystkich wyróżnionych przez nas obszarów zadań własnych gminy w kontekście optymalizacji pracy z użyciem szczególnych narzędzi teleinformatycznych można podsumować dwoma głównymi wnioskami:

- po pierwsze, znacznie częściej takimi narzędziami dysponują miasta duże – do rzadkości należą przypadki, w których miasta małe nie ustępują pozostałym ośrodkom;
- po drugie, zidentyfikowane funkcjonalności najczęściej pozwalają przede wszystkim tylko na proste zasilanie systemu danymi (i ich aktualizację), względnie wizualizowanie danych. Nieco gorzej wypada możliwość generowania statystyk na potrzeby sprawozdawczości. Warto zauważyć, że szybki dostęp do bieżących statystyk (rozkładów częstości) może być przydatny również w codziennej pracy urzędu.

A zatem badanie ujawniło niedostatki funkcjonalności związanych z wymiarem analitycznym, mogącym służyć zautomatyzowanemu projektowaniu działań i myśleniu o zarządzaniu w dłuższej perspektywie, ale również takich, które ułatwiają (czy wręcz umożliwiają) właściwe reagowanie na bieżące kryzysy.

6. DOBRE PRAKTYKI

Przeprowadzone badania pokazały, że wiele samorządów z powodzeniem wykorzystuje dane do zarządzania w różnych obszarach funkcjonowania miasta. W ramach niniejszego rozdziału przedstawiliśmy kilkanaście takich przykładów, które stanowić mogą wzór do naśladowania dla innych polskich miast. Dobre praktyki, podobnie jak wcześniejsza część opracowania, podzielone zostały na zagadnienia obejmujące: szeroko rozumiane zarządzanie danymi, planowanie przestrzenne, transport i komunikację, energetykę, podatki i opłaty oraz zarządzanie rozwojem miasta.

Opis wzorowych rozwiązań powstał na bazie kilku różnych źródeł. Jednym z nich jest wiedza IRMiR wynikająca ze współpracy z samorządami w ramach różnych projektów. Część informacji pozyskano bezpośrednio od miast poprzez wideokonferencje oraz wizyty studyjne. Niezwykle cenna okazała się Baza Miejskich Innowacji stworzona przez Polski Fundusz Rozwoju oraz ekspercki blog o miastach inteligentnych – smartcity-expert.eu. W badaniach wykorzystano również kilka innych źródeł internetowych, takich jak artykuły prasowe czy strony www urzędów miejskich.

6.1. Organizacja urzędu i przygotowanie do wykorzystania danych w zarządzaniu miastem

Inwentaryzacja danych i analiza ich przepływów w Tomaszowie Mazowieckim i Włocławku

Co?

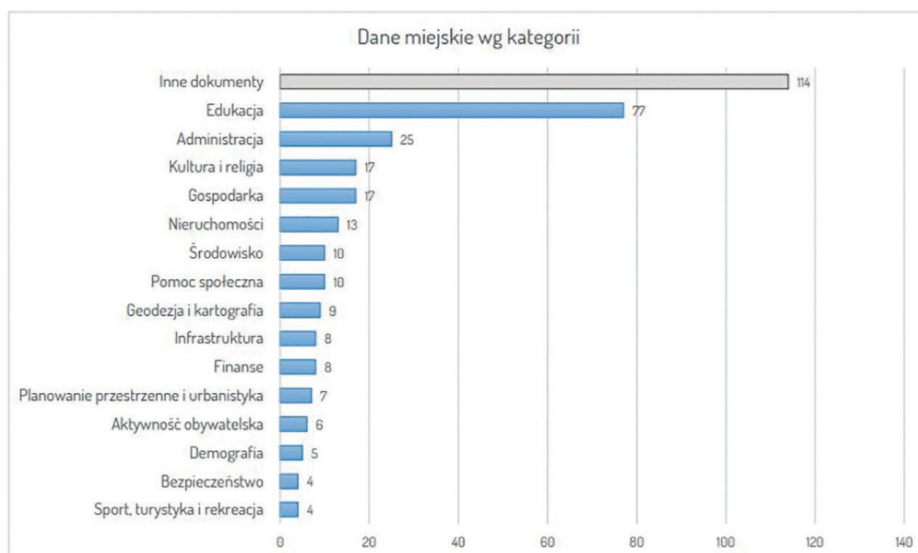
Instytut Rozwoju Miast i Regionów w ramach projektu M-GIS współpracuje z miastami zakwalifikowanymi do programu „Rozwój Lokalny”. Jego beneficjentami są miasta małe i średnie, takie jak Tomaszów Mazowiecki, Włocławek czy Złotów. Celem M-GIS jest zwiększenie jakości zarządzania miastem z wykorzystaniem zintegrowanych danych. Jednym z pierwszych działań realizowanych przez urzędy miejskie było przeprowadzenie diagnozy systemu danych miejskich opierającej się m.in. na inwentaryzacji danych. W założeniu miała ona wskazać gromadzone w urzędzie ewidencje i rejestry oraz w innych miejscach dane, które mogą potencjalnie stanowić kapitał dla samych urzędników, mieszkańców i innych interesariuszy, np. inwestorów czy badaczy. Inwentaryzacja była również podstawą do kolejnych działań diagnostycznych, takich jak badanie przepływów danych w obrębie urzędu miasta i jednostek działających na jego terenie. Mapa przepływów danych w samorządach pokazała, jakie dane najczęściej są współdzielone i przesyłane oraz na jakie dane jest największe zapotrzebowanie wśród pracowników urzędu. Pozwala to na zaplanowanie dalszych działań związanych z zarządzaniem danymi miejskimi, ich wykorzystaniem, a także efektywniejsze wdrażanie rozwiązań do integracji danych.

Dlaczego?

Niezintegrowany sposób gromadzenia danych miejskich dotyczy wielu urzędów w Polsce. Charakteryzuje się on ograniczoną współpracą między wydziałami oraz koniecznością wielokrotnego powtarzania tych samych procedur i operacji, m.in. pozyskiwania danych czy przekazywania informacji. Wynika to m.in. z niskiej interoperacyjności systemów informatycznych gromadzących dane. Nie da się jednakże zintegrować wszystkich danych (choćby ze względu na koszty), dlatego konieczne jest wskazanie, które zasoby są kluczowe z punktu widzenia zarządzania miastem. Urzędnicy często nie wiedzą również, że dane, które znacznie pomogłyby im w realizowanych zadaniach i projektach, już są w posiadaniu urzędu miasta. Inwentaryzacja i stworzenie mapy przepływów pozwalają zatem na założenie ewidencji zasobów danych dostępnych w ramach urzędu i spółek komunalnych oraz na wskazanie, które dane muszą być zintegrowane, jeśli współpraca w ramach urzędu ma ulec poprawie. Inwentaryzacja danych oraz mapa ich przepływów są również niezwykle istotne z punktu widzenia tworzenia planów zarządzania danymi czy koncepcji funkcjonowania miejskich zespołów ds. danych.

Jak?

Sama inwentaryzacja przeprowadzana została z wykorzystaniem formularza zamieszczonego w publikacji *Zarządzanie danymi w mieście. Podręcznik dla Samorządów*. Przed rozpoczęciem inwentaryzacji urzędy miejskie wyznaczyły osobę odpowiedzialną za jej przebieg oraz kontakt z partnerem doradczym – IRMiR. Formularz udostępniony został jako dokument współdzielony każdemu pracownikowi urzędu, tak by mógł wskazać, z jakich danych korzysta oraz czym się one charakteryzują. Po zebraniu kompletu informacji o danych i ich źródłach formularz został przesłany do IRMiR celem weryfikacji i wychwycenia nieścisłości. Proces ten może jednakże wykonać również koordynator projektu po stronie miasta. Podsumowaniem inwentaryzacji był raport, na podstawie którego można określić poziom zaawansowania cyfrowego danych gromadzonych przez miasto, w którym uwzględniono m.in. formę gromadzenia, formaty plików elektronicznych czy obecność danych osobowych. W raporcie znalazło się również zestawienie danych uznawanych za najistotniejsze w kontekście całościowego zarządzania miastem oraz ich proponowane zastosowanie jako elementu monitoringu wewnętrzmiejskiego w formie wizualizacji mapowej, wskaźnika bądź jako składowa analiza przestrzennej. Takie zestawienie stanowi solidną podstawę do dalszych rozważań na temat możliwości wykorzystania danych w zarządzaniu miastem. Już sam uzupełniony formularz inwentaryzacyjny stanowi zasób wiedzy o tym, jakie dane i w jaki sposób są gromadzone w urzędzie, co może okazać się niezwykle przydatne, m.in. w przypadku tworzenia dokumentów formalizujących sposób wykorzystania danych miejskich w przyszłości albo kiedy miasto zdecyduje się na otwarcie swoich danych.



Suma wszystkich
zinwentaryzowanych
rejestrów:
334

Dane miejskie:
220*

Liczba zestawów
danych z potencjałem
analitycznym:
52

*Dane miejskie nie uwzględniają dokumentów statutowych, regulaminów placówek publicznych, danych służących wyłącznie organizacji wewnętrznej jednostki itp. Jednym słowem nie obejmują danych nieprzydatnych w kontekście zarządzania miastem.

Ryc. 20. Fragment części statystycznej podsumowania inwentaryzacji danych w UM Złotów
Źródło: Zespół M-GIS

Dzięki przeprowadzonej inwentaryzacji możliwe było przeprowadzenie kolejnego badania, dotyczącego przepływu danych i zapotrzebowania na nie wśród pracowników samorządu. W tym celu przygotowano ankietę przeznaczoną dla przedstawicieli wszystkich komórek urzędu oraz spółek miejskich. W ankiecie pytano, jakie dane przekazywane są do innych wydziałów, jakie odbierane są z zewnątrz, a jakie dane byłyby przydatne w dalszej pracy. Dzięki badaniu wyznaczono ścieżki migracji danych pomiędzy komórkami urzędu (oraz jednostkami i instytucjami działającymi na terenie miasta), a także zestawy danych, na które istnieje największe zapotrzebowanie wśród pracowników urzędu. Badanie uzupełnione zostało o informacje pochodzące z analizy systemów informatycznych działających w urzędzie, co pozwoliło na określenie ewentualnych barier w migracji danych. Daje to merytoryczne podstawy do zmiany struktury gromadzenia danych w urzędzie, co przekłada się na poprawę płynności funkcjonowania całej administracji miejskiej.

A	B	C	D	E	F	G	H
ID	Dane	Czy Twoja jednostka posiada dostęp do tych danych? (TAK/NIE)	Czy Twoja jednostka chciałaby mieć dostęp do tych danych? (TAK/NIE)	Czy Twoja jednostka odpowiada za prowadzenie tych danych? (TAK/NIE)	Jeżeli Twoja jednostka nie odpowiada za prowadzenie tych danych napisz w jaki sposób są Tobie udostępniane (np. przez aplikację, wysłane pliki mailowo, udostępnione na serwerze)	Nazwa aplikacji/narzędzia (uzupełnić w przypadku udostępniania danych przez aplikację lub przez inne narzędzie)	Producent/dostawca aplikacji/narzędzia (np. system centralny MSWiA, GLUGiK, Firma XYZ)
1							
2	1						
3	2						
4	3						
5	4						
6	5						
7	6						
8	7						
9	8						
10	9						
11	10						
12	11						
13	12						

Ryc. 21. Fragment ankiety dotyczącej badania przepływu danych miejskich
Źródło: Zespół M-GIS

Jaki jest potencjał?

Program Rozwoju Lokalnego obejmuje ograniczoną liczbę miast, natomiast problem związany z niewykorzystaniem potencjału ukrytego w danych oraz silosową strukturą dotyka w różnym stopniu większości urzędów, szczególnie miast dużych. Istnieje więc przestrzeń do wdrażania tego typu dobrych praktyk. Ponadto wspomniane analizy stanowią dopiero początek dążeń w kierunku stania się *data-driven city*. Poza diagnozą konieczne jest podejmowanie dalszych kroków, mających na celu

zorganizowanie infrastruktury informatycznej urzędu, tak, aby najważniejsze zbiory danych były jednocześnie aktualne, odpowiednio udostępniane, a w razie konieczności zanonimizowane w takim stopniu, by dostęp do danych możliwy był dla każdego interesariusza funkcjonującego w miejskim systemie.

Warszawski Korpus Analityków

Co?

Korpus analityków Urzędu m.st. Warszawy jest interdyscyplinarnym zespołem złożonym z pracowników biur i urzędów dzielnic miasta. Członkowie zespołu charakteryzują się wysokimi kompetencjami analitycznymi i motywacją w rozwijaniu się. Celem powstania zespołu jest wspieranie decyzji dotyczących rozwoju miasta poprzez dostarczanie pogłębionych analiz, opracowanych przez ekspertów z różnych dziedzin i o różnych umiejętnościach. Ponadto członkowie Korpusu odpowiedzialni są za wspieranie bieżących działań swoich biur i urzędów dzielnic, związanych z analizą danych. Ważnym aspektem funkcjonowania Korpusu jest stały rozwój kompetencji, m.in. dzięki warsztatom i spotkaniom z partnerami inicjatywy, tj. Uniwersytetem Warszawskim, Urzędem Statystycznym oraz Instytutem Rozwoju Miast i Regionów. Korpus Analityków jest jednym z pierwszych takich przedsięwzięć w Europie.

Dlaczego?

Złożoność analizowanych zagadnień, rozproszenie źródeł danych, specjalizacja poszczególnych komórek organizacyjnych urzędu, nierównomierne w czasie zapotrzebowanie na opracowania analityczne, a także ograniczenia dotyczące zatrudniania nowych pracowników sprawiają, że funkcjonujący nie tylko w warszawskim ratuszu, ale i całej administracji model pracy był niewystarczający. Warszawa, chcąc zarządzać w modelu *data-driven*, musiała postawić na współpracę.

Jak?

Tworzenie Korpusu Analityków przebiegało etapami. Pierwszym z nich był pomysł oraz stworzenie koncepcji funkcjonowania zespołu. W kolejnym kroku rozpoczęto proces rekrutacyjny, złożony z pięciu kroków: 1) zgłoszenia kandydata, 2) wypełnienie formularza, 3) ocena formularzy, 4) rozmowy kwalifikacyjne, 5) zatwierdzenie listy. Proces rekrutacyjny był tak złożony, ponieważ koordynatorom projektu zależało na tym, aby członkowie korpusu odznaczyli się wysoką motywacją do pracy i chęcią rozwoju. Dodatkowo, liczba miejsc była ograniczona, a członkami zespołu miały być osoby o wysokich kompetencjach analitycznych. W formularzu rekrutacyjnym pytano zatem m.in. o motywację i doświadczenie oraz umiejętności specjalistyczne.

Kolejnym krokiem tworzenia Korpusu Analityków są szkolenia kompetencyjne i warsztaty, które organizowane są zarówno przez sam Urząd, jak i przez partnerów zewnętrznych projektu. Członkowie doszkalani są m.in. z obsługi oprogramowania analitycznego, procedur analitycznych i metod czy z zasad zarządzania danymi. Pierwszym testem funkcjonowania Korpusu jest opracowanie dotyczące wpływu pandemii COVID-19 na funkcjonowanie Warszawy oraz życie jej mieszkańców.

Jaki jest potencjał?

Potencjał zespołu analitycznego jest ogromny – w końcu to aż 55 pracowników z 36 biur i 15 urzędów dzielnic. W zależności od umiejętności i doświadczenia, dzieleni oni będą na podzespoły odpowiedzialne za wykonywanie różnego rodzaju analiz. Korpus Analityków w najbliższej przyszłości mierzył się będzie m.in. z raportem o stanie urzędu miasta.

Na podstawie: informacji i materiałów przekazanych przez Biuro Strategii i Analiz Urzędu Miasta Stołecznego Warszawy oraz *Warszawa ma Korpus analityków* (2021)

6.2. Planowanie przestrzenne

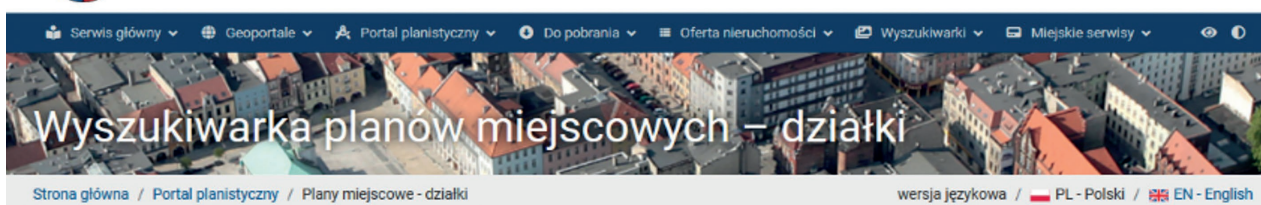
Cyfrowa gospodarka przestrzenna w Gliwicach

Co?

Miasto Gliwice zdecydowało się na całościową transformację cyfrową w obszarze planowania przestrzennego, która obejmowała nie tylko cyfryzację dokumentów planistycznych, ale również stworzenie standardu danych dla dokumentów planistycznych w celu zachowania ich jednolitości, a także wdrożenie nowych narzędzi IT w postaci: 1) wewnętrznego portalu dla pracowników Pracowni Planistycznej, 2) Portalu i Geoportalu Planistycznego dla użytkowników zewnętrznych, 3) usług danych planistycznych udostępnianych poprzez funkcjonalności WMS i WFS. To czyni je pierwszym miastem w Polsce w pełni otwierającym dane planistyczne, zgodnie z dyrektywą Parlamentu Europejskiego ustanawiającą infrastrukturę informacji przestrzennej w Europie. W mieście podjęto również szereg działań związanych z poprawą jakości danych miejskich potrzebnych podczas tworzenia planów, m.in. zieleni, zabytków czy zobrażeń fotogrametrycznych.



MSIP | Miejski System Informacji Przestrzennej



Wyszukiwanie miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego (MPZP) - według działek

W wyszukiwarce można sprawdzić obowiązujące przeznaczenie terenu w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego. W tym celu należy wybrać z listy numer obrębu, a następnie numer działki.

W wyniku otrzymamy nazwę obowiązującego na danym terenie planu wraz z informacją o przeznaczeniu terenu.

W wyszukiwarce istnieje również możliwość sprawdzenia, jakie było przeznaczenie terenu w przeszłości. W tym celu należy z kalendarza wybrać interesującą nas datę.

informacja na dzień:	2022-07-13			
obręb:	Bojków	numer działki:	2	SZUKAJ

Znaleziono planów: 1

nazwa planu miejscowego:
miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego dla terenów związanych bezpośrednio z rozwojem układu komunikacyjnego w Gliwicach, położonych wzdłuż południowo-zachodniej obwodnicy miasta oraz autostrady A-4

obręb: **Bojków**
numer działki: **2**
informacja na dzień: **2022-07-13**

symbole przeznaczenia terenu: **02 KDA 2/2**
nazwa przeznaczenia terenu: **tereny autostrad**

zobacz uchwałę: [IX/113/2011](#)
link do mapy: [zobacz mapę](#)

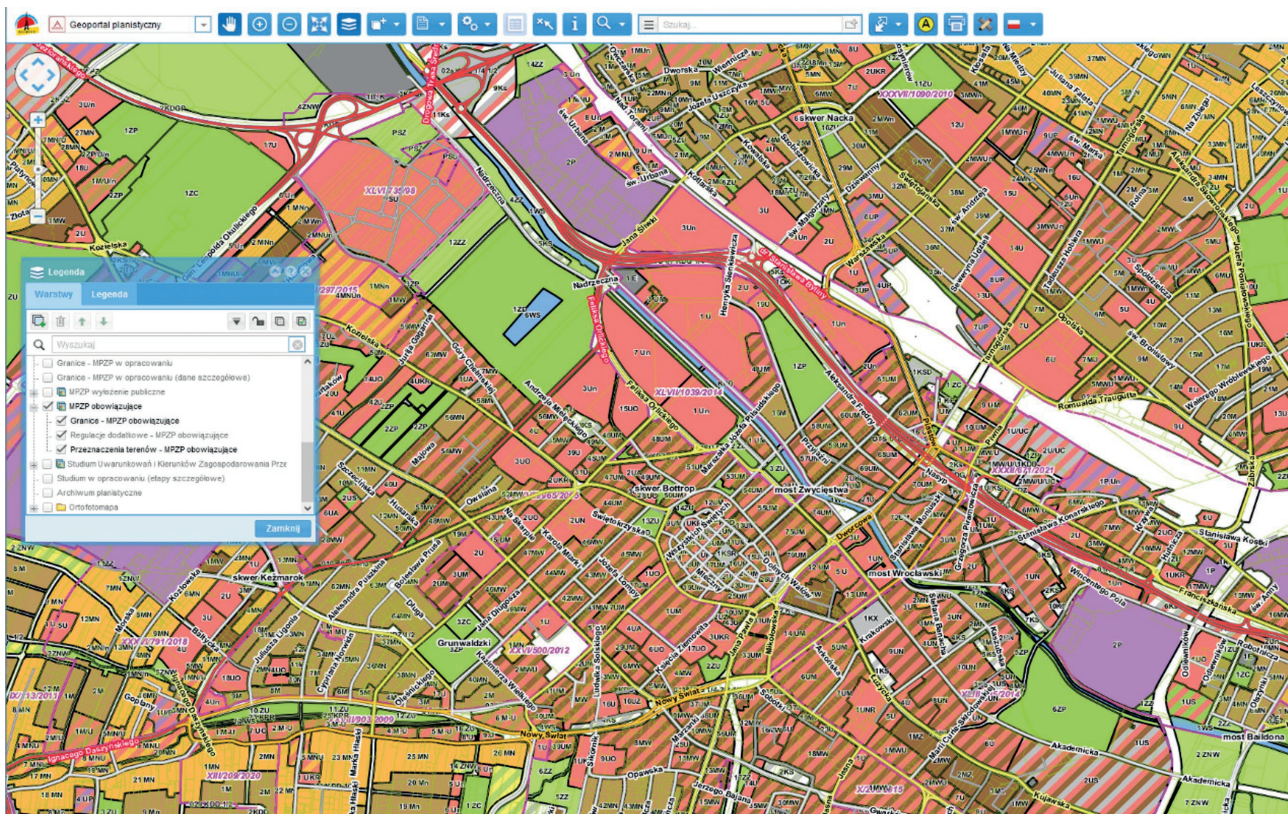
Ryc. 22. Portal Planistyczny – wyszukiwarka planów miejscowych
Źródło: UM Gliwice

Dlaczego?

Miasto zdecydowało się na realizację projektu ze względu na kilka problemów. Kluczowym z nich była niska świadomość społeczna w zakresie planowania przestrzennego wynikająca z ograniczonej dostępności danych planistycznych. Cyfryzacja umożliwia mieszkańcom skuteczną partycypację w sporządzaniu planów – widzą każdy etap procedury, w tym projekt planu w postaci warstwowej z możliwością nakładania wszelkich informacji. Inną barierę stanowił brak jednolitej, zintegrowanej i zgodnej ze standardami technicznymi i prawnymi bazy danych MPZP oraz czaso- i pracochłonny proces wydawania wyrysów i wypisów z MPZP. Gliwice zwróciły także uwagę na brak odpowiednich narzędzi informatycznych, które byłyby dostosowane do potrzeb pracowników i odpowiadały za realizację procesów i procedur planistycznych. Wreszcie problemem była też ograniczona możliwość prowadzenia kompleksowej i zintegrowanej polityki przestrzennej miasta, co wynikało z nieodpowiedniej struktury danych i niedoboru narzędzi wspomagających.

Jak?

W pierwszej kolejności warto zauważyć metodyczną poprawność realizacji całego przedsięwzięcia, zarówno od strony optymalizacji procesów, jak i planowania działań. Rozpoczęto od analizy potrzeb i uwarunkowań oraz zidentyfikowano interesariuszy projektu. Opracowano szczegółową dokumentację, zastosowano metodyki zarządzania projektami oraz dokonano analizy aktów prawnych. Następnie przygotowano standard planistyczny i model danych dla MPZP i Studium. Model danych dostosowany jest do otwartego oprogramowania geoinformatycznego. W kolejnym kroku dokonano podziału zadań i utworzono zespoły odpowiedzialne za wektoryzację dokumentów planistycznych, weryfikację prac, zespół zatwierdzający oraz zespół odpowiedzialny za łączenie wektorowych przeznaczeń planów z tekstem uchwały. Warto zwrócić uwagę, że cały proces cyfryzacji przeprowadzony został własnymi siłami Urzędu Miejskiego w Gliwicach. W kolejnych krokach przygotowano dane wejściowe poprzez ich skanowanie oraz kalibrację, a także opracowano techniczne wytyczne dla wektoryzacji danych planistycznych, do których zalicza się: przygotowanie wzorów geobaz, określenie procedur rysowania i opisywania obiektów, opracowanie kodów niezgodności i procedury weryfikacji błędów topologicznych. Dopiero ostatnim krokiem było zaprojektowanie narzędzi planistycznych. Dzięki takiej ścieżce postępowania miasto otrzymało narzędzia, które po pierwsze, w pełni spełniają zapotrzebowanie miasta i odpowiadają na jego realne problemy, a po drugie, są kompatybilne z opracowanym przez miasto modelem danych.



Ryc. 23. Geoportalski Planistyczny
 Źródło: UM Gliwice

Jaki jest potencjał?

Potencjał cyfrowej gospodarki przestrzennej jest ogromny, szczególnie jeśli – jak w przypadku Gliwic – mamy do czynienia z otwartymi danymi planistycznymi. Mogą być one wykorzystywane przez inwestorów, którzy bez przeszkód mają możliwość prowadzenia analiz związanych chociażby z optymalną pod kątem planistycznym lokalizacją inwestycji. Dodatkowo, miasto jest dobrze przygotowane do wszelkich zmian sytuacji planistycznej – dzięki opracowanym standardom danych może w szybki sposób tworzyć i zmieniać istniejące plany w zależności od sytuacji prawnej.

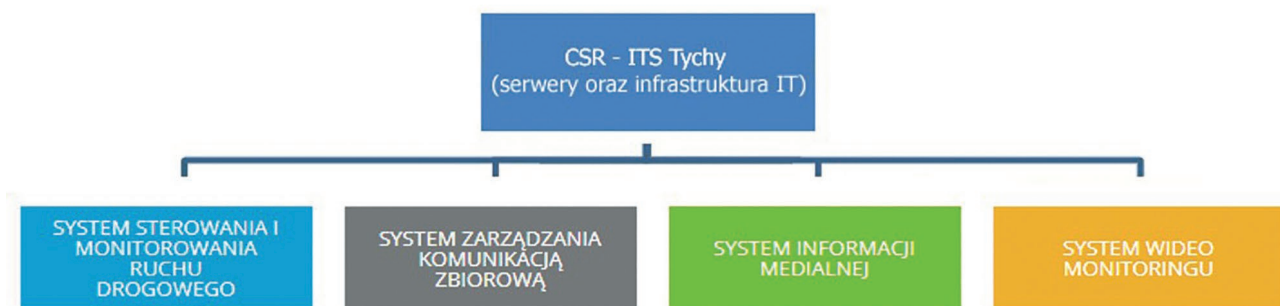
na podstawie: Ciupa (2021a) i rezultatów wizyty studyjnej

6.3. Transport i komunikacja

Inteligentny System Zarządzania i Sterowania Ruchem w Tychach

Co?

Inteligentne rozwiązania w zakresie transportu miejskiego pojawiają się w coraz większej liczbie miast. Jednym z nich są Tychy, które konsekwentnie wdrażają system Inteligentnego Zarządzania i Sterowania Ruchem (ITS). Opracowane narzędzie składa się z kilku głównych systemów oraz kilkunastu podsystemów i opiera swoje działanie na danych pozyskanych z sieci urządzeń – m.in. detektorów i czujników umieszczonych na skrzyżowaniach, głównych arteriach drogowych, parkingach oraz w pojazdach komunikacji miejskiej. W celu uruchomienia systemu przebudowano prawie 40 miejskich skrzyżowań, a na ulicach pojawiły się m.in. stacje pomiarowe warunków atmosferycznych, poziomu hałasu i zanieczyszczeń, dynamiczne tablice parkingowe oraz znaki zmiennej treści informujące o aktualnych warunkach drogowych, utrudnieniach w ruchu, zalecanych trasach alternatywnych. Poprawiono funkcjonowanie systemu komunikacji zbiorowej (autobusowej i trolejbusowej) poprzez wprowadzenie priorytetu przejazdu na wybranych skrzyżowaniach z sygnalizacją świetlną. Sercem ITS Tychy jest Centrum Sterowania Ruchem, zapewniające stały monitoring systemu.



Ryc. 24. Architektura systemu ITS w Tychach
Źródło: ITS w Tychach (b.d.)

Dlaczego?

Na wdrożenie ITS miały wpływ trzy kluczowe czynniki: zmniejszenie emisji zanieczyszczeń, poprawa konkurencyjności czasowej komunikacji publicznej oraz redukcja wypadków i kolizji drogowych. Ponadto miasto liczy na szereg korzyści społeczno-ekonomicznych, tj. poprawa funkcjonowania komunikacji zbiorowej, ograniczenie zużycia energii, detekcja pojazdów przejeżdżających na czerwonym świetle, doświetlenia przejść dla pieszych i przejazdów rowerowych, wideomonitorowanie skrzyżowań czy bieżące informowanie pasażerów o aktualnej sytuacji drogowej celem ułatwienia planowania podróży.

Jak?

Centrum Sterowania Ruchem stanowi główny filar systemu. W nim gromadzone są na bieżąco informacje drogowe oraz prowadzony jest monitoring ruchu. Cztery główne systemy odpowiadają kolejno za: sterowanie i monitorowanie ruchem drogowym, zarządzanie komunikacją zbiorową, informację medialną oraz wideomonitoring. Każdy z nich składa się z kilkunastu podsystemów. Sys-

tem sterowania i monitorowania ruchu drogowego stanowi elementarną część projektu. System zarządzania komunikacją zbiorową dzięki urządzeniom do geolokalizacji ułatwia dostęp do informacji o rozkładach jazdy oraz będzie na bieżąco realizował pomiary napełnienia taboru pojazdów komunikacji zbiorowej za pomocą tzw. bramek zliczających celem zbierania statystyk o obciążeniu poszczególnych kursów. System Informacji Medialnej zapewni dynamiczną informację pasażerską, a moduł Wideomonitoringu dzięki systemowi kamer będzie odpowiadał za bezpieczeństwo w mieście. W sytuacji zdarzenia drogowego, np. wypadku, system automatycznie dostarczy informację o nim i umożliwi jej wyświetlenie w postaci komunikatu na tablicach w danych punktach w mieście. W przypadku opóźnień w komunikacji system będzie mógł nadać priorytet przejazdu dla danego pojazdu na wybranym skrzyżowaniu z sygnalizacją świetlną. Dynamiczne tablice parkingowe dostarczą informacji o wolnych miejscach, a specjalne znaki o zmiennej treści powiadomią o utrudnieniach na drodze i wskażą objazd. Do innych funkcjonalności systemu należy: liczenie pasażerów, ważenie pojazdów i monitorowanie przestrzegania przepisów drogowych.

LEGENDA:



WARUNKI RUCHU:



Ryc. 25. Tablice o zmiennej treści informujące na bieżąco o sytuacji drogowej
Źródło: ITS w Tychach (b.d.)

ITS TYCHY Inteligentny System Zarządzania i Sterowania Ruchem

Budowa systemu ITS w Tychach realizowana w latach 2019–2022
www.its.tychy.pl

YUNEX TRAFFIC TYCHY DOBRE MIEJSCE ITS Tychy Inteligentny System Zarządzania i Sterowania Ruchem MZUM

Główne elementy systemu:

- 1** Budowa i modernizacja blisko **40 skrzyżowań** wraz z instalacją systemu sterowania i monitorowania ruchu
- 2** Blisko **600 kamer monitoringu**, oraz ok. 90 kamer do rozpoznawania tablic rejestracyjnych
- 3** Wdrożenie pierwszego w Polsce systemu wspierającego autonomiczną jazdę poprzez specjalne nadajniki z technologii V2X zainstalowane na skrzyżowaniach
- 4** Priorytet na skrzyżowaniach dla ponad **170 autobusów i trolejbusów oraz 15 pojazdów uprzywilejowanych**
- 5** Blisko **600 kamer monitoringu**, oraz ok. 90 kamer do rozpoznawania tablic rejestracyjnych
- 6** **12 stacji pogodowych i 7 stacji pomiaru zanieczyszczeń powietrza i hałasu**
- 7** System detekcji wolnych miejsc na **14 miejskich parkingach** wraz z **6 stanowiskami ładowania samochodów elektrycznych**
- 8** Poprawa bezpieczeństwa poprzez **6 odcinków pomiaru prędkości i 5 stacji inteligentnego ważenia pojazdów**
- 9** **Portal informacyjny** dla mieszkańców o warunkach ruchu wraz z planerem podróży

Fundusze Europejskie Program Regionalny Rzeczpospolita Polska Śląskie Unia Europejska Europejski Fundusz Rozwoju Regionalnego Projekt współfinansowany przez Unię Europejską ze środków Europejskiego Funduszu Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Śląskiego na lata 2014–2020.

Ryc. 26. Główne założenia Systemu ITS w Tychach
Źródło: Miejski Zarząd Ulic i Mostów w Tychach

Jaki jest potencjał?

Prace nad systemem trwały do końca czerwca 2022 r. Druga połowa 2022 r. będzie czasem testowania i kalibracji tego kompleksowego rozwiązania. Mając jednak na uwadze korzyści, jakie osiągnęli mieszkańcy np. Trójmiasta czy Rzeszowa po wdrożeniu ITS, założyć można, że przyniesie on oczekiwane rezultaty. Można mieć także nadzieję, że w przyszłości inne miasta Metropolii pójdą śladem Tychów, a wdrażane w nich rozwiązania będą ze sobą zintegrowane, co pozwoli na budowę spójnego, inteligentnego systemu zarządzania transportem zbiorowym Metropolii z wykorzystaniem danych.

Na podstawie: *ITS w Tychach (b.d.)*

Centralny System Zarządzania Komunikacją Miejską w Szczecinie

Co?

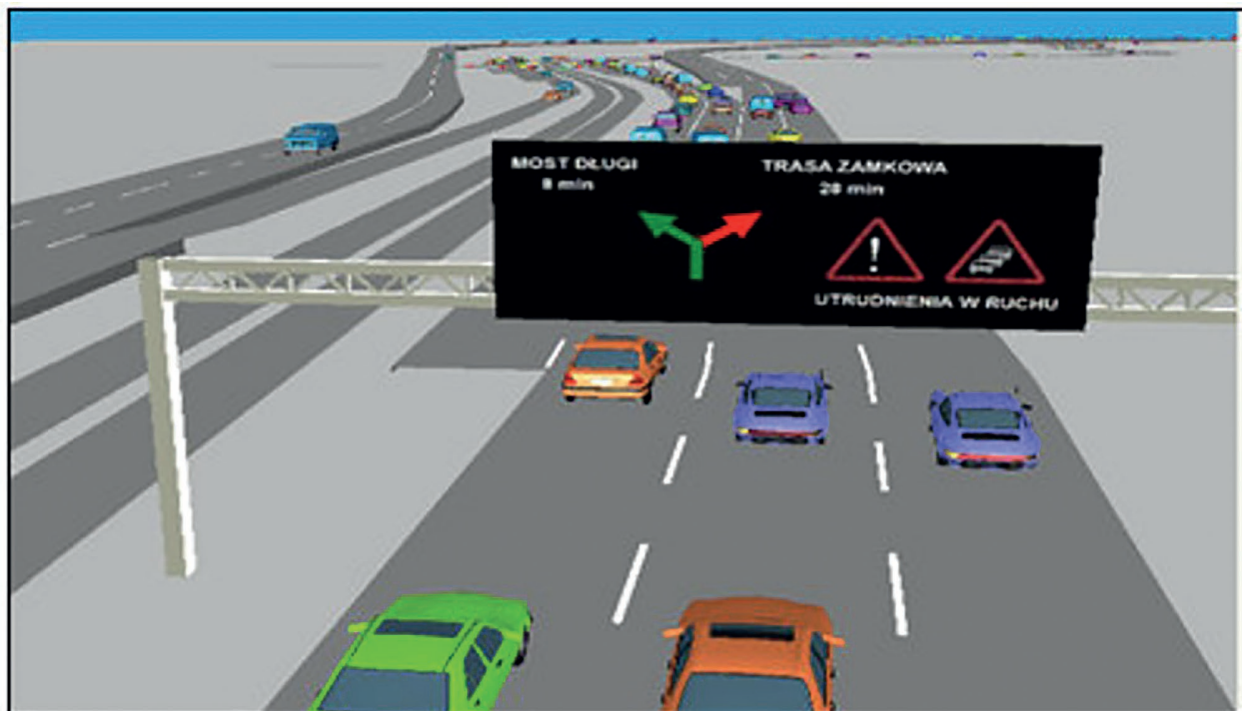
Innym przykładem miasta, w którym zarządza się komunikacją miejską w duchu *data-driven city*, jest Szczecin. W ramach unijnego projektu „Poprawa funkcjonowania transportu miejskiego w aglomeracji szczecińskiej poprzez zastosowanie systemów telematycznych” zrealizowano Centralny System Zarządzania Komunikacją Miejską. Działa on w pełnej wersji już od 2015 r. i jest złożony z 11 uzupełniających się podsystemów o różnym przeznaczeniu i funkcjach, wprowadzanych w dwóch etapach. System zliczania potoków pasażerskich zapewnia informację dotyczącą poziomu zapewnienia pojazdów, a także pozwala na dostosowanie częstotliwości i pojemności środków transportu obsługujących daną linię czy trasę. System dynamicznej informacji pasażerskiej zapewnia funkcjonowanie bezprzewodowego punktu dostępu do niej. W jego ramach zainstalowano w 365 pojazdach ekrany LCD, stworzono dedykowaną stronę internetową oraz rozlokowano sieć tablic informacji pasażerskiej na terenie całego miasta. System optymalizacji sieci komunikacyjnej, dzięki danym pochodzącym z wszystkich systemów i urządzeń oraz wykorzystaniu nowoczesnego serwera i oprogramowania, odpowiada za usprawnienie sieci i wskazanie nowych linii czy tras objazdów.

Dlaczego?

Główny cel podjętej inicjatywy zakładał poprawę zarządzania ruchem za pomocą wdrożenia inteligentnych systemów transportowych, działających na poziomie lokalnym. System nadzoru ruchu został zaprojektowany nie tylko dla poprawy jakości świadczonych przez szczecińską komunikację publiczną usług oraz wygody pasażerów, ale także dla bezpieczeństwa mieszkańców. Zarząd Dróg i Transportu Miejskiego, który jest odpowiedzialny za projekt, liczył też na konkretne oszczędności finansowe i lepszą kontrolę spółek autobusowych wykonujących usługi na jego zlecenie.

Jak?

Działanie systemu zarządzania flotą i nadzoru ruchu opiera się o komputery pokładowe z lokalizatorem GPS, które zostały zainstalowane w pojazdach komunikacji miejskiej. Dane na temat pozycji pojazdu przekazywane są bezprzewodowo do systemu centralnego po zalogowaniu się kierowcy z poziomu konsoli zainstalowanej w kokpicie, a następnie przetwarzane na informację o przewidywanym czasie przyjazdu do kolejnych przystanków. Mieszkańcy mogą śledzić na bieżąco kursy za pośrednictwem tablic elektronicznych, a także strony internetowej. Odpowiednia analiza danych, które dostarczane są do dyspozytorów zarządzających flotą pozwala także na poprawę punktualności całej sieci autobusów i tramwajów. Kolejną składową projektu jest system biletowy, obejmujący Szczecińską Kartę Aglomeracyjną (SKA), sieć Punktów Obsługi Pasażera oraz stacjonarne i mobilne biletomaty, zainstalowane niemal we wszystkich pojazdach. System, w którym można ustawić odpowiednio profil pasażera i przysługujące mu ulgi, obsługuje bezstykowe karty SKA (imiennie i na okaziciela), które mogą służyć zarówno jako bilety okresowe, jak i rodzaj jednorazowych biletów działających w systemie *pre-paid*. Zamontowane w pojazdach specjalne kasowniki rejestrują czas oraz miejsce rozpoczęcia i zakończenia jazdy komunikacją publiczną, przez co z karty pobierana jest automatycznie najkorzystniejsza dla pasażera kwota za przejazd.



Ryc. 27. Elektroniczne tablice informacyjne zakupione w ramach projektu zarządzania ruchem w Szczecinie
Źródło: System zarządzania ruchem w Szczecinie (b.d.)

Jaki jest potencjał?

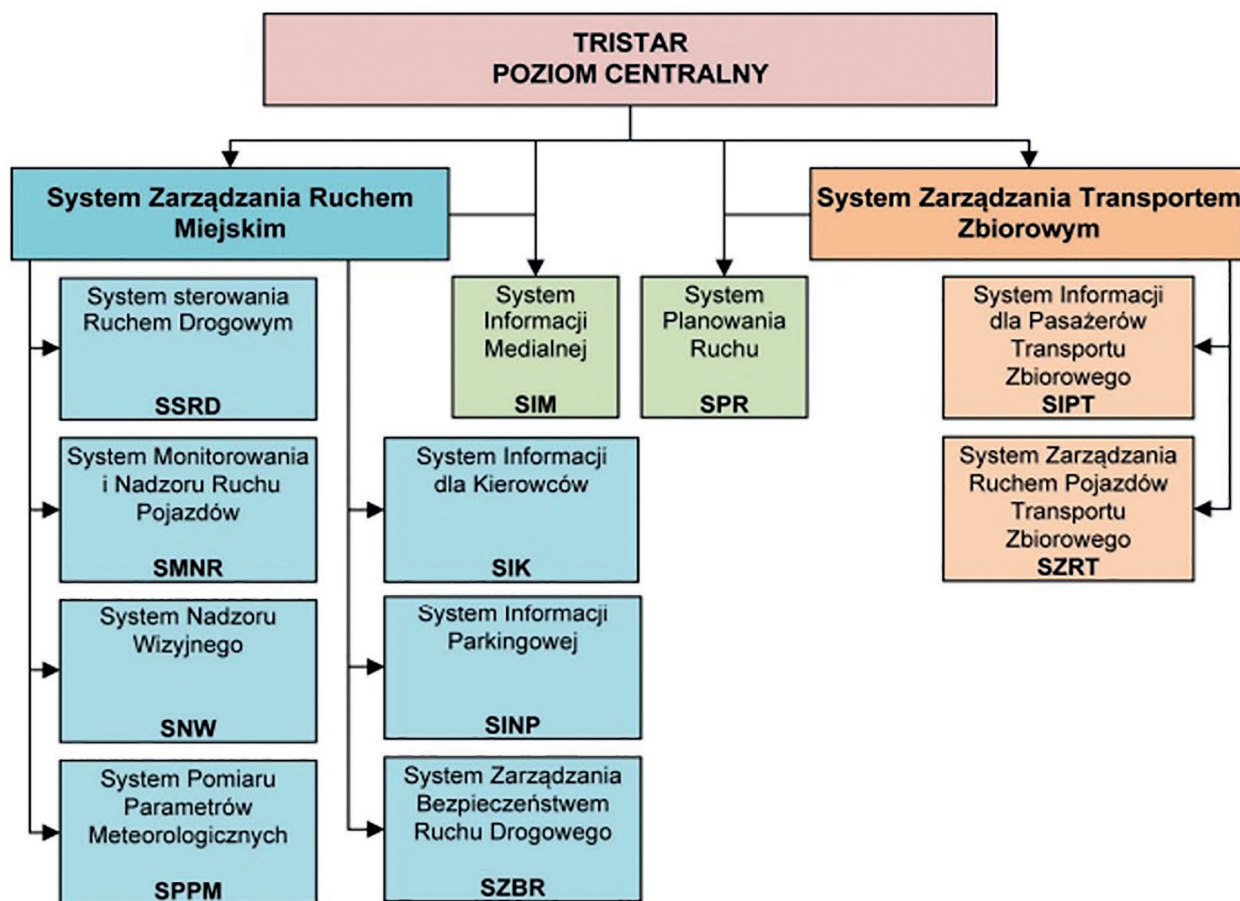
Miasto nie poprzestaje na niniejszym projekcie i już realizuje następne duże przedsięwzięcie w obszarze transportu publicznego, jakim jest Szczecińska Kolej Metropolitalna (SKM), która ma być zarządzana m.in. z poziomu wdrażanego systemu. Budowa SKM ma za zadanie zwiększyć dostępność do transportu publicznego na terenie aglomeracji szczecińskiej, a integracja z liniami autobusowymi i tramwajowymi ma stanowić uzupełnienie sieci komunikacji miejskiej Szczecina.

Na podstawie: *Innowacyjność w transporcie publicznym na przykładzie aglomeracji szczecińskiej* (2017), *Informatyczna rewolucja komunikacji w Szczecinie* (2015), *Szczecińska Komunikacja Miejska wzorem do naśladowania* (b.d.)

Zintegrowane zarządzanie ruchem w Gdańsku

Co?

TRISTAR to Zintegrowany System Zarządzania Ruchem który w znaczącym stopniu odpowiada za poruszanie się po aglomeracji trójmiejskiej. W znaczącym ponieważ nie wszystkie skrzyżowania w Gdańsku są jego częścią. Na etapie wdrożenia włączono 78 sterowników w samym Gdańsku (Sopot 14, Gdynia 73). Pod koniec roku 2021 w Gdańsku systemem zostało objętych blisko 100 skrzyżowań, co stanowi prawie 40% z ponad 250 wszystkich, jakie istnieją w mieście. Umowę na budowę systemu podpisano 25 maja 2011 roku. Została ona przeprowadzona w ramach zadania „Wdrożenie Zintegrowanego Systemu Zarządzania Ruchem TRISTAR w Gdańsku, Gdyni i Sopocie” **dofinansowanego ze środków europejskich w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko. Całkowita wartość projektu obejmująca prace w Gdyni, Gdańsku oraz Sopocie wyniosła 158 923 430,87 zł z czego uzyskane maksymalne dofinansowanie z funduszy UE pokryło 85% wydatków.**



Ryc. 28. Struktura funkcjonalna pierwszych etapów systemu TRISTAR
Źródło: Tristar. Podstawowe Informacje (2013)

Dlaczego?

Głównym celem projektu było skrócenie czasu przejazdu pojazdów i podróży transportem zbiorowym na wybranych ciągach komunikacyjnych oraz zmniejszenie długości kolejek pojazdów. Przyjęte założenia procentowej poprawy zostały osiągnięte w badaniach po wdrożeniu systemu, co stanowiło dowód i słuszność budowy Tristara.

Obecnie, w sytuacji gdzie wskaźnik motoryzacji znacząco wzrósł trudniej jest utrzymać płynność przejazdu, co wymaga jeszcze bardziej wytężonej pracy inżynierów ruchu, poszukiwania nowych rozwiązań i tworzenia bardziej złożonych algorytmów odpowiedzialnych za sterowanie ruchem zarówno na pojedynczych skrzyżowaniach, jak i całych ciągach komunikacyjnych. Zdarza się, że znalezienie optymalnego sposobu sterowania uwzględniającego obsługę wszystkich interesariuszy (tramwaje, autobusy, rowerzystów, pieszych oraz kierowców itp.), która często jest ze sobą rozbieżna wymaga pogodzenia się z wydłużonym czasem oczekiwania na sygnał zielony.

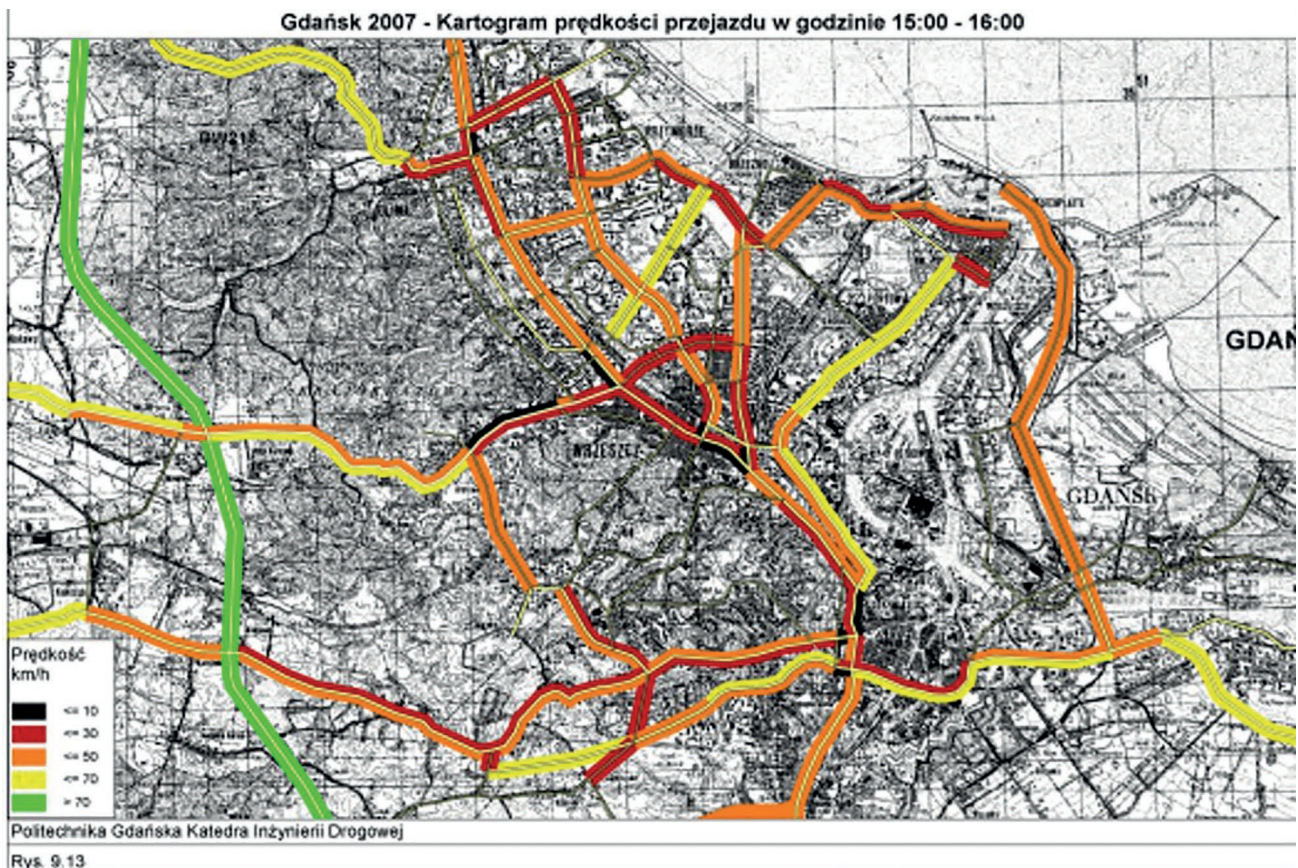
Należy zaznaczyć, iż system sam w sobie nie sprawi, że uczestników na drodze będzie mniej. Jego zadaniem jest ten ruch (zachowując bezpieczeństwo) upłynnić na tyle, aby przykładowo szczyt poranny nie trwał 2h, a 1,5h co bezpośrednio przekłada się na skrócenie czasów przejazdu. Nie gwarantuje to jednak sygnału zielonego przez cały przejazd w każdym kierunku dla wszystkich podróżnych.

Praca systemu bywa też często niezauważalna przez uczestników ruchu. Przykładowo kierowca na co dzień nie zwraca uwagi, że długość sygnału zielonego potrafi zmienić się od kilku do kilkunastu sekund w zależności od natężenia na pozostałych wlotach skrzyżowania, obecności pojazdu transportu zbiorowego, rowerów czy pieszych. Nie ma świadomości, że dzięki akomodacji i pracy systemu jego czas oczekiwania na przejazd skrócił się na przykład z czterech do dwóch cykli czyli najczęściej od kilkudziesięciu sekund do kilku minut. Wdrożone zostały także rozwiązania dedykowane konkretnym wydarzeniom np. imprezom sportowym, gdzie w czasie powrotu kibiców sygnalizacja pracuje w specjalnym trybie znacząco wydłużając sygnał zezwalający dla kierunku z którego chwilowe natężenie ruchu jest największe, co ma wymierne przełożenie na skrócenie czasu przejazdu. Może na co dzień nie widać wszystkich tego typu rozwiązań, ale bez nich na pewno po mieście podróżowałyby się zdecydowanie mniej wygodnie.

Jak?

Warto podkreślić, iż adaptacyjne sterowanie ruchem czyli mówiąc prościej działanie sygnalizacji to tylko jedna z wielu funkcjonalności wchodzących w skład systemu. Jest to oczywiście składnik który w największym stopniu i to w sposób bezpośredni wpływa na codzienne życie tysięcy mieszkańców miasta. Natomiast pozostała część odpowiedzialna w ogólnym ujęciu za zarządzanie ruchem drogowym to również szereg innych funkcjonalności. System planowania ruchu, informacji parkingowej, nadzoru wizyjnego, pomiar parametrów meteorologicznych, zarządzanie transportem zbiorowym oraz wiele innych tworzy potężne narzędzie do kompleksowej obsługi krwiobiegu miasta, jakim jest sieć drogowa.

W każdym tygodniu, dniu, godzinie, minucie i sekundzie system zbiera oraz agreguje dane z urządzeń wchodzących w skład systemu, które w przyszłości posłużą jako baza i punkt wyjścia do przyszłych analiz transportowych, strategii sterowania, zmian organizacji ruchu oraz globalnego planowania i zarządzania ruchem w mieście. Zgromadzone dane często służą też Policji czy Sądom jako materiał dowodowy w sprawie wykroczeń lub stanowią dodatkowe źródło informacji w celu znalezienia sprawców różnego rodzaju wykroczeń.



Ryc. 29. System Informacji Medialnej
Źródło: Tristar. Podstawowe Informacje (2013)

Jaki jest potencjał?

Należy dodać, że część rozwiązań nie przetrwała próby czasu. Przykładowo terminale (tzw. kioski) informacji pasażerskiej mające na celu możliwość zaplanowania trasy przejazdu komunikacją zbiorową początkowo dobrze pełniła swoją funkcję. Jednak z biegiem lat takie rozwiązania zostały wyparte przez komercyjne aplikacje do planowania podróży, które w dzisiejszych czasach towarzyszą nam w życiu codziennym praktycznie na każdym kroku.

System do dnia dzisiejszego jest poszerzany o nowe skrzyżowania, kolejne kilometry sieci światłowodowej i kanalizacji. To wszystko ma sprawić, aby mieszkańcom poruszało się po Gdańsku sprawniej, szybciej, a przede wszystkim bezpieczniej.

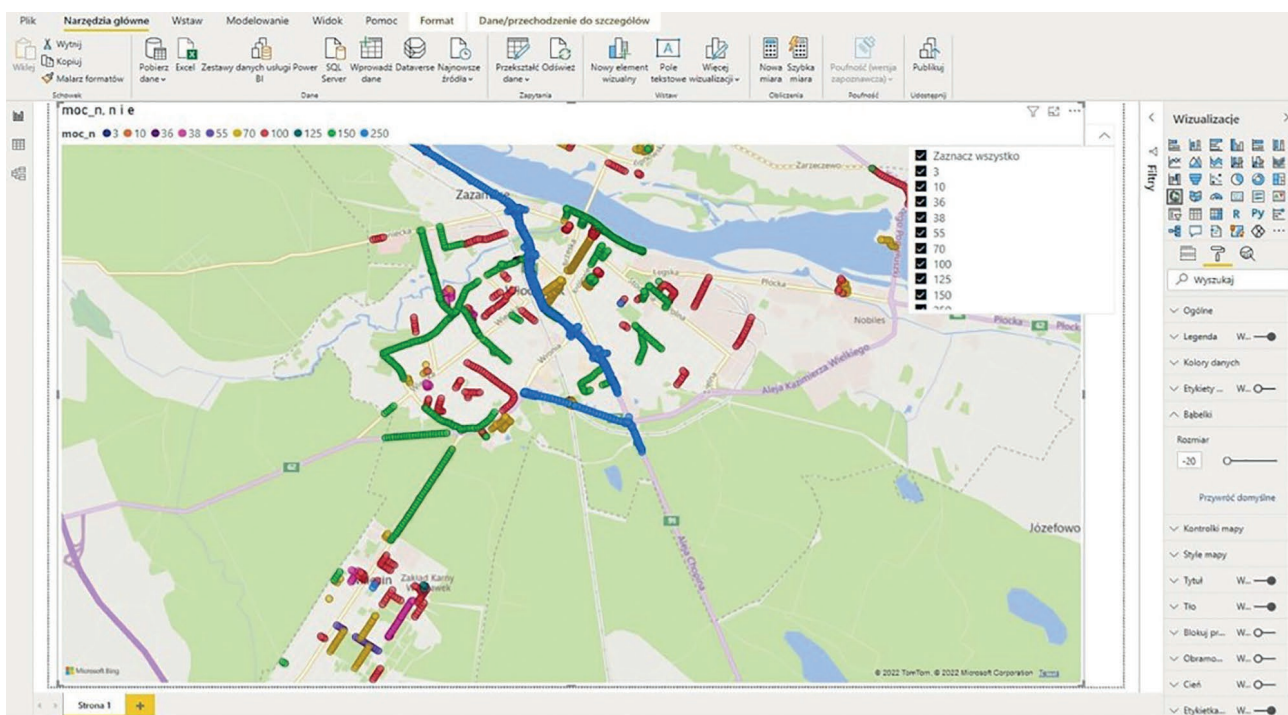
Na podstawie: Tristar. Podstawowe Informacje (2013) oraz informacji i materiałów przekazanych przez UM w Gdańsku

6.4. Optymalizacja zużycia energii i surowców

Inteligentne zarządzanie oświetleniem we Włocławku

Co?

Włocławek to przykład miasta, które wykorzystuje rozwiązanie IoT w postaci sensorów zamontowanych na oprawach lamp ulicznych w celu dostarczenia danych do inteligentnego systemu zarządzania oświetleniem. System sterowania oświetleniem zapewnia realizację szeregu funkcji, m.in. automatycznej redukcji mocy pojedynczych opraw oświetleniowych, grup opraw lub wszystkich opraw, możliwości ręcznego ustawienia poziomu świecenia lub zdalnego wyłączenia oprawy na określony czas oraz zmiany ustawień redukcji mocy w dowolnym momencie. Narzędzie umożliwia programowanie wyjątków, np. dni świątecznych, podczas których oświetlenie powinno mieć inną charakterystykę. Dzięki tej technologii urząd otrzymuje również szybko informacje o uszkodzeniu źródła światła lub zasilacza, błędach komunikacji czy przekroczonym poziomie mocy oprawy, dzięki czemu jest w stanie na bieżąco usuwać usterki. Zaletą systemu jest również możliwość generowania raportów i statystyk, przez co proces optymalizacji zużycia energii jest stale monitorowany. Dodatkowo dane analizowane są z wykorzystaniem narzędzia *Business Intelligence*, umożliwiając generowanie dowolnych raportów, wybiegających poza standardowy system zarządzania oświetleniem.



Ryc. 30. Graficzny interfejs w postaci strony internetowej wraz z mapą, na której za pomocą ikon reprezentowane są wszystkie punkty należące do systemu

Źródło: UM we Włocławku

Dlaczego?

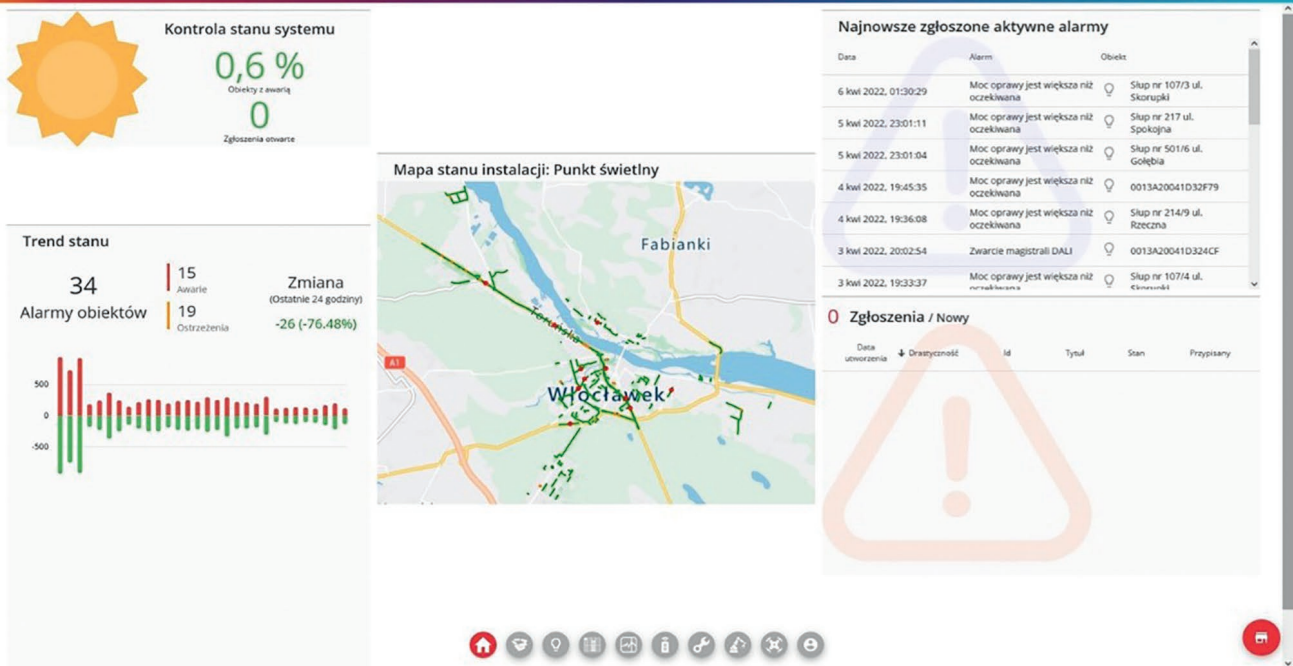
Na wprowadzenie niniejszego rozwiązania wpływ miało kilka czynników. Pierwszym z nich była wiza i determinacja lokalnych liderów oraz idące za nimi zmiany organizacyjne. W ramach struktury urzędu miejskiego powstał Wydział Dróg, Transportu Zbiorowego i Energii, utworzono także stanowisko energetyka miejskiego. Dzięki temu liderzy zyskali większą moc sprawczą, przez co mogli samodzielnie pokierować projektem. Wyzwanie dla Włocławka stanowi również współpraca z operatorem oświetlenia pod kątem modernizacji istniejącej infrastruktury oświetleniowej oraz wdrożenia inteligentnego systemu zarządzania na wzór oświetlenia stanowiącego własność miasta. Dlatego też projekt rozpoczęto od wymiany lamp sodowych, ale tylko tych należących do miasta. Nowe oprawy lamp LED połączono z systemem informatycznym za pomocą sensorów IoT.

Kluczowy wpływ na rozpoczęcie projektu miały kwestie ekologiczne i finansowe. Miasto w związku z adaptacją do nowych warunków klimatycznych postanowiło skupić się na minimalizacji zużywanej energii przez infrastrukturę komunalną. W trosce o finanse samorząd ograniczył wydatki bieżące, a wdrożenie systemu do zarządzania oświetleniem było tylko jednym z wielu realizowanych zadań. Przeprowadzono kalkulację, zgodnie z którą inwestycja w lampy LED i system zarządzania energią zwróci się w ciągu kilku lat, nie tylko poprzez niższe zużycie energii, ale również dużo niższe koszty konserwacji lamp i ich większą żywotność. We Włocławku postawiono właśnie na energetykę, ponieważ oprócz zarządzania oświetleniem z wykorzystaniem danych z IoT rozpoczęto szereg działań z zakresu *smart city*, zwiększających energooszczędność budynków użyteczności publicznej – od stosowania nowych metod termomodernizacji, przez narzędzia klasy *Business Intelligence*, w celu analiz danych dotyczących energii, mocy i kosztów.

Jak pokazują dane, samo tylko rozwiązanie dotyczące oświetlenia miejskiego zapewniło wzrost efektywności energetycznej, za którą idą konkretne oszczędności. Całościowy efekt będzie można jednak zmierzyć i ocenić dopiero po pełnej wymianie oświetlenia.

Jak?

System sterowania oświetleniem opiera się na bezpośredniej komunikacji pomiędzy sterownikami zainstalowanymi na oprawach a serwerami systemu (chmura). Podczas pierwszego uruchomienia automatycznie zostaje przeprowadzony proces konfiguracji sterownika oraz przesyłane są dane dotyczące oprawy, na której jest on zainstalowany. W czasie automatycznej konfiguracji na stronie internetowej, za pośrednictwem której możliwe jest zarządzanie pracą opraw, przy pomocy wbudowanego modułu GPS, automatycznie zostanie wskazana lokalizacja ich montażu. System sterowania umożliwia integrację z systemami nadrzędnymi, za pośrednictwem interfejsu API, mogącymi w oparciu o dane z innych systemów pomiarowych wysterować odpowiedni poziom świecenia opraw.



Ryc. 31. Aktualny stan instalacji oraz najnowsze zgłoszenia dotyczące awarii
Źródło: UM we Wrocławku

Jaki jest potencjał?

Dotychczasowo zrealizowano 2 z 3 etapów całego projektu związanego z inteligentnym zarządzaniem oświetleniem ulicznym. W ramach dwóch pierwszych etapów wymieniono wszystkie lampy należące do miasta (1/3 wszystkich opraw oświetlenia ulicznego we Wrocławku) oraz wdrożono system informatyczny. W kolejnym, ostatnim etapie miasto (w porozumieniu z operatorem oświetlenia) wymieni pozostałą część lamp wraz z ich podłączeniem do miejskiego systemu zarządzania energią świetlną. W powiązaniu z inteligentnym systemem do zarządzania energią cieplną, Wrocław stanie się jednym z wiodących polskich miast pod względem optymalizacji pracy z wykorzystaniem danych oraz IoT oraz *Business Intelligence* w obszarze energetyki.

Na podstawie: informacji i materiałów przekazanych przez Urząd Miasta Wrocławka

Oszczędzanie wody we Wrocławiu

Co?

Wrocław jest przykładem miasta, które wykorzystuje Internet Rzeczy do zarządzania siecią wodociągową. W mieście wdrożono system informatyczny – platformę SmartFlow, którego główną funkcjonalnością jest zarządzanie danymi pozyskanymi z ponad półtora tysiąca urządzeń pomiarowych zainstalowanych na sieci wodociągowej. Na ten system składają się zarówno przepływomierze mierzące ilość wody, która wpływa i wypływa do każdej z trzydziestu pięciu stref Wrocławia, jak i loggery szumu, które potrafią wykryć wyciek na sieci wodociągowej z dokładnością 50 centymetrów. Dane z tych urządzeń trafiają drogą radiową do centralnej bazy danych, gdzie poddawane są analizie umożliwiającej wykrywanie awarii niedostrzegalnych gołym okiem, czyli wycieków zlokalizowanych pod ziemią. Czas analizy musi być jak najkrótszy, zanim te wycieki powiększą się do rozmiarów, które powodują zniszczenia nawierzchni drogi czy chodnika i będą widoczne gołym okiem. Celem systemu jest szeroko pojęta redukcja strat wody w sieci.

Identyfikacja zdarzeń opiera się o monitoring bieżącego zużycia wody w szeregu wydzielonych stref i obserwacji anomalii. Dzięki rozwiązaniu zastosowanemu we Wrocławiu MPWiK obniżyło straty wody, czyli różnicę między ilością wody wtłoczonej do sieci a sprzedanej do poziomu poniżej 10%.

Dlaczego?

Wrocław jest jednym z polskich miast, którego liczba mieszkańców systematycznie wzrasta, a w okolicznych gminach, do których MPWiK dostarcza wodę, notuje się dynamiczny wzrost zapotrzebowania na nią – szczególnie w okresach letnich. W centrum miasta powstają nowe biurowce, na obrzeżach zakłady produkcyjne, a wszędzie tam gdzie to możliwe, nowe osiedla mieszkaniowe.

Program działań dotyczących ograniczania strat wody nie tylko w sieci, ale i w produkcji został we Wrocławiu uruchomiony już ponad 10 lat temu. W tym czasie, porównując się z najlepszymi przedsiębiorstwami europejskimi w ramach systemowego benchmarku, MPWiK stwierdziło, że na tym polu może jeszcze sporo poprawić. Po wyczerpaniu tzw. prostych rozwiązań i uzyskaniu znaczącej poprawy wskaźnika strat wody za główny problem uznano tzw. wycieki ukryte, czyli takie, w których woda nie wydostaje się na powierzchnię ziemi, a wyciek nie powoduje niedoboru wody w budynkach mieszkalnych czy biurowcach.

Jak?

Możliwość szybkiej identyfikacji ukrytych wycieków wynika z bieżącej analizy danych i łączenia różnych metod tej analizy. W ramach systemu monitorowane są informacje o zużyciu wody oraz jej ciśnieniu w poszczególnych punktach pomiarowych, gdzie zainstalowano odpowiednie sensory. Kluczowe we wdrożeniu okazało się początkowo wykorzystanie technologii GSM/GPRS, a obecnie zdalnej transmisji danych w systemie sieci LoRaWan (nisko-energochłonny system przesyłu danych klasy IoT – Internet Rzeczy). Dzięki zasobom GIS, którymi dysponuje MPWiK, a dotyczącymi informacji nt. podziemnej infrastruktury wodociągowej, omawiana technologia i jej struktura jest wizualizowana w bardzo przejrzysty sposób w aplikacji SmartFlow.

Kolejnym elementem, pozwalającym na walkę ze stratami, jest bardzo liczna grupa (1350 sztuk) dodatkowych czujników – stacjonarnych loggerów nocnego szumu, przesyłających bezprzewodowo wyniki pomiarów do bazy danych. Dzięki nim bardzo precyzyjnie zawęża się obszar, w którym nastąpił ukryty wyciek.

W efekcie końcowym połączenia wszystkich tych elementów w platformie SmartFlow otrzymano rozwiązanie, które jest przyjazne zarówno dla użytkowników mocno wyspecjalizowanych, jak i dla osób nie zajmujących się na co dzień tą materią.

Jaki jest potencjał?

Na początku (w 2016 r.) systemem zostało objęte 80% powierzchni Wrocławia. Dziś system monitoringu obejmuje 100% powierzchni miasta, a dzięki metaanalizie danych, platforma SmartFlow pozwala na zlokalizowanie i usunięcie awarii nawet w **72 godziny** od momentu jej wystąpienia, podczas gdy ze statystyk IWA (*International Water Association*) wynika, że średni czas trwania ukrytego wycieku to ok. 6 miesięcy. Wdrażany obecnie system stacjonarnego odczytu wodomierzy w sieci LoRaWan to kolejny krok w kierunku dalszego redukcji strat. W tym momencie jest to już największa tego typu sieć w Polsce, w skład której wchodzi ponad 15 tysięcy wodomierzy, z których dane z interwałem godzinnym trafiają codziennie do baz danych wrocławskich wodociągów. Docelowo obejmie on ponad 65 tysięcy wodomierzy na terenie całego miasta, pozwalając nie tylko na bardziej precyzyjne zlokalizowanie wycieku, ale także – w przyszłości – bieżące informowanie mieszkańców o zużyciu wody w interwałach dziennych, a nawet godzinowych. Przyczyni się to znacząco do oszczędności cennego zasobu jakim jest woda.

Na podstawie: B. Dominiak (2018), *Łączenie tradycyjnych metod monitoringu sieci z nowoczesnymi technologiami daje efekty* (2018) oraz informacji pozyskanych od Miejskiego Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji we Wrocławiu

Ograniczanie ubytków ciepła w Warszawie

Co?

Warszawa w 2017 wprowadziła Inteligentną Sieć Ciepłowniczą – projekt polegający na podniesieniu jakości dostaw, redukcji emisji CO₂ oraz usprawnieniu zarządzania systemem. Jednym z elementów sieci jest system wspomagający zdalną kontrolę nad przepompowniami, komorami ciepłowniczymi oraz węzłami ciepłowniczymi. Kluczowym komponentem systemu jest aplikacja wspomagająca proces decyzyjny, wykorzystująca dane dostarczane w czasie rzeczywistym oraz dane archiwalne. Dzięki aplikacji przesył ciepła odbywa się w sposób najbardziej optymalny pod kątem minimalizacji strat. Ważnym elementem projektu był również aspekt wizualizacji danych. Wyświetlane są one na specjalnie zaprojektowanej ścianie graficznej, na której poza wynikami analiz znajduje się również mapa ze wszystkimi parametrami każdego elementu sieci ciepłowniczej. Dzięki rozwiązaniu emisja CO₂ w Warszawie w ciągu jednego roku spadła aż o 14,5 tys. ton.

Dlaczego?

Sieć ciepłownicza Warszawy powstała na początku lat 50. XX wieku. Jest największym tego typu systemem w Unii Europejskiej i zapewnia 80% zapotrzebowania ciepłego stolicy. Ze względu na swoją złożoność wymagała stworzenia całkowicie innowacyjnego systemu, który pozwoliłby na sprawne nią zarządzanie, optymalizację dystrybucji ciepła i redukcję negatywnych dla środowiska efektów. Do czynników, które wpłynęły na decyzję o wdrożeniu projektu, zaliczyć należy zatem: 1) potrzebę redukcji wydatków bieżących związanych z obsługą sieci ciepłowniczej, 2) chęć prostego, zintegrowanego zarządzania siecią, 3) dążenie do poprawy jakości życia mieszkańców korzystających z ogrzewania miejskiego wynikającej z możliwości szybkiego reagowania na awarie i niedobory ciepła, 4) dążenie do poprawy jakości powietrza i adaptacji do zmian klimatu poprzez zmniejszenie emisji CO₂.

Jak?

Inteligentna Sieć Ciepłownicza opiera się na nowoczesnej infrastrukturze, umożliwiającej monitoring całości systemu oraz zdalne zarządzanie poszczególnymi elementami z jednego centrum decyzyjnego. System udostępnia dyspozytorom kluczowe informacje, a ponadto na bazie analizy bieżących i historycznych danych wskazuje optymalne rozwiązania w konkretnej sytuacji.

Monitoring odbywa się za pośrednictwem mapy widocznej na ścianie graficznej w warszawskiej dyspozytorni mocy. Dane prezentowane w sposób przestrzenny ułatwiają ich interpretację przez pracowników. To rozwiązanie, nazywane DOD, czyli *Dispatcher Operation Dashboard*, opiera się na serwerze mapowym, bazie SQL oraz technologii Java. Pozwala ono na tworzenie powiązań pomiędzy mapami, wykresami i schematami, i wpisuje się we współczesne standardy programistyczne.

Wśród zbiorów danych możliwych do wyświetlenia za pomocą DOD są chociażby dotyczące infrastruktury ciepłowniczej, będące podstawą każdej wizualizacji. Umożliwia on wyświetlanie węzłów ciepłowniczych, armatury pomiarowej, odcinków rurociągów tworzących jedną warstwę. Podstawą wizualizacji DOD mogą być również zdjęcia lotnicze, które dostępne są w kolorach widzialnych oraz w termowizji w trzech profilach kolorystycznych. Dzięki symulatorowi obliczeń hydraulicznych na mapie można również prezentować informacje takie jak rozkład ciśnienia, temperatury czy czas transportu czynnika grzewczego. Natomiast połączenie z aplikacją mobilną, GIS-em, syste-

mem księgowania i zarządzania (ang. *assets management system*), systemem bilingowym i aplikacją do zarządzania zespołami w terenie, pozwala na szybkie rozwiązanie sytuacji kryzysowych. Poprzez wyznaczenia miejsca awarii na mapie dyspozytor ma dostęp do danych dotyczących najbliższej armatury, odłączonych odbiorców oraz informacji na temat kosztu wyłączenia czy ilości odłączonej mocy. Dodatkowo są dostępne również mapy poziomu wód gruntowych czy mapy wysokościowe, które pomagają pracownikom w ocenie ewentualnych zagrożeń, czy ryzyka. Ważnym aspektem przedstawianych danych jest możliwość przedstawiania ich w czasie rzeczywistym, co diametralnie skraca czas reakcji w przypadku awarii bądź innej sytuacji kryzysowej.



Ryc. 32. Kompozycje mapowe służące wizualizacji parametrów sieci ciepłowniczej: ciśnienia, temperatury i rozkładu mocy pomiędzy źródłami ciepła
Źródło: ConnectPoint (2018)

Warto też wymienić obecność systemów takich jak dziennik pracy dyspozytora czy scenariusze pracy sieci. Pierwszy z nich jest zapisem rejestrującym zdarzenia związane z pracą dyspozytora. Obejmuje on m.in. odebrane zgłoszenia czy polecenia wydane do innych dyspozytorów bądź zespołów terenowych, umożliwiając jednocześnie powrót do dowolnego zgłoszenia i odsłuchanie go w każdej sytuacji. Natomiast drugie rozwiązanie opracowane przez System Wsparcia Decyzji pomaga dyspozytorowi w zarządzaniu siecią dzięki kompleksowym zestawieniom tabelarycznym oraz tworzonej scenariuszom opartym na wskaźnikach kosztowych, ilościowych i jakościowych.

Jaki jest potencjał?

Największy potencjał opisywanej dobrej praktyki związany jest z możliwością integracji systemu z innymi aplikacjami, które służą do zarządzania energią. Dzięki wykorzystaniu danych o ciepłownictwie, ale również o oświetleniu ulicznym czy sieci wodociągowej, Warszawa może stać się jednym z wiodących europejskich miast jeśli chodzi o inteligentne zarządzanie infrastrukturą. Warto również wspomnieć, że wraz z rozwojem algorytmów uczenia maszynowego czy sztucznej inteligencji, aplikacja do zarządzania siecią ciepłowniczą może być stale rozwijana. Dzięki implementacji coraz to bardziej nowoczesnych metod analizy, system może dostarczać coraz bardziej optymalne warianty bieżącego zarządzania energią, a także scenariusze predykcyjne.

Na podstawie: E. Szekalska (2015), B. Dominiak (2017) oraz ConnectPoint (2018)

6.5. Zarządzanie zielenią miejską

Warszawska Mapa Koron Drzew

Co?

Warszawa jako pierwsze miasto w Polsce, a także jedno z pierwszych miast na świecie, wdrożyło zarządzanie zielenią miejską z wykorzystaniem teledetekcji. Nowatorski projekt pt. „Opracowanie i dostarczenie kompleksowej Mapy Korony Drzew w wersji numerycznej dla obszaru miasta stołecznego Warszawy” był realizowany od sierpnia 2018 r. i wymagał przeprowadzenia wielu złożonych prac w zakresie pozyskania danych oraz ich dalszego przetworzenia. Mapa obejmująca ponad 7 milionów drzew obrazuje ich lokalizację i zasięg koron, a także zróżnicowanie gatunkowe, stopień ulistnienia oraz kondycję zdrowotną. Dzięki pozyskanym danym możemy się dowiedzieć, że całkowita powierzchnia koron drzew w Warszawie wynosi 165 km², co stanowi 32% powierzchni miasta, najwyższe drzewo ma ponad 44 m, a najliczniejszą reprezentację stanowią sosny (29%). Nowe narzędzie jest kompleksową bazą danych, która ma służyć urzędnikom i mieszkańcom. Jest dostępne w miejskim serwisie mapowym w zakładce „Zieleń”.



Ryc. 33. Mapa Koron Drzew z podziałem na gatunki
Źródło: Jest już mapa koron drzew dla całej Warszawy (2021)

Dlaczego?

Wykonanie inwentaryzacji zieleni szczególnie w większych miastach za pomocą tradycyjnych metod jest bardzo trudne, dlatego niezwykle przydatne narzędzie stanowi teledetekcja, która znacznie przyspiesza ten proces. Dane opracowane w ramach pilotażu oraz Kompleksowej Mapy Koron Drzew mają na celu lepsze zarządzanie zielenią miejską. Dzięki nim urzędnicy wiedzą np. o jakie obszary należy się szczególnie zatroszczyć poprzez działania pielęgnacyjne, gdzie powinno wprowadzić się nowe nasadzenia, a także którym miejscu kondycja zieleni jest najlepsza. Mapa ułatwia również wskazywanie terenów inwestycyjnych oraz planowanie lokalizacji infrastruktury.

Jak?

Do wykonania mapy zastosowano nowoczesne metody analityczne z wykorzystaniem algorytmów uczenia maszynowego. Mapa powstała w oparciu o różne typy danych. Do analizy wykorzystano samolot z zamontowanym skanerem laserowym (dane w trójwymiarze) i kamery hiperspektralne rejestrujące obraz w zakresie promieniowania widzialnego i podczerwieni. Dane pozyskano podczas dwóch misji fotolotniczych. Co ważne, mapa objęła drzewa rosnące w granicach miasta, o minimalnej wysokości 3 m i powierzchni korony 7 m². Nie uwzględnia ona roślin rosnących pod okapem koron innych drzew. Na podstawie mapy głównej opracowano mapy tematyczne z informacjami m.in. o przebarwieniach, defoliacji oraz wskaźniku wegetacji (ang. *NDVI*).



Ryc. 34. Typy danych wykorzystanych w analizie – zdjęcie RGB, CIR, Numeryczny Model Pokrycia Terenu oraz mozaika hiperspektralna
Źródło: *Miliony warszawskich drzew na jednej mapie* (2021)

Jaki jest potencjał?

Pozyskane i zwizualizowane dane stanowią ogromną wartość dla wszystkich użytkowników, ale w szczególności są przydatne dla zarządców zieleni, infrastruktury oraz służb odpowiedzialnych za ochronę przyrody. Co więcej, możliwe jest szacowanie ilości pochłanianego przez drzewa dwutlenku węgla, produkcji tlenu czy kształtowania się miejskiej wyspy ciepła, co ułatwia adaptację do zmian klimatu. Dzięki projektowi mieszkańcy otrzymują kompleksową i aktualną informację o stanie zieleni miejskiej. Mapa stanowi uniwersalne rozwiązanie, z którego mogą korzystać inne samorządy.

Na podstawie: *Mapa Koron drzew dla Warszawy* (2020), *Jest już mapa koron drzew dla całej Warszawy* (2021) oraz *Miliony warszawskich drzew na jednej mapie* (2021)

6.6. Weryfikacja opłat i podatków

Uszczelnianie podatków z wykorzystaniem danych satelitarnych we Wrocławiu

Co?

Urząd Miasta Wrocławia zdecydował się na uszczelnianie systemu podatkowego z wykorzystaniem zobrazowań satelitarnych. Dzięki 20-miesięcznemu projektowi Wydział Podatków i Opłat przeanalizował 80% powierzchni miasta pod kątem zidentyfikowania działek i budynków, które mogły zostać nieopodatkowane bądź opodatkowane niepoprawnie. Koszt podjętych działań wynosił 178 tys. złotych netto rocznie i został pokryty ze środków własnych urzędu miasta. Szacuje się, że wpływy do budżetu miasta będą większe aż o 3–4 miliony złotych. Jest to pierwsza tego typu – zarówno w Polsce, jak i w Europie – współpraca podmiotu prywatnego z samorządem lokalnym, polegająca na wykorzystaniu technologii kosmicznych w celu łatania systemu podatkowego.

Dlaczego?

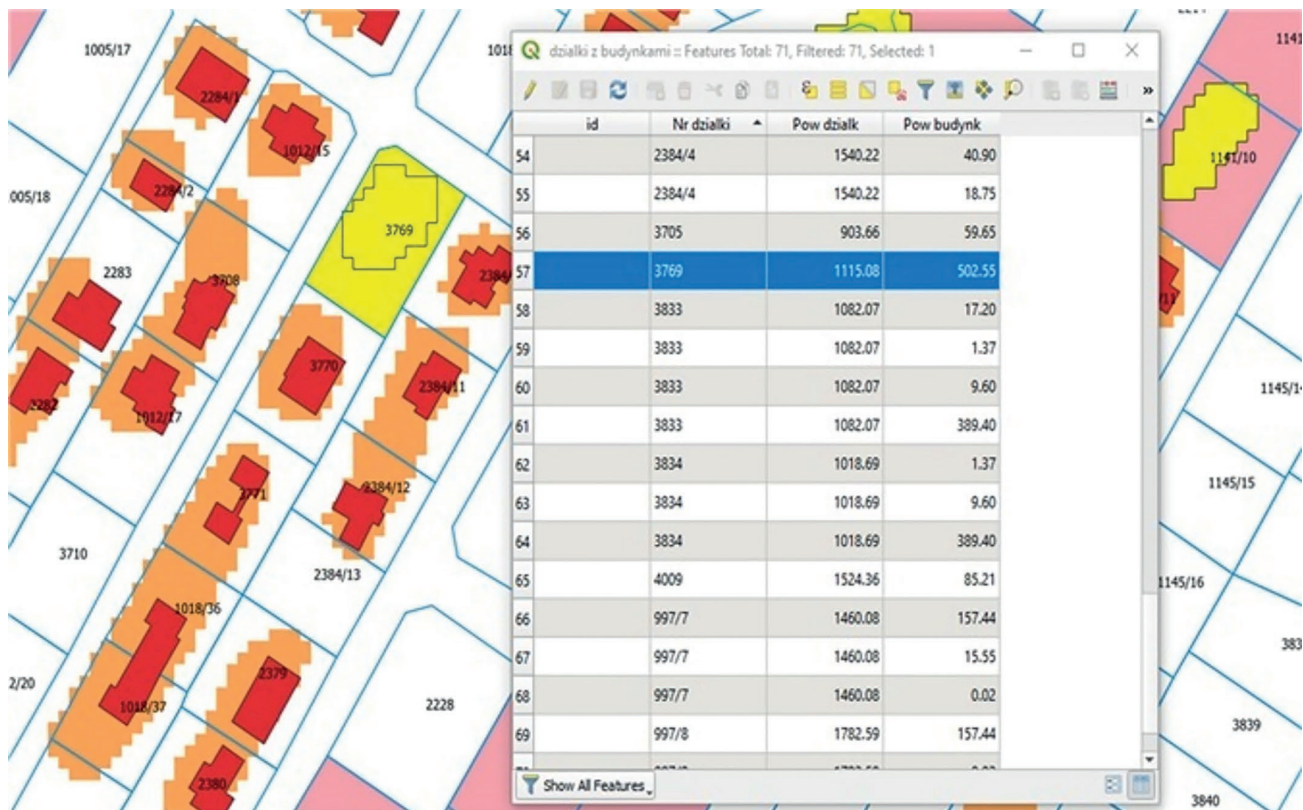
Do tej pory pracownicy Wydziału Podatkowego UM we Wrocławiu wrywkowo sprawdzali poprawność deklaracji podatkowych związanych z nieruchomościami. Taki sposób kontroli był jednak pracochłonny (wymagał częstej pracy w terenie) i niejednokrotnie okazał się nieskuteczny. Wynikało to także z dużej powierzchni miasta i jego dynamicznego rozwoju, co dodatkowo zwiększało nakład pracy urzędników i wymuszało wprowadzanie dodatkowych korekt.

Jak?

Partner technologiczny urzędu miasta wykorzystał rejestry publiczne oraz własne zdjęcia satelitarne do stworzenia raportów wskazujących nieruchomości, których sytuacja podatkowa nie jest uregulowana.

Dzięki poddany analizie zdjęciom satelitarnym o dość wysokiej rozdzielczości przestrzennej (1 m i 4 m) możliwe było uzyskanie wiarygodnego zobrazowania obszaru miasta nawet do 5 lat wstecz, co dawało możliwość dochodzenia zobowiązań podatkowych także z minionych lat. W połączeniu z udostępnioną przez miasto ewidencją gruntów i budynków oraz pozostałymi rejestrami wykorzystywanymi przy naliczaniu podatku możliwe było przeprowadzenie analizy przestrzennej. Dzięki modelowi opartemu na uczeniu maszynowym oprogramowanie automatycznie wychwytywało obiekty, których status w ewidencjach podatkowych nie odpowiadał stanowi widocznemu na zdjęciach. Pozwala to również na określenie ewentualnych rozbieżności pomiędzy deklarowaną a rzeczywistą powierzchnią nieruchomości. Przeprowadzoną kontrolę podsumowywały raporty, które w przystępny sposób wskazywały listę działek, dla których dopatrzone się nieprawidłowości.

Projekt objął już większość obrębów ewidencyjnych i 80% powierzchni miasta. Spośród analizowanych nieruchomości aż 30% zostało określonych jako nieopodatkowane, a status podatkowy kolejnych 30% zdefiniowano jako niezgodny ze stanem faktycznym. Świadczy to o występowaniu obiektów budowlanych, które nie są ujawnione w ewidencji gruntów budynków oraz potwierdza zasadność wykorzystywania nowoczesnych technologii w usprawnianiu takich działań. W momencie wykrycia nieprawidłowości określone obiekty poddawane są kontroli, a właściciel otrzymuje pismo o konieczności wprowadzenia zmian w deklaracji podatkowej. W przypadku odmowy, wszczynane jest postępowanie.



Ryc. 35. Fragment raportu wygenerowanego na podstawie zobrazowań satelitarnych
 Źródło: Kosmiczne technologie działają we Wrocławiu (b.d.)

Jaki jest potencjał?

Przykład współpracy miasta Wrocław i partnera technologicznego pokazuje, że takie kooperacje mogą przynieść obustronne zyski. Urząd miasta oprócz korzyści finansowych mógł podnieść kompetencje swoich pracowników dzięki szkoleniom z zakresu wykorzystywania danych, natomiast przedsiębiorstwo zyskało nowy rynek zbytu i doświadczenie we współpracy z jednostkami samorządu terytorialnego, a także wiedzę na temat prawa podatkowego. Oba podmioty mają w planach kontynuację współpracy, a wykorzystywane w projekcie algorytmy mają być udoskonalane i korygowane. Co więcej, niewykluczone jest poszerzenie zakresu działań. Dane satelitarne miałyby posłużyć do weryfikacji należności związanych z podatkiem deszczowym, a także do wykrywania nielegalnych wysypisk śmieci czy prognozowania susz, a także wykrywania budynków podłączonych do instalacji fotowoltaicznych.

Na podstawie: Budowanie miast przyszłości – czyli jak polskie miasta wdrażają innowacje (2022)

6.7. Zarządzanie efektywnością i rozwojem miasta

Monitorowanie efektywności miasta w Kielcach

Co?

Miasto Kielce wspólnie z lokalnymi uczelniami realizuje projekt pt. „System monitorowania efektywności miasta inteligentnego w ramach audytu miejskiego”, będący częścią konkursu HUMAN SMART CITIES organizowanego przez Ministerstwo Funduszy i Polityki Regionalnej. Obejmuje on wypracowanie uniwersalnego dla polskich miast modelu danych, które opisują różne obszary funkcjonowania miasta opierając się na źródłach danych. Były one uprzednio zidentyfikowane na podstawie przeprowadzonych inwentaryzacji. W ramach działań miasto opracowało także metodykę audytu miejskiego czyli analizę umożliwiającą monitorowanie rozwoju miasta. Ważną częścią projektu jest również wdrożenie narzędzia klasy Business Intelligence do prezentacji procesów zachodzących w mieście oraz monitorowania ich zmian. Wizualizacje nie tylko posłużą do podejmowania decyzji strategicznych, ale stanowiąc będą również podstawę do rzetelnego raportowania mieszkańcom o sytuacji panującej w Kielcach.

Jedną z ważniejszych składowych projektu są również działania edukacyjne i promocyjne, popularyzujące wykorzystanie danych w celu poprawy jakości życia w mieście. W ramach projektu przeprowadzono warsztaty i szkolenia dla uczniów, studentów, mieszkańców oraz przedstawicieli grup interesariuszy miejskich dotyczące roli danych miejskich i możliwości ich zastosowania. W porozumieniu z uczelniami partnerskimi zorganizowano konkursy prac licencjackich i magisterskich pod nazwą „Młodzi naukowcy”, celem promowania idei zrównoważonego inteligentnego rozwoju Kielc. Przeprowadzono konkursy zachęcające do korzystania z nowopowstałego serwisu i aplikacji miejskiej. Miasto zaangażowało mieszkańców do mapowania stojaków rowerowych oraz miejsc parkingowych dla niepełnosprawnych, a także lokalne szkoły, których uczniowie aktywnie uczestniczyli w procesie zbierania danych o mieście, m.in. inwentaryzacji zieleni. W zamian samorząd ufundował nagrody rzeczowe dla najlepszych uczestników. Koszt sfinansowania nagród był dużo niższy niż koszt, który należałoby ponieść za zlecenie inwentaryzacji obiektów.

Dla popularyzacji wiedzy o miejskich danych miasto zorganizowało konkursy „Webskie Kielce. Datathon Idea Kielce” oraz serię maratonów programistycznych „Hackathon Idea Kielce”.

Dlaczego?

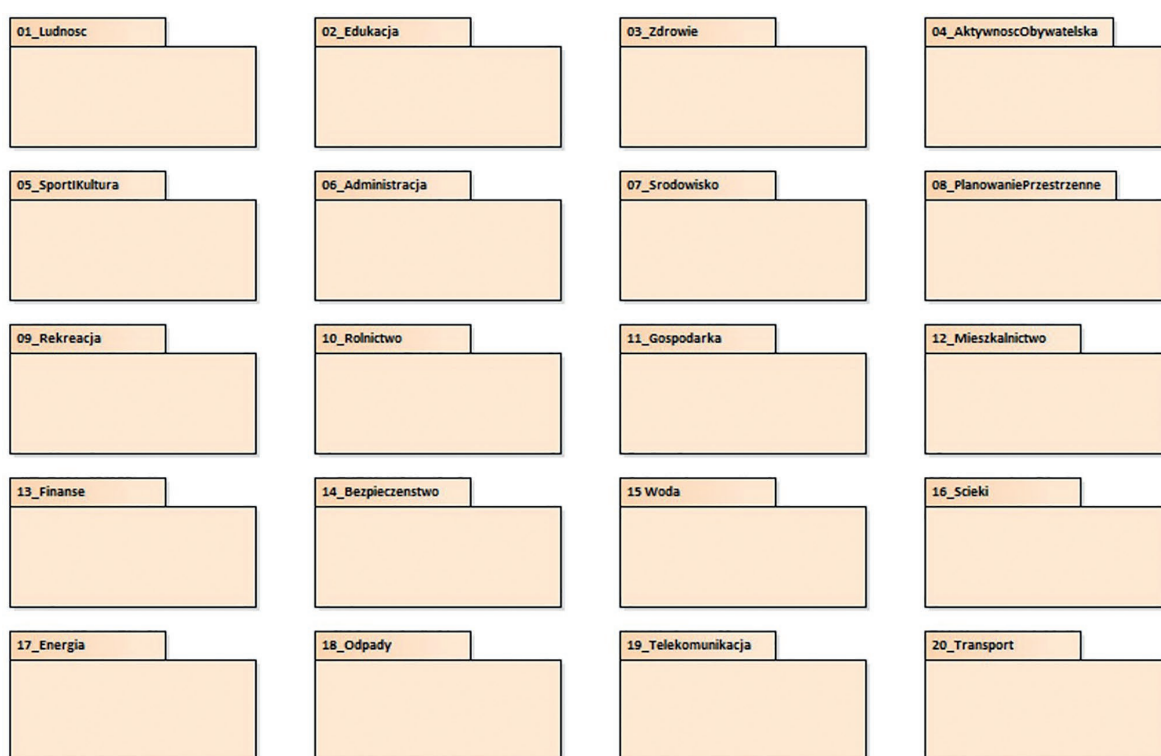
W Kielcach od lat dostrzega się ogromny potencjał wykorzystania danych miejskich w procesie zarządzania. Jako jedno z pierwszych miast w Polsce rozpoczęło i kontynuuje proces integracji danych dla potrzeb bieżącego podejmowania decyzji, ze szczególnym uwzględnieniem procesu inwestycyjnego. W ramach wspomnianego projektu miasto chce zwiększyć wpływ mieszkańców na zarządzanie oraz utworzyć stałe procedury, dzięki którym będzie mogło zostać nazwane *data-driven city*. Kluczową motywacją była również chęć lepszego monitorowania poziomu rozwoju miasta, dzięki zintegrowanym danym prezentowanym z wykorzystaniem narzędzi klasy BI. Celem projektu było również pilotażowe przetestowanie i wdrożenie audytu miejskiego oraz modelu danych, nie tylko dla potrzeb zarządzania rozwojem Kielc, ale również jako wzór do naśladowania przez inne polskie miasta.

Jak?

Kluczowa dla efektywnego zarządzania z wykorzystaniem danych jest możliwość integracji danych. Kielce rozpoczęły ten proces już w 2009 r., wdrażając **Miejski System Informacji Przestrzennej**. Na samym zakupie narzędzia jednak nie poprzestano. Od tego czasu lokalni liderzy skoncentrowani w Biurze ds. Inteligentnego Zarządzania Zrównoważonym Rozwojem – Smart City budują świadomo-

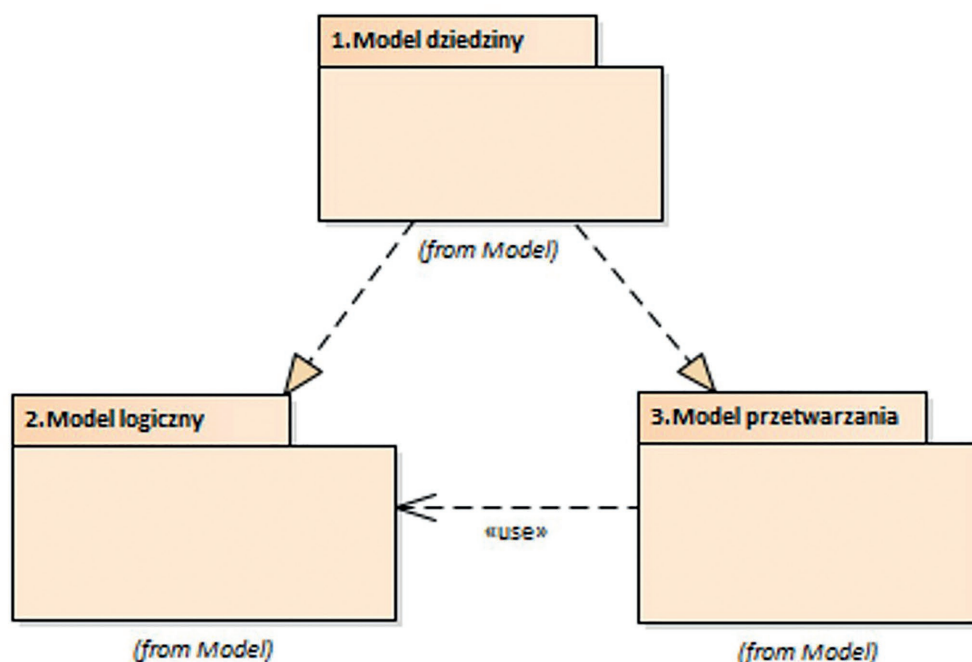
mość istotności danych wśród urzędników oraz naciskają na tworzenie wewnętrznych procedur i zaleceń, których celem jest stała aktualizacja i przesyłanie informacji do wspólnej bazy. Miasto przeprowadziło również szeroką inwentaryzację danych oraz wdrożyło system monitorowania rozwoju miasta, w rezultacie uzyskując certyfikat ISO7120 Smart City. Mimo że norma ma swoje wady (w postaci wskaźników niezupełnie dostosowanych do polskich warunków), był to kolejny krok w systemowym, całościowym podejściu do danych.

W ramach omawianego projektu opracowano uniwersalną metodykę audytu miejskiego i analizy warunków życia w mieście z wykorzystaniem wskaźników zrównoważonego rozwoju, jakości życia i jakości usług publicznych. Wyróżniono 2 grupy wskaźników: stosowane w międzynarodowych normach ISO oraz stosowane lokalnie. Po ich zbiorczej analizie przeprowadzono konsultacje i warsztaty z innymi podmiotami w celu pozyskania wiedzy o danych posiadanych przez te jednostki i możliwościach ich wykorzystania. W końcowym etapie zinwentaryzowane dane przeliczono na konkretnie wskaźniki, a następnie skatalogowano wg 20 grupy tematycznych. Dodatkowo każdemu wskaźnikowi nadano „ważność”, co ułatwia priorytetyzację zadań.



Ryc. 36. Kategorie tematyczne dla opracowanych wskaźników
Źródło: Dokumentacja analityczna (b.d.)

Kolejną składową projektu był uniwersalny model danych, który w sposób uproszczony i uporządkowany przedstawia zagadnienia dotyczące procesu pozyskiwania danych i obliczania poszczególnych wskaźników. Opracowano algorytmy, procesy przetwarzania danych oraz schematy analityczne umożliwiające wykorzystanie danych miejskich do obliczania i wizualizacji wskaźników. Opracowany model składa się z 3 części, zaprezentowanych w oddzielnych pakietach. Pakiet Model dziedziny zawiera diagram klas reprezentujący zawartość informacyjną wskaźników. Pakiet Model logiczny zawiera wszystkie zidentyfikowane wskaźniki wraz z ich opisem i powiązaniem. Pakiet Model przetwarzania zawiera cztery podpakiety: Wskaźniki, Procesy uniwersalne, Typy oraz Źródła danych. Model dzięki swojej uniwersalności, będzie mógł być wykorzystany w innych polskich miastach.



Ryc. 37. Schemat modelu danych
 Źródło: Dokumentacja analityczna (b.d.)

Jaki jest potencjał?

Potencjał wypracowanych w Kielcach rozwiązań można rozpatrywać zarówno z perspektywy całego miasta, jak i polskich miast w ogóle. W perspektywie Kielc usystematyzowane, szczegółowe i cechujące się dobrą jakością dane wspomogą przede wszystkim podejmowanie decyzji dotyczących kierunków rozwoju miasta. Prezentowane analizy opierające się na dashboardach stanowią gotowy materiał, który powinien znaleźć się w kolejnej strategii rozwoju miasta czy w corocznym raporcie o stanie miasta. Z perspektywy całego kraju Kielce dają gotowe rozwiązania w zakresie metodyki analizy danych na potrzeby zarządzania oraz dostarczają model danych, który może być zaimplementowany w innych miastach.

Na podstawie: smartcity.kielce.eu, S. Ciupa (2021b) oraz doświadczenia eksperckiego i rozmów z Biurem ds. Inteligentnego Zarządzania Rozwojem (Smart City)

Monitoring realizacji strategii rozwoju w Krakowie

Co?

W ramach projektu partnerskiego Monitorowania Jakości Usług Publicznych w Krakowie powstała aplikacja STRADOM (**STR**ategia **Duż**ego **O**bszaru **Miejskiego**), której celem jest monitorowanie wskaźników jakości życia i jakości usług publicznych funkcjonujących w ramach katalogu wskaźników dziedzinowych oraz wskaźników założonych w Strategii Rozwoju Miasta Krakowa. STRADOM integruje procesy planowania budżetowego, planowania wieloletniego oraz planowania strategicznego, zapewnia powiązanie danych oraz narzędzi zarządzania na poziomie strategicznym z danymi i narzędziami zarządzania na poziomie operacyjnym w powiązaniu z zarządzaniem ryzykiem. System STRADOM umożliwi prowadzenie katalogu wskaźników, planowanie instrumentów zarządzania strategicznego (programów, projektów, portfeli projektów oraz sieci projektów), zadań budżetowych w powiązaniu z wieloletnią prognozą finansową i strategią miasta oraz tworzenie raportów i analiz.

W Systemie powiązane są usługi publiczne, dane, wskaźniki i instrumenty zarządzania strategicznego. Aktualność wprowadzanych danych zapewniona jest dzięki przyporządkowaniu każdej dziedzinie koordynatora, którego zadaniem jest dodawanie i stała weryfikacja danych znajdujących się w Systemie. Wskaźniki znajdujące się w nim (przykład na rycinie poniżej) odpowiadają celom i zadaniom zapisanym w Strategii oraz instrumentach zarządzania strategicznego, i można je podzielić na obiektywne (pochodzące z pomiarów), i subiektywne (badania opinii). Za wybór oraz dodawanie nowych wskaźników do dziedzin odpowiada koordynator, ale wybór ten powinien być poprzedzony analizą danych i badaniami społecznymi. Każdemu wskaźnikowi należy przyporządkować wagę, tak by możliwa była priorytetyzacja celów do osiągnięcia.

System umożliwia także dodawanie nowych instrumentów zarządzania strategicznego oraz przyporządkowanie im odpowiednich wskaźników, a także zdefiniowanie raportów, jakie powinny być w ramach danego instrumentu tworzone. Całość systemu powiązana jest z danymi finansowymi i budżetowymi, dzięki czemu koordynatorzy dziedzin mają stały dostęp do informacji, jak dużo środków zostało wydane lub zostało do wydania w ramach zadań wykonywanych w związku z realizacją Strategii oraz innych instrumentów.

Wskaźniki dziedziny zarządzania: Transport

[← Powrót](#)

Grupa wskaźników: Typ wskaźników:

+			Dodaj nowy wskaźnik		
			Symbol ▲	Nazwa	Formuła
			W	<input type="text"/>	<input type="text"/>
			W10_T	Dynamika zmian gęstości sieci transportu zbiorowego - geograficzna	$(M17_T)/(M2_P)$
			W11_T	Udział nawierzchni dróg zmodernizowanych w sieci	$(M18_T)/((M6_T)+(M7_T)+(M8_T))$
			W12_T	Udział torowisk zmodernizowanych w sieci	$(M19_T)/((M9_T)+(M10_T))$
			W13_T	Realizacja zintegrowanych węzłów przesiadkowych	$(M20_T)/(M21_T)$
			W14_T	Udział długości sieci transportu zbiorowego objętych systemami sterownia ruchem	$(M22_T)/(M17_T)$
			W15_T	Wzrost poprawy bezpieczeństwa ruchu drogowego	$((M23_T)+(M24_T))/(M12_T)$
			W16_T	Stopień realizacji liczby miejsc postojowych w systemie P&R	$(M25_T)/(M26_T)$
			W8_T	Dynamika zmian w korzystaniu z komunikacji miejskiej przez mieszkańców	$(M16_T)$
			W9_T	Dynamika zmian gęstości sieci transportu zbiorowego - demograficzna	$(M17_T)/(M1_A)$

Ryc. 38. Przykładowe wskaźniki przyporządkowane do dziedziny zarządzania znajdujące się w systemie BI STRADOM
Źródło: System informatyczny STRADOM, https://www.bip.krakow.pl/?dok_id=67584

Dlaczego?

Celem projektu było usystematyzowanie i ustandaryzowanie metod i narzędzi monitoringu jakości usług publicznych (JUP) oraz jakości życia (JŻ). Wzrost JŻ i JUP ma fundamentalne znaczenie dla wskazywanych celów i zadań do wykonania, planowanych w Strategii i instrumentach zarządzania strategicznego. Miasto zaobserwowało, że bez wdrożenia systemu klasy BI oraz odpowiedniego ustandaryzowania zbierania i przetwarzania danych, nie jest możliwe optymalne monitorowanie realizowanych programów i strategii. Innym celem projektu było również przetarcie szlaku dla innych miast, co wynikało z jego pilotażowego charakteru. Projekt był również odpowiedzią na obowiązki dużych JST, m.in. wykonywania audytu wewnętrznego, zobowiązania miast w zakresie udokumentowanego zarządzania ryzykiem czy obowiązku tworzenia Wieloletniej Prognozy Finansowej.

Jak?

Wdrożenie przebiegało wieloetapowo. Pierwszym etapem było przygotowanie strategii wdrażania produktu, która obejmowała charakterystykę problemów, opis celów, zakładany wygląd produktu finalnego oraz planowane rezultaty, które chciano osiągnąć. W dokumencie zawarto również cały plan działania związany z wdrożeniem, zawierający między innymi opis przebiegu testowania produktu. Początkowo określono również strategię upowszechniania wyników projektu, a także kamienie milowe dla różnych jego etapów oraz określono potencjalne ryzyka, które z projektem mogą się wiązać. Drugim etapem projektu było wdrażanie i testowanie oraz opracowanie finalnej wersji systemu. Ważnym elementem testowania była ewaluacja zewnętrzna, czyli sprawdzenie funkcjonowania katalogu wskaźników oraz ich powiązań z programami i budżetem, która wykonana została przez JST nieuczestniczące w pilotażu. Ostatni etap projektu to jego upowszechnianie, w ramach którego opracowana została wersja demonstracyjna systemu STRADOM do prezentacji w JST zainteresowanych monitorowaniem JŻ i JUP. Wraz ze wdrożeniem systemu, przeprowadzono szkolenia oraz opracowano szczegółową dokumentację techniczną. Wszystkie materiały dostępne są m.in. na BIP UM Krakowa (*System informatyczny STRADOM* b.d.).

Jaki jest potencjał?

W ramach wdrożonego narzędzia udaje się w sposób półautomatyczny monitorować realizację celów zakładanych w strategii i instrumentach zarządzania strategicznego. Wszystkie wskaźniki monitoringowe są odpowiednio ustrukturyzowane i skatalogowane, dzięki czemu można je wykorzystywać w zależności od potrzeb np. przy tworzeniu raportów o stanie gminy czy raportu z realizacji strategii rozwoju miasta. W celu wykorzystania potencjału Systemu, najistotniejsze jest obecnie powiązanie go z danymi gromadzonymi przez inne systemy, tak by koordynatorzy dziedzin nie musieli ich wprowadzać ręcznie. Kraków zyskałoby wówczas narzędzie klasy BI, działające podobnie jak najlepsze systemy monitoringowe na świecie – jak w Nowym Jorku czy Bostonie, gdzie każda drobna zmiana danych o JŻ czy JUP widoczna jest w centralnym systemie zarządzania miastem. Dzięki temu, nawet przy dynamicznie zmieniającej się sytuacji społeczno-ekonomicznej, rewizja wcześniejszych założeń przebiegałaby sprawniej, co zwiększyłoby efektywność realizowanych instrumentów zarządzania strategicznego oraz Strategii.

Na podstawie: *Innowacyjne rozwiązania Miasta Krakowa (2018)*, *Informacje na temat projektu MJUP* (b.d.), *System informatyczny STRADOM* (b.d.) oraz rozmowy z przedstawicielami UM Krakowa

Słowniczek

- **anonimizacja** – proces polegający na usunięciu wszystkich informacji, które w jakikolwiek sposób umożliwiają identyfikację określonej osoby, której dane dotyczą, przez administratora danych lub osobę trzecią
- **cyberbezpieczeństwo** – ogół technik, procesów i praktyk stosowanych w celu ochrony sieci informatycznych, urządzeń, programów i danych przed atakami, uszkodzeniami lub nieautoryzowanym dostępem
- **dane miejskie** – wszystkie zbiory informacyjne, które urząd gminy wykorzystuje w celu:
 - realizacji zadań własnych gminy,
 - usprawnienia bieżącej pracy,
 - wspomagania procesów zarządzania miastem,
 - tworzenia raportów, planów i strategii,dane miejskie to zarówno dane, za których wytwarzanie odpowiada urząd, jak i te pozyskane ze źródeł zewnętrznych
- **dashboard** – jest specyficznym rodzajem raportu, na którym najważniejsze informacje i wskaźniki powiązane z celami organizacji przedstawione są w formie wizualnej; informacje te są umieszczone na jednym ekranie
- **data-driven city** – z angielskiego, miasto, które wykorzystuje przetwarzanie i analizę danych do optymalizacji bieżącej pracy oraz zarządzania i podejmowania decyzji
- **datafikacja** – proces polegający na zbieraniu danych dotyczących różnych elementów życia, celem możliwości ich analizy i algorytmizacji
- **dostęp do danych** – możliwość przeglądania oraz pozyskiwania informacji z zasobu danych, którym zarządza określona komórka urzędu lub podmiot publiczny; dostęp do danych możliwy jest za pośrednictwem systemu informatycznego, aplikacji lub programu, który pozwala co najmniej na przeglądanie danych
- **format danych** – ustalony standard zapisu informacji w pliku danego typu lub w bazie danych; sposób zakodowania informacji lub danych zależy od zastosowanej aplikacji
- **geoportal** – system informatyczny umożliwiający prezentację danych w formie mapowej, nazywany inaczej systemem informacji przestrzennej
- **integracja danych** – polega na łączeniu danych z różnych źródeł tak, by użytkownik zapewniony miał ich wspólny widok lub żeby tworzyły spójne i istotne informacje
- **interfejs programistyczny** – zbiór reguł ściśle opisujący w jaki sposób programy lub podprogramy komunikują się ze sobą
- **inwentaryzacja danych miejskich** – działanie mające na celu pozyskanie informacji o danych będących w posiadaniu lub wykorzystywanych przez urząd gminy, lub w szerszym kontekście przez urząd gminy i podmioty działające na terenie miasta
- **jakość danych** – wielowymiarowe pojęcie stosowane do określenia przede wszystkim poprawności i przydatności danych; jakość danych oceniana może być z perspektywy różnych kryteriów, m.in. dostępności, dokładności, spójności, użyteczności czy bezpieczeństwa
- **model danych** – zbiór zasad i powiązań opisujących strukturę danych w bazie danych
- **pełnomocnik danych miejskich** – specjalne stanowisko stworzone w urzędzie miejskim do którego zadań należy zarządzanie danymi oraz ich analiza
- **przepływ danych** – proces polegający na przekazywaniu, przesyłaniu lub udostępnianiu danych w ramach organizacji
- **rozwiązania informatyczne** – zbiór usług i produktów informatycznych obejmujących wszystkie systemy, aplikacje, bazy danych, hurtownie danych, algorytmy oraz interfejsy programistyczne (np. API)

- **smart city** – idea miasta, które wykorzystuje technologie informacyjno-komunikacyjne w celu zwiększenia interaktywności i wydajności infrastruktury miejskiej i jej komponentów składowych, a także do podniesienia świadomości mieszkańców
- **świadomość danych** – to zdawanie sobie sprawy z korzyści i wyzwań jakie niesie ze sobą wykorzystanie danych w organizacji
- **transformacja cyfrowa/cyfryzacja** – całokształt przemian w mieście wykorzystujących potencjał technologii cyfrowych w obszarze usług miejskich, procesów, kultury organizacyjnej, zarządzania zasobami miasta oraz kompetencji pracowników
- **zarządzenie danymi** – zbiór procesów, procedur, wytycznych, standardów, narzędzi i technologii, które służą organizowaniu struktury danych oraz podnoszeniu ich dostępności, jakości, spójności, walidacji i bezpieczeństwa.

ANEKS METODYCZNY

Cel

Głównym celem raportu jest **ukazanie potencjału zarządczego, związanego z zasobem szeroko pojętych „danych miejskich”**, którymi dysponują samorządy z samej istoty swej funkcji oraz ustawowego obowiązku realizacji zadań własnych. Potencjał ten zostanie pokazany poprzez realizację dwóch celów szczegółowych:

1. **Przedstawienie obecnego stanu zarządzania danymi miejskimi w urzędach miast**, poprzez:
 - a) identyfikację procedur zarządzania danymi w kontekście ich jakości oraz problematyki bezpieczeństwa, b) określenie formalnego wymiaru świadomości istotności danych miejskich, c) wskazanie zakresu integracji danych i interoperacyjności, d) identyfikację narzędzi wspomagających zarządzanie w określonych obszarach funkcjonowania samorządu
2. **Omówienie przykładów efektywnego wykorzystania danych w zarządzaniu miastem** (dobrych praktyk) – pokazanie, w jaki sposób jakość danych może się przełożyć na lepsze podejmowanie decyzji zarządczych.

Pytania badawcze

- a. Jakie są największe wyzwania miast w zakresie zarządzania danymi miejskimi?
- b. W jaki sposób stan i jakość danych miejskich wpływa na możliwość ich integracji i analizy dla celów wspomagania zarządzania?
- c. Jak powinien wyglądać wzorcowy system zarządzania danymi w mieście?
- d. W jaki sposób dane miejskie wspierają miasta w różnych obszarach ich funkcjonowania?
- e. Ile miast w Polsce posiada systemy/rozwiązania w zakresie integracji danych miejskich i jakie rozwiązania dominują?

Metody i techniki

Badanie zostało także zrealizowane techniką ankiety, z wykorzystaniem kwestionariusza, rozсланego na adresy mailowe urzędów miast. Dane kontaktowe miast pochodzą z ogólnodostępnej bazy adresowej miast, publikowanej na stronach Ministerstwa Spraw Wewnętrznych i Administracji (*Baza teleadresowa JST do pobrania* b.d.). Badanie trwało od sierpnia do grudnia 2021 r., na populacji miast pow. 5000 mieszkańców i poprzedzone zostało pilotażem. Do bazy danych włączono odpowiedzi udzielone w ramach pilotażu, pochodzące z pytań, które do czasu badania właściwego nie uległy zmianie. W rezultacie dla całego badania uzyskano zwrotność na poziomie 51,5% (Tab. 12.).

Tab. 12. Zwrot kwestionariuszy

Kategoria miasta	%	N zwrotu	N wszystkich miast z kategorii
Miasta duże, w tym miasta wojewódzkie (>100 tys. m.)	92,1%	35	38
Miasta średnie (20–100 tys. m.)	66,7%	120	180
Miasta małe (5–20 tys. m.)	40,1%	146	364
Miasta wojewódzkie (tylko)	94,4%	17	18
Miasta ogółem	51,7%	301	582

Źródło: opracowanie własne

Badanie ankietowe uzupełnione zostało o wiedzę ekspercką zbieraną m.in. podczas spotkań roboczych i rozmów z miastami. Szczególnie dużą rolę odegrały miasta będące beneficjentami programu Rozwój Lokalny, w ramach którego IRMiR realizuje działania doradcze w zakresie efektywnego wykorzystania danych miejskich w procesach zarządzania. Były to miasta średniej wielkości (w przedziale 20–120 tys. mieszkańców) z którymi IRMiR przeprowadzał inwentaryzację danych oraz zajmował się ich częściową standaryzacją i przygotowaniem analiz wspierających zarządzanie miastem. Badania w miastach prowadzone były w latach 2019–2022. Dodatkowym źródłem informacyjnym były artykuły prasowe dotyczące dobrych praktyk, które uzupełniono informacjami pozyskanymi bezpośrednio od urzędów miejskich – z Biuletynów Informacji Publicznej, otrzymanych wiadomości mailowych i przeprowadzonych rozmów.

Analiza wyników badania ilościowego – czyli odpowiedzi respondentów na zadanie pytania – została uzupełniona o ich weryfikację i wtórną analizę dokumentów zadeklarowanych w odesłanych kwestionariuszach. Część wniosków została wsparta obserwacjami ankierów i prowadzących badanie z samego procesu pozyskiwania danych.

Podczas analizy danych i opisywania wyników zastosowano podział miast na kategorie:

- Miasta małe – 5–20 tys. mieszkańców
- Miasta średnie 20–100 tys. mieszkańców
- Miasta duże pow. 100 tys. mieszkańców, w tym
 - miasta wojewódzkie

Zastosowany podział zgodny jest z kategoriami przyjmowanymi np. przez Główny Urząd Statystyczny. Stosowany był on również w innych badaniach Obserwatorium Polityki Miejskiej IRMiR, w tym w Raportach o stanie miast polskich. W niniejszym opracowaniu, w ramach kategorii „miasta duże” wyodrębniono grupę miast wojewódzkich. Odrębna analiza miast wojewódzkich wynika po pierwsze z większej liczby obowiązków, które nakładane są na organy zarządzające stolicami województwa, względem innych miast dużych. Po drugie, w miastach wojewódzkich zlokalizowanych jest więcej instytucji, które zbierają dane niezbędne do zarządzania miastem. Struktura organizacyjna urzędu miejskiego też jest znacznie bardziej rozbudowana. Z tego względu wymiana danych między instytucjami i w ramach samego urzędu w miastach wojewódzkich również jest dużo bardziej złożona. Po trzecie, miasta wojewódzkie dysponują (z reguły) większymi środkami na wdrażanie rozwiązań cyfrowych i opartych na danych, przez co stosowane rozwiązania informatyczne są rozbudowane i lepiej rozwinięte. W naszych badaniach próbowaliśmy sprawdzić jak te różnice wpłynęły na poziom zaawansowania zarządzania miastem w oparciu o dane. Zastosowanie kategoryzacji miast pozwoliło również na wyodrębnienie wyróżniających się miast z każdej grupy. W związku z powyższym, na wykresach i w tabelach kategoria „miasta duże” odnosi się więc do wszystkich miast pow. 100 tys. mieszkańców, w tym miast wojewódzkich, a poza tym miasta wojewódzkie w naszych analizach ukazywane są jeszcze jako samodzielna, węższa kategoria miast dużych.

CZĘŚĆ I.

URZĄD GMINY A TRANSFORMACJA CYFROWA

- **Dane miejskie** – wszystkie zbiory informacyjne, które urząd gminy miejskiej i miejsko-wiejskiej wykorzystuje w celu:
 - realizacji zadań własnych gminy,
 - usprawnienia bieżącej pracy,
 - wspomagania procesów zarządzania miastem,
 - tworzenia raportów, planów i strategii.

Dane miejskie to zarówno dane, za których wytwarzanie odpowiada urząd, jak i te pozyskane ze źródeł zewnętrznych.

- **Integracja danych** – polega na łączeniu danych z różnych źródeł tak, by użytkownik zapewniony miał ich wspólny widok lub żeby tworzyły spójne i istotne informacje.
- **Inwentaryzacja danych miejskich** – działania mające na celu pozyskanie informacji o danych będących w posiadaniu lub wykorzystywanych przez urząd gminy.
- **Rozwiązania informatyczne** – zbiór usług i produktów informatycznych obejmujących wszystkie systemy, aplikacje, bazy danych, hurtownie danych, algorytmy oraz interfejsy programistyczne (np. API).
- **Smart City** – idea miasta, które wykorzystuje technologie informacyjno-komunikacyjne w celu zwiększenia interaktywności i wydajności infrastruktury miejskiej i jej komponentów składowych, a także do podniesienia świadomości mieszkańców.
- **Zarządzanie danymi** – zbiór procesów, procedur, wytycznych, standardów, narzędzi i technologii, które służą organizowaniu struktury danych oraz podnoszeniu ich dostępności, jakości, spójności, walidacji i bezpieczeństwa.
- **Transformacja cyfrowa/cyfryzacja** – całokształt przemian w mieście wykorzystujących potencjał technologii cyfrowych w obszarze usług miejskich, procesów, kultury organizacyjnej, zarządzania zasobami miasta oraz kompetencji pracowników.

1. CZY W PAŃSTWA GMINIE WG STANU NA DZIEŃ 31 XII 2020 BYŁA WYZNACZONA OSOBA LUB KOMÓRKA ORGANIZACYJNA, KTÓREJ GŁÓWNYM ZADANIEM BYŁO:

Proszę zaznaczyć odpowiedź znakiem „x” w każdym wierszu i uzupełnić nazwę stanowiska/komórki

Zadania:	Nie	Tak	Nazwa stanowiska/komórki: (jeśli dotyczy)
A. Zarządzanie danymi miejskimi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
B. Wdrażanie rozwiązań <i>Smart City</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
C. Nadzorowanie/koordynowanie transformacji cyfrowej w urzędzie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
D. Analiza danych dla potrzeb zarządzania gminą i podejmowania decyzji	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

2. TEMATYKA DOTYCZĄCA ZAGADNIEŃ CYFROWYCH W GMINIE:

Proszę zaznaczyć wszystkie właściwe odpowiedzi znakiem „x” i uzupełnić informacje na temat dokumentów

Nie została poruszona w żadnym obowiązującym dokumencie strategicznym.		<input type="checkbox"/>
Została poruszona w ramach:	A. Dokumentu strategicznego poświęconego <i>Smart City</i> .	<input type="checkbox"/>
	B. Dokumentu strategicznego poświęconego tematyce transformacji cyfrowej w mieście.	<input type="checkbox"/>
	C. Innych dokumentów strategicznych o bardziej ogólnym charakterze (np. strategii gminy).	<input type="checkbox"/>

Proszę o podanie nazw oraz linków do dokumentów wskazanych powyżej:

...

3. CZY URZĄD STOSUJE SFORMALIZOWANE STANDARDY LUB PROCEDURY USPRAWNIAJĄCE PROCES ZARZĄDZANIA DANymi W MIEŚCIE W ZAKRESIE ICH WYMIANY, INTEGRACJI, POPRAWNOŚCI, BEZPIECZEŃSTWA, PUBLIKACJI I UDOSTĘPNIANIA?

Proszę zaznaczyć wszystkie właściwe odpowiedzi znakiem „x” i uzupełnić informacje na temat dokumentów

Urząd nie stosuje sformalizowanych standardów/procedur w tym zakresie.		<input type="checkbox"/>
Urząd stosuje standardy/procedury dotyczące:	A. Wymiany danych.	<input type="checkbox"/>
	B. Integracji danych.	<input type="checkbox"/>
	C. Poprawności gromadzonych danych.	<input type="checkbox"/>
	D. Bezpieczeństwa danych.	<input type="checkbox"/>
	E. Publikacji i udostępniania danych.	<input type="checkbox"/>

4. PROSZĘ UZUPEŁNIĆ INFORMACJE NA TEMAT INWENTARYZACJI DANYCH MIEJSKICH

Proszę zaznaczyć wszystkie właściwe odpowiedzi znakiem „x” i uzupełnić pozostałe informacje

W urzędzie nie przeprowadzono inwentaryzacji danych.		<input type="checkbox"/>
Inwentaryzacja danych objęła:	A. Całość zasobu danych.	<input type="checkbox"/>
	B. Dane pochodzące tylko z części komórek organizacyjnych.	<input type="checkbox"/>
Inwentaryzację przeprowadził:	C. Urząd gminy.	<input type="checkbox"/>
	D. Podmiot zewnętrzny (proszę wpisać, jaki): ...	<input type="checkbox"/>
Rok ostatniej inwentaryzacji: (Proszę wpisać obok).	E. RRRR	
Przyczyna inwentaryzacji (Proszę wpisać obok).	F.	

5. PROSZĘ UZUPEŁNIĆ INFORMACJE NA TEMAT INWENTARYZACJI SYSTEMÓW INFORMATYCZNYCH W URZĘDZIE

Proszę zaznaczyć wszystkie właściwe odpowiedzi znakiem „x” i uzupełnić pozostałe informacje

W urzędzie nie przeprowadzono inwentaryzacji systemów informatycznych.		<input type="checkbox"/>
Inwentaryzacja danych objęła:	A. Wszystkie systemy.	<input type="checkbox"/>
	B. Systemy jedynie niektórych komórek w urzędzie.	<input type="checkbox"/>
Inwentaryzację przeprowadził:	C. Urząd gminy.	<input type="checkbox"/>
	D. Podmiot zewnętrzny (proszę wpisać, jaki):	<input type="checkbox"/>
Rok ostatniej inwentaryzacji: (Proszę wpisać obok).	E. RRRR	
Przyczyna inwentaryzacji (Proszę wpisać obok).	F.	

6. Z JAKICH ROZWIĄZAŃ KORZYSTA URZĄD W ZAKRESIE INTEGRACJI DANYCH Z RÓŻNYCH KOMÓREK ORGANIZACYJNYCH?

Proszę zaznaczyć wszystkie właściwe odpowiedzi znakiem „x” i uzupełnić pozostałe informacje. W przypadku korzystania z kilku narzędzi/rozwiązań, proszę wskazać te, które integrują dane z największej liczby wydziałów/komórek

Urząd nie korzysta z takich rozwiązań informatycznych. (Proszę przejść do pytania 8).		<input type="checkbox"/>
Urząd wykorzystuje następujące rozwiązania:	A. Geoportal	<input type="checkbox"/> Link:
	B. Inne niż Geoportal narzędzia/rozwiązania:	<input type="checkbox"/> Nazwa narzędzia/rozwiązania (+ ew. inne ważne informacje):

7. PROSZĘ WSKAZAĆ WSZYSTKIE OBSZARY, Z KTÓRYCH INTEGRUJE SIĘ DANE W RAMACH ROZWIĄZANIA WSKAZANEGO W PYT. 6

W przypadku kilku narzędzi/rozwiązań wskazanych w odpowiedzi na pyt. 6, proszę odnieść się do tego, który integruje dane z największej liczby wydziałów/komórek. Proszę zaznaczyć wszystkie właściwe odpowiedzi znakiem „x”

- A. Budżet gminy
- B. Edukacja
- C. Gospodarka i przedsiębiorczość
- D. Infrastruktura drogowa i organizacja ruchu
- E. Infrastruktura wod-kan
- F. Inwestycje
- G. Ludność i demografia
- H. Materiały geodezyjne i kartograficzne
- I. Planowanie przestrzenne
- J. Problemy społeczne, pomoc socjalna, bezpieczeństwo
- K. Rozwój gminy
- L. Nieruchomości i mienie gminne
- Ł. Sport, turystyka i rekreacja
- M. Środowisko
- N. Transport publiczny

8. PROSZĘ ZAZNACZYĆ WŁAŚCIWE STWIERDZENIA DOTYCZĄCE DOSTĘPU DO DANYCH DLA PRACOWNIKÓW RÓŻNYCH KOMÓREK W URZĘDZIE:

Proszę zaznaczyć wszystkie właściwe odpowiedzi znakiem „x”

- A. Dostęp do danych odbywa się w ramach bezpośredniego kontaktu pomiędzy pracownikami.
- B. Dostęp do danych przebiega przez geoportal miejski.
- C. Pracownicy mają bezpośredni dostęp do danych różnych komórek organizacyjnych urzędu.
- D. Większość danych jest dostępna z poziomu wewnętrznego systemu (geo)informatycznego, wspólnej bazy danych lub w chmurze.
- E. Wymianę danych i dostęp do nich wspierają miejskie hurtownie danych.
- F. Inne (proszę wpisać jakie):
...

9. DANE MIEJSKIE O KTÓRYCH MOWA W PYT. 8 SĄ GROMADZONE W SPOSÓB UMOŻLIWIAJĄCY ICH:

Proszę zaznaczyć wszystkie właściwe odpowiedzi znakiem „x”

- | | |
|---|--------------------------|
| A. Przeglądanie | <input type="checkbox"/> |
| B. Aktualizowanie | <input type="checkbox"/> |
| C. Pobieranie | <input type="checkbox"/> |
| D. Wizualizowanie | <input type="checkbox"/> |
| E. Analizowanie poprzez łączenie danych | <input type="checkbox"/> |

10. PROSZĘ SZCHARAKTERYZOWAĆ SPOSÓB DOSTĘPU DO DANYCH NA LINII URZĄD MIASTA (GMINY) – INNE PODMIOTY PUBLICZNE

Podmioty publiczne to np. powiatowy urząd pracy, miejski ośrodek pomocy publicznej czy urząd skarbowy. Proszę zaznaczyć wszystkie właściwe odpowiedzi znakiem „x”

Dostęp do danych – możliwość przeglądania oraz pozyskiwania informacji z zasobu danych, którym zarządza określona komórka urzędu lub podmiot publiczny. Dostęp do danych możliwy jest za pośrednictwem systemu informatycznego, aplikacji lub programu, który pozwala co najmniej na przeglądanie danych.

Rozwinięcie odpowiedzi:

- „Na wniosek formalny jednej ze stron” – dostęp do danych jest możliwy, tylko i wyłącznie w przypadku złożenia pisemnego wniosku z prośbą o udostępnienie lub przekazanie danych
- „Nieformalnie, ale wymaga ręcznego przygotowania” – aby uzyskać dostęp do danych konieczne jest przygotowanie danych i przesłanie ich lub udostępnienie w formie plików.
- „Obopólny dostęp przez dedykowany system”- w ramach takiego wariantu, urząd oraz podmiot publiczny stworzyły wspólne rozwiązanie umożliwiające wzajemny dostęp do całości lub tylko niezbędnej części gromadzonych danych
- „System urzędu zasila system podmiotu” – oznacza to, że dane gromadzone w systemie urzędowym automatycznie zasilają system innego podmiotu
- „System podmiotu zasila system urzędu” – oznacza to, że dane gromadzone w systemie podmiotu automatycznie zasilają system urzędowy
- „Brak dostępu” – ani urząd nie ma żadnego dostępu do danych podmiotu, ani podmiot do danych urzędowych
- „Nie dotyczy” – zaznaczamy w przypadku, gdy dany podmiot nie funkcjonuje w mieście i nie jest z nim powiązany np. Straż Miejska

Sposób dostępu do danych

Podmioty	Na wniosek formalny jednej ze stron	Nieformalnie, ale wymaga ręcznego przygotowania	Obopólny dostęp przez dedykowany system	System urzędu zasila system podmiotu	System podmiotu zasila system urzędu	Brak dostępu	Nie dotyczy (poziomu gminy)
A. Policja	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B. Straż miejska	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C. Urząd pracy	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
D. Straż pożarna	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
E. Miejski/gminny ośrodek pomocy społecznej	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
F. Podmiot zajmujący się gospodarowaniem odpadami	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
G. Podmiot zarządzający drogami gminnymi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
H. Podmiot zarządzający transportem publicznym	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
I. Urząd skarbowy	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
J. Podmiot zajmujący się obsługą sieci wod-kan	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K. Podmiot zajmujący się gospodarowaniem terenami zielonymi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
L. Podmiot zajmujący się oświetleniem miejskim	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

11. PROSZĘ WSKAZAĆ, KTÓRE Z PONIŻSZYCH DZIAŁAŃ PODJĘTO W URZĘDZIE W LATACH 2015–2020

Proszę zaznaczyć wszystkie właściwe odpowiedzi znakiem „x”

Działania	Nie podjęto	Podjęto
A. Wdrożenie systemu integrującego dane	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B. Zakup i wdrożenie systemu otwartych danych	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C. Zakup aplikacji dziedzinowych wspomagających pracę wybranych wydziałów/komórek i jednostek organizacyjnych	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
D. Szkolenia kompetencyjne w zakresie wykorzystania technologii informacyjnej w bieżącej pracy urzędu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
E. Opracowanie strategii <i>Smart City</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
F. Opracowanie modelu/strategii/planu zarządzania danymi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
G. Wdrożenie nowych usług cyfrowych	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
H. Zatrudnienie specjalistów ICT	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
I. Wykorzystanie sztucznej inteligencji/uczenia maszynowego	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
J. Migracja poczty elektronicznej do chmury	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K. Poprawa cyberbezpieczeństwa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
L. Inne (proszę wpisać jakie):	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

11.1. PROSZĘ WSKAZAĆ CZY I KIEDY URZĄD ZAMIERZA WPROWADZIĆ WYMIENIONE DZIAŁANIA:

Proszę zaznaczyć wszystkie właściwe odpowiedzi znakiem „x”

Działanie	Nie planuje się	Planuje się w latach:	
		Do końca 2022	2023–2025
A. Wdrożenie systemu integrującego dane	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B. Zakup i wdrożenie systemu otwartych danych	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C. Zakup aplikacji dziedzinowych wspomagających pracę wybranych wydziałów/komórek i jednostek organizacyjnych	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
D. Szkolenia kompetencyjne w zakresie wykorzystania technologii informacyjnej w bieżącej pracy urzędu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
E. Opracowanie strategii <i>Smart City</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
F. Opracowanie modelu/strategii/planu zarządzania danymi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
G. Wdrożenie nowych usług cyfrowych	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
H. Zatrudnienie specjalistów ICT	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
I. Wykorzystanie sztucznej inteligencji/uczenia maszynowego	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
J. Migracja poczty elektronicznej do chmury	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K. Poprawa cyberbezpieczeństwa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
L. Inne (proszę wpisać jakie):	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

12. PROSZĘ ZAZNACZYĆ ROZWIĄZANIA WPROWADZONE W URZĘDZIE W ZWIĄZKU Z PANDEMIĄ COVID-19

Chodzi o działania lub rozwiązania wdrożone w okresie pomiędzy 14 marca 2020 a 30 kwietnia 2021, które nie były dostępne wcześniej. Proszę zaznaczyć wszystkie właściwe odpowiedzi znakiem „x” oraz uzupełnić dodatkowe informacje

- A. Wdrożenie nowej e-usługi (umożliwienie załatwiania online spraw realizowanych dotąd tradycyjnie)
- B. Znaczące ulepszenie istniejącej e-usługi/e-usług (np. Zautomatyzowanie części procesu, skrócenie liczby kroków niezbędnych do jej zrealizowania)
- C. Zakup sprzętu dla pracowników na potrzeby pracy zdalnej
- D. Dodatkowe szkolenia dla pracowników podnoszące ich kompetencje cyfrowe
- E. Umożliwienie pracownikom zdalnego dostępu do służbowej poczty e-mail
- F. Umożliwienie pracownikom zdalnego dostępu do dokumentów (z możliwością ich modyfikacji)
- G. Umożliwienie pracownikom zdalnego dostępu do danych
- H. Umożliwienie pracownikom zdalnego korzystania z systemów wewnętrznych urzędu
- I. Inne (proszę wpisać, jakie):
...

Żadne rozwiązania nie zostały wdrożone. (Proszę wpisać poniżej dlaczego?):

- L.

13. PROSZĘ WSKAZAĆ WSZYSTKIE ZIDENTYFIKOWANE BARIERY ORGANIZACYJNE I FINANSOWE ZWIĄZANE Z CYFRYZACJĄ URZĘDU

Proszę zaznaczyć wszystkie właściwe odpowiedzi znakiem „x”

- Nie dotyczy – nie widzimy takich barier**
- A. Niewystarczające środki finansowe
- B. Niewystarczające kompetencje pracowników
- C. Niewystarczające kompetencje kadry zarządzającej
- D. Brak lidera zmian (osoby odpowiedzialnej za cyfryzację urzędu)
- E. Niski priorytet transformacji cyfrowej w zadaniach urzędu
- F. Niedostateczna współpraca różnych komórek urzędu
- G. Niechęć pracowników do zmian
- H. Niskie kompetencje cyfrowe mieszkańców
- I. Rozwiązania IT stosowane obecnie w urzędzie
- J. Obowiązujące prawo (np. ograniczenia; skomplikowane, niejednoznaczne, zmieniające się przepisy).
- K. Inne (proszę wpisać, jakie):
...

CZĘŚĆ II.

ZARZĄDZANIE GMINĄ W OPARCIU O DANE I ANALIZY

1. CZY W URZĘDZIE WYKORZYSTUJE SIĘ NARZĘDZIA WSPOMAGAJĄCE PRACĘ Z ZAKRESU PLANOWANIA PRZESTRZENNEGO?

Proszę zaznaczyć wszystkie właściwe odpowiedzi znakiem „x”

	Nie stosuje się takich narzędzi.	<input type="checkbox"/>
Tak. Stosuje się narzędzia, które umożliwiają:	A. Przeglądanie MPZP	<input type="checkbox"/>
	B. Prowadzenie i aktualizację rejestru WZ	<input type="checkbox"/>
	C. Generowanie wyrysów z MPZP	<input type="checkbox"/>
	D. Generowanie wypisów z MPZP	<input type="checkbox"/>
	E. Analizę bilansu terenów pod zabudowę	<input type="checkbox"/>
	F. Generowanie statystyk do ankiety GUS PZP-1	<input type="checkbox"/>
	H. Inne (proszę wpisać, jakie):	<input type="checkbox"/>
	...	<input type="checkbox"/>

2. CZY W URZĘDZIE WYKORZYSTUJE SIĘ NARZĘDZIA WSPOMAGAJĄCE PRACĘ Z ZAKRESU ZARZĄDZANIA MIENIEM KOMUNALNYM RUCHOMYM I NIERUCHOMYM?

Proszę zaznaczyć wszystkie właściwe odpowiedzi znakiem „x”

	Nie stosuje się takich narzędzi.	<input type="checkbox"/>
Tak. Stosuje się narzędzia, które umożliwiają:	A. Przeglądanie rejestru mienia komunalnego	<input type="checkbox"/>
	B. Wizualizację lokalizacji nieruchomości gminnych	<input type="checkbox"/>
	C. Obliczanie i weryfikację wysokości stawek z tytułu najmu i dzierżawy nieruchomości	<input type="checkbox"/>
	D. Aktualizację informacji o mieniu gminnym nieruchomym (np. w zakresie zbycia, formy własności i władania)	<input type="checkbox"/>
	E. Generowanie statystyk do ankiety GUS SG-01	<input type="checkbox"/>
	F. Inne (proszę wpisać, jakie):	<input type="checkbox"/>
...	<input type="checkbox"/>	

3. CZY W URZĘDZIE WYKORZYSTUJE SIĘ NARZĘDZIA WSPOMAGAJĄCE PRACĘ Z ZAKRESU ZARZĄDZANIA ROZWOJEM GMINY I MONITOROWANIA PROCESÓW SPOŁECZNO-EKONOMICZNYCH ZACHODZĄCYCH W GMINIE?

Proszę zaznaczyć wszystkie właściwe odpowiedzi znakiem „x”

Nie stosuje się takich narzędzi.		<input type="checkbox"/>
Tak. Stosuje się narzędzia, które umożliwiają:	A. Przeglądanie danych o sytuacji społeczno-gospodarczej gminy (np. o bezrobociu, świadczeniach socjalnych, przedsiębiorczości)	<input type="checkbox"/>
	B. Aktualizację informacji o sytuacji społeczno-gospodarczej (np. aktualizacja informacji o pomocy społecznej, świadczeniach rodzinnych, czy przedsiębiorstwach działających na terenie gminy)	<input type="checkbox"/>
	C. Wizualizację wskaźników służących monitorowaniu rozwoju gminy	<input type="checkbox"/>
	D. Analizę zmian wartości wskaźników służących monitorowaniu rozwoju gminy	<input type="checkbox"/>
	E. Inne (proszę wpisać, jakie):	<input type="checkbox"/>
	...	<input type="checkbox"/>

4. CZY W URZĘDZIE WYKORZYSTUJE SIĘ NARZĘDZIA WSPOMAGAJĄCE PRACĘ Z ZAKRESU ZARZĄDZANIA EWIDENCJĄ LUDNOŚCI?

Proszę zaznaczyć wszystkie właściwe odpowiedzi znakiem „x”

Nie stosuje się takich narzędzi.		<input type="checkbox"/>
Tak. Stosuje się narzędzia, które umożliwiają:	A. Przeglądanie ewidencji ludności	<input type="checkbox"/>
	B. Aktualizacja informacji o ewidencji ludności	<input type="checkbox"/>
	C. Wizualizację mapowa rozmieszczenia ludności w gminie	<input type="checkbox"/>
	D. Wydawanie zaświadczeń klientom urzędu	<input type="checkbox"/>
	E. Generowanie zbiorczych statystyk o ewidencji ludności z podziałem na wiek i płeć	<input type="checkbox"/>
	F. Inne (proszę wpisać, jakie):	<input type="checkbox"/>
	...	<input type="checkbox"/>

5. CZY W URZĘDZIE, JEDNOSTCE GMINNEJ LUB SPÓŁCE KOMUNALNEJ WYKORZYSTUJE SIĘ NARZĘDZIA WSPOMAGAJĄCE PRACĘ Z ZAKRESU ZARZĄDZANIA DROGAMI GMINNYMI?

Proszę zaznaczyć wszystkie właściwe odpowiedzi znakiem „x”

Nie stosuje się takich narzędzi.		<input type="checkbox"/>
Tak. Stosuje się narzędzia, które umożliwiają:	A. Przechowywanie elektronicznych księzek dróg	<input type="checkbox"/>
	B. Wizualizację przebiegu dróg gminnych	<input type="checkbox"/>
	C. Aktualizację informacji o pasie drogowym (np. o nawierzchni lub o oznakowaniu)	<input type="checkbox"/>
	D. Projektowanie organizacji ruchu	<input type="checkbox"/>
	E. Wydawanie zezwoleń na zajęcie pasa drogowego	<input type="checkbox"/>
	F. Generowanie statystyk do ankiety GUS SG-01	<input type="checkbox"/>
	G. Inne (proszę wpisać, jakie):	<input type="checkbox"/>
	...	<input type="checkbox"/>

6. CZY W URZĘDZIE, JEDNOSTCE GMINNEJ LUB SPÓŁCE KOMUNALNEJ WYKORZYSTUJE SIĘ NARZĘDZIA WSPOMAGAJĄCE PRACĘ Z ZAKRESU ZARZĄDZANIA OŚWIETLENIEM ULICZNYM?

Proszę zaznaczyć wszystkie właściwe odpowiedzi znakiem „x”

Nie dotyczy poziomu gminy.		<input type="checkbox"/>
Nie stosuje się takich narzędzi.		<input type="checkbox"/>
Tak. Stosuje się narzędzia, które umożliwiają:	A. Przeglądanie ewidencji sieci oświetlenia (słupy, lampy, trafo, linie energetyczne)	<input type="checkbox"/>
	B. Wizualizację lokalizacji elementów sieci oświetlenia	<input type="checkbox"/>
	C. Aktualizację informacji o sieci oświetleniowej	<input type="checkbox"/>
	D. Zarządzanie wykorzystywaną energią (np. poprzez możliwość ustawiania i optymalizacji czasu świecenia latarni)	<input type="checkbox"/>
	E. Inne (proszę wpisać, jakie): ...	<input type="checkbox"/>

7. CZY W URZĘDZIE, JEDNOSTCE GMINNEJ LUB SPÓŁCE KOMUNALNEJ WYKORZYSTUJE SIĘ NARZĘDZIA WSPOMAGAJĄCE PRACĘ Z ZAKRESU ZARZĄDZANIA SIECIĄ WODOCIĄGOWĄ I KANALIZACYJNĄ?

Proszę zaznaczyć wszystkie właściwe odpowiedzi znakiem „x”

Nie stosuje się takich narzędzi.		<input type="checkbox"/>
Tak. Stosuje się narzędzia, które umożliwiają:	A. Przeglądanie ewidencji sieci wod-kan	<input type="checkbox"/>
	B. Wizualizację lokalizacji elementów sieci	<input type="checkbox"/>
	C. Aktualizację informacji o sieci wod-kan	<input type="checkbox"/>
	D. Wydawanie warunków przyłączenia nieruchomości do sieci	<input type="checkbox"/>
	E. Automatyczne wykrywanie wycieków i awarii	<input type="checkbox"/>
	F. Generowanie statystyk do ankiety GUS SG-01	<input type="checkbox"/>
	G. Inne (proszę wpisać, jakie): ...	<input type="checkbox"/>

8. CZY W URZĘDZIE, JEDNOSTCE GMINNEJ LUB SPÓŁCE KOMUNALNEJ WYKORZYSTUJE SIĘ NARZĘDZIA WSPOMAGAJĄCE PRACĘ Z ZAKRESU ZARZĄDZANIA TERENAMI ZIELONYMI?

Proszę zaznaczyć wszystkie właściwe odpowiedzi znakiem „x”

Nie dotyczy poziomu gminy.		<input type="checkbox"/>
Nie stosuje się takich narzędzi.		<input type="checkbox"/>
Tak. Stosuje się narzędzia, które umożliwiają:	A. Wizualizację zasięgów terenów zieleni urządzonej	<input type="checkbox"/>
	B. Przeglądanie informacji o stanie drzewostanu	<input type="checkbox"/>
	C. Projektowanie nasadzeń	<input type="checkbox"/>
	D. Wydawanie i rejestrowanie wniosków na wycinkę drzew	<input type="checkbox"/>
	E. Generowanie statystyk do ankiety GUS SG-01	<input type="checkbox"/>
	F. Inne (proszę wpisać, jakie): ...	<input type="checkbox"/>

9. CZY W URZĘDZIE, JEDNOSTCE GMINNEJ LUB SPÓŁCE KOMUNALNEJ WYKORZYSTUJE SIĘ NARZĘDZIA WSPOMAGAJĄCE PRACĘ Z ZAKRESU ZARZĄDZANIA TRANSPORTEM PUBLICZNYM?

Proszę zaznaczyć wszystkie właściwe odpowiedzi znakiem „x”

Nie dotyczy poziomu gminy.		<input type="checkbox"/>
Nie stosuje się takich narzędzi.		<input type="checkbox"/>
Tak. Stosuje się narzędzia, które umożliwiają:	A. Przeglądanie danych o rozkładach jazdy, przystankach oraz przebiegu tras	<input type="checkbox"/>
	B. Wizualizację mapową przebiegów tras poszczególnych linii i lokalizację przystanków	<input type="checkbox"/>
	C. Projektowanie tras linii transportu publicznego oraz rozkładów jazdy	<input type="checkbox"/>
	D. Optymalizację tras linii oraz częstotliwości kursów w oparciu o dane o natężeniu ruchu pasażerskiego	<input type="checkbox"/>
	E. Lokalizację i kontrolę pojazdów w czasie rzeczywistym	<input type="checkbox"/>
	F. Inne (proszę wpisać, jakie):	<input type="checkbox"/>
...		<input type="checkbox"/>

CZĘŚĆ III. E-USŁUGI

1. PROSZĘ ZAZNACZYĆ ODPOWIEDNIE STWIERDZENIE W ODNIESIENIU DO E-USŁUG.:

E-usługa – narzędzie umożliwiające użytkownikom (np. obywatelom, przedsiębiorcom) załatwienie sprawy (realizacji obowiązku lub uprawnienia) przez Internet, w sposób zautomatyzowany i zdalny. Np. E-usługą nie jest umożliwienie wysłania dokumentów drogą mailową lub przez skrzynkę podawczą. E-usługą jest natomiast udostępnienie e-formularza deklaracji dla danej sprawy, który może być wypełniony i złożony online.

- W pytaniu chodzi o usługi co najmniej częściowo realizowane online.

Proszę zaznaczyć właściwą odpowiedź znakiem „x” i uzupełnić dodatkowe informacje

E-usługi i ich opisy nie zostały udostępnione na stronie gminy (Dziękujemy za uzupełnienie formularza).		<input type="checkbox"/>
A.	E-usługi i ich opisy są rozproszone na różnych podstronach/portalach gminy.	<input type="checkbox"/>
E-usługi i ich opisy są dostępne na jednej podstronie/portalu gminy.		<input type="checkbox"/>
B.	Proszę poniżej podać link:	<input type="checkbox"/>
Link:...		<input type="checkbox"/>

2. PROSZĘ UZUPEŁNIĆ INFORMACJĘ NA TEMAT LICZBY E-USŁUG, KTÓRE SĄ UDOSTĘPNIANE NA STRONACH URZĘDU:

Proszę wpisać odpowiedzi w kolumnie po prawej

Rodzaj e-usług:

Liczba e-usług:

- A. Wszystkie e-usługi:
- B. E-usługi, które umożliwiają tylko wypełnienie i złożenie wniosku online:
- C. E-usługi, które można w całości zrealizować online (łącznie z podjęciem decyzji i dostarczeniem jej klientowi urzędu):
- D. E-usługi, w których dane dotyczące użytkownika lub sprawy zaciągają się automatycznie (użytkownik nie musi wprowadzać danych, które administracja już posiada):

3. PROSZĘ WSKAZAĆ, W ILU E-USŁUGACH (UDOSTĘPNIONYCH) NA STRONACH URZĘDU WYKORZYSTUJE SIĘ PONIŻSZE ROZWIĄZANIA.

Proszę wpisać odpowiedzi w kolumnie po prawej

Odpowiedź:

Liczba e-usług:

- A. Wyłącznie rozwiązania centralne (np. ePUAP, usługi gov.pl, profil zaufany)
- B. Rozwiązania miejskie i rozwiązania centralne (np. miejska e-usługa wykorzystująca do autoryzacji profil zaufany)
- C. Wyłącznie rozwiązania miejskie (np. miejski portal e-usług, miejski portal podatkowy z autoryzacją na portalu)

MIEJSCE NA DODATKOWE UWAGI, INFORMACJE NIEPRZEWDZIANE W KWESTIONARIUSZU, KTÓRE PAŃSTWA ZDANIEM NALEŻY UWZGLĘDNIĆ:

LITERATURA

- Ciupa S., 2021a, *Rola danych w zarządzaniu miastem*, [w:] W. Łachowski (red.), *Zarządzanie danymi w miastach. Podręcznik dla samorządów*, Instytut Rozwoju Miast i Regionów, Kraków–Warszawa.
- Hartley L., 2019, *Why social data matters for cities: What it is, and what it's not*, *Planning News*, 45(5), 16–17. Dostępne na: <https://search.informit.org/doi/10.3316/informit.431731648869080> [data dostępu: 13.04.2022].
- Jadach-Sepiolo A., Spadło K., Kułaczowska A. (red.), 2020, *Monitorowanie procesów rozwoju na poziomie wewnętrznym. Podręcznik*, Instytut Rozwoju Miast i Regionów, Warszawa. Dostępne na: <https://irmir.pl/wp-content/uploads/2020/04/Podr%C4%99cznik-MRL.pdf>.
- Lisdorf A., 2020, *Build the data refinery: Because cities run on data*, [w:] A. Lisdorf, *Demystifying Smart Cities*, Apress, Berkeley. https://doi.org/10.1007/978-1-4842-5377-9_9
- Łachowski W., Jastrzębska B., 2021, *Inwentaryzacja danych w wybranych średnich miastach Polski*, *Urban Development Issues*, 69, 63–76. <https://doi.org/10.51733/udi.2021.69.06>
- Łachowski W., 2021, *Zarządzanie danymi w miastach. Podręcznik dla samorządów*, Instytut Rozwoju Miast i Regionów, Kraków–Warszawa.
- Orłowski A., 2021, *Ocena gotowości urzędu miejskiego do zarządzania danymi*, [w:] W. Łachowski (red.), *Zarządzanie danymi w miastach. Podręcznik dla samorządów*, Instytut Rozwoju Miast i Regionów, Kraków–Warszawa.
- Pettit C.J., Zarpelon Leao S., Lock O., Ng M., Reades J., 2022, *Big Data: The Engine to Future Cities – A Reflective Case Study in Urban Transport, Sustainability*, 14(3), 1727. <https://doi.org/10.3390/su14031727>
- Polski Fundusz Rozwoju, *Budowanie miast przyszłości – czyli jak polskie miasta wdrażają innowacje*, 2022. Dostępne na: <https://pfrdlamiast.pl/aktualnosci/jak-polskie-miasta-wdrazaja-innowacje-ebook-budowanie-miast-przyszlosci.html> [data dostępu: 15.07.2022].
- PwC, *Data driven Cities*, 2016. Dostępne na: https://cdn.habidatum.com/Data_Driven_Cities_report_f7973c9959/Data+Driven+Cities_report.pdf_Data_Driven_Cities_report_f7973c9959.pdf.
- Samulska J., 2021, *Otwarte Dane. Techniki racjonalnego klasyfikowania i udostępniania*, Instytut Rozwoju Miast i Regionów, Kraków–Warszawa.
- Sankowska K., Baldy J., Absalon P., 2021, *Raport z prac Zespołu ds. HUB za rok 2020*.
- Trammer K., 2019, *Ostre cięcie. Jak niszczone polską kolej*, Wydawnictwo Krytyki Politycznej, Warszawa.

Źródła internetowe

- 5 star open data, schemat otwartości danych wg Bernersa-Lee, <https://5stardata.info/en/> [data dostępu: 15.07.2022].
- Baza teled adresowa JST do pobrania b.d. Dostępne na: <https://www.gov.pl/web/mswia/baza-jst> [data dostępu: 15.07.2022].
- Biuro Cyfryzacji i Bezpieczeństwa, <https://bip.poznan.pl/bip/biuro-cyfryzacji-i-cyberbezpieczenstwa,10/> [data dostępu: 15.07.2022].
- Ciupa S., 27.01.2021b, *Jak wykorzystywać dane w zarządzaniu miastem?*, Smartcity Expert. Dostępne na: <http://smartcity-expert.eu/jak-wykorzystywac-dane-w-zarzadzaniu-miastem/> [data dostępu: 15.07.2022].
- ConnectPoint, 2018, *Inteligentna Sieć Ciepłownicza*. Dostępne na: <https://www.arcanagis.pl/inteligentna-siec-cieplownicza/> [data dostępu: 15.07.2022].
- Cyfrowa Gmina, <https://www.gov.pl/web/cppc/cyfrowa-gmina> [data dostępu: 15.07.2022].
- Dokumentacja analityczna b.d. Dostępne na: <https://smartcity.kielce.eu/hsc-dokumentacja-analityczna> [data dostępu: 15.07.2022].
- Dominiak B., 27.10.2017, *Inteligentna Sieć Ciepłownicza w Warszawie ukończona*, Smart City Blog. Dostępne na: <https://smartcityblog.pl/inteligentna-siec-cieplownicza-w-warszawie-ukonczona/> [data dostępu: 15.07.2022].
- Dominiak B., 5.11.2018, *Nagroda dla wdrożenia SmartFlow we Wrocławiu*, Smart City Blog. Dostępne na: <https://smartcityblog.pl/nagroda-dla-wdrozenia-smartflow-we-wroclawiu/> [data dostępu: 15.07.2022].
- Dzień w Zarządzie Transportu Miejskiego (ZTM) w Warszawie b.d. Dostępne na: <https://www.iris-sensing.com/pl/aktualnosci/artykuly/dzien-w-zarzadzcie-transportu-miejskiego-ztm-w-warszawie/> [data dostępu: 15.07.2022].
- Gdynia ma pierwszego w Polsce samorządowego chief data oficera, 10.07.2021. Dostępne na: <https://samorząd.pap.pl/kategoria/jak-robia-inni/gdynia-ma-pierwszego-w-polsce-samorzadowego-chief-data-oficera> [data dostępu: 15.07.2022].
- GZM: Automatyczny system policzy pasażerów komunikacji. Dialog techniczny, 8.06.2020. Dostępne na: <https://www.transport-publiczny.pl/mobile/gzm-automatyczny-system-policzy-pasazerow-komunikacji-dialog-techniczny-64874.html> [data dostępu: 15.07.2022].
- Informacje na temat projektu MJUP b.d. Dostępne na: https://www.bip.krakow.pl/?dok_id=54587 [data dostępu: 15.07.2022].
- Innowacyjne rozwiązania Miasta Krakowa, 7.06.2018. Dostępne na: https://www.krakow.pl/biznes/193374,artykul,innowacyjne_rozwiazania_miasta_krakowa.html [data dostępu: 15.07.2022].
- Innowacyjność w transporcie publicznym na przykładzie aglomeracji szczecińskiej, 2017. Dostępne na: <http://www.sitkszczecin.org.pl/images/dokumenty/materia%20%82y/2017/2017%20-%20Innowacyjno%20%9B%C4%87%20w%20transporcie%20publicznym%20ona%20przyk%20%82adzie%20aglomeracji%20szczeci%20%84skiej.pdf> [data dostępu: 15.07.2022].
- ITS w Tychach, b.d. Dostępne na: <https://its.tychy.pl/> [data dostępu: 15.07.2022].
- Jak oszczędzić 500 tysięcy rocznie w budżecie? Świdnik ma na to licencję! b.d. Dostępne na: <https://www.gov.pl/web/govtech/jak-oszczedzic-500-tysiacy-rocznie-w-budzecie-swidnik-ma-na-to-licencje> [data dostępu: 15.07.2022].
- Jest już mapa koron drzew dla całej Warszawy, 5.02.2021. Dostępne na: <https://geoforum.pl/news/30375/jest-juz-mapa-koron-drzew-dla-calej-warszawy> [dostęp: 15.07.2022].

- Łączenie tradycyjnych metod monitoringu sieci z nowoczesnymi technologiami daje efekty, 15.06.2018. Dostępne na: <https://www.teraz-srodowisko.pl/aktualnosci/laczenie-tradycyjnych-metod-monitoringu-sieci-z-nowoczesnymi-technologiami-daje-efekty-4890.html> [data dostępu: 15.07.2022].
- Mapa Koron drzew dla Warszawy, 8.06.2020. Dostępne na: <https://biuroprasowe-uni-lodz.prowly.com/99194-mapa-koron-drzew-dla-warszawynbspnbsp> [data dostępu: 15.07.2022].
- Metropolia GZM: System policzy pasażerów i pozwoli lepiej dostosować rozkłady jazdy, 4.01.2021. Dostępne na: <https://www.transport-publiczny.pl/wiadomosci/metropolia-gzm-system-policzy-pasazerow-i-pozwoli-lepiej-dostosowac-rozkklady-jazdy-67110.html> [data dostępu: 11.03.2022].
- Miliony warszawskich drzew na jednej mapie, 26.02.2021. Dostępne na: <https://zzw.waw.pl/2021/02/26/miliony-warszawskich-drzew-na-jednej-mapie/> [data dostępu: 15.07.2022].
- Oszczędzanie na odpadach, 17.07.2019. Dostępne na: <https://www.swidnik.pl/oszczedzanie-na-odpadach/> [data dostępu: 15.07.2022].
- Portal Otwarte Dane Rzeszów, <https://otwartedane.erzeszow.pl/> [data dostępu: 15.07.2022].
- Program Rozwój Lokalny b.d. Dostępne na: <https://www.eog.gov.pl/strony/zapoznaj-sie-z-funduszami/rozwoj-lokalny/informacje-ogolne-o-programie/> [data dostępu: 29.02.2022].
- Radni zdecydują co z cenami śmieci, 30.11.2020. Dostępne na: <https://tvtomaszow.pl/wydarzenia/radni-zdecyduja-co-z-cenami-smieci/> [data dostępu: 15.07.2022].
- Samodzielne stanowisko ds. Integracji systemów zarządzania, 17.05.2018. Dostępne na: <https://bip.um.gdynia.pl/samodzielne-stanowisko-ds-integracji-systemow-zarzadzania,200/samodzielne-stanowisko-ds-integracji-systemow-zarzadzania,485949> [data dostępu: 15.07.2022].
- Sommer M., 5.05.2020, *Walczyliśmy z kultem samochodu, a dziś stajemy w obliczu jego powrotu* [WYWIAD], Dziennik Gazeta Prawna. Dostępne na: <https://serwisy.gazetaprawna.pl/transport/artykuly/1474312,piotr-rachwalski-transport-publiczny-koronawirus.html> [data dostępu: 15.07.2022].
- Standard techniczny, 2018. Dostępne na: https://dane.gov.pl/media/ckeditor/2018/12/05/standard-techniczny_22-11-2018.pdf [data dostępu: 15.07.2022].
- System informatyczny STRADOM b.d. Dostępne na: https://www.bip.krakow.pl/?dok_id=67584 [data dostępu: 15.07.2022].
- System zarządzania ruchem w Szczecinie b.d. Dostępne na: https://pbr.szczecin.pl/chapter_202051.asp [data dostępu: 15.07.2022].
- Szczecińska Komunikacja Miejska wzorem do naśladowania b.d. Dostępne na: <https://www.gmv.com/pl-pl/node/5223/printable/print> [data dostępu: 15.07.2022].
- Szekalska E., 03.03.2015, *Inteligentna sieć ciepłownicza w Warszawie*. Dostępne na: <https://www.teraz-srodowisko.pl/aktualnosci/Inteligentna-siec-cieplownicza-w-Warszawie-580.html> [data dostępu: 15.07.2022].
- Szymajda M., *Informatyczna rewolucja komunikacji w Szczecinie*, 24.05.2015. Dostępne na: <https://www.transport-publiczny.pl/mobile/informatyczna-rewolucja-komunikacji-w-szczecinie-49354.html> [data dostępu: 15.07.2022].
- Tristar. Podstawowe Informacje, 2013. Dostępne na: <https://www.zdiz.gdynia.pl/images/tristaropis.pdf> [data dostępu: 15.07.2022].
- Warszawa ma Korpus analityków, 26.11.2021. Dostępne na: <https://um.warszawa.pl/-/warszawa-ma-korpus-analitykow> [data dostępu: 15.07.2022].
- Wydział Projektów Smart City, https://bip.warszawa.pl/Menu_podmiotowe/biura_urzedu/BC/Wydzialy/BC_WPSC/default.htm [data dostępu: 15.07.2022].
- Wydział Zarządzania Danymi, https://bip.warszawa.pl/Menu_podmiotowe/biura_urzedu/BC/Wydzialy/BC_WZD/default.html [data dostępu: 15.07.2022].

Akty prawne

Dyrektywa 2007/2/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 14 marca 2007 r. ustanawiająca infrastrukturę informacji przestrzennej we Wspólnocie Europejskiej (INSPIRE).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 16 lutego 2005 r. w sprawie sposobu numeracji i ewidencji dróg publicznych, obiektów mostowych, tuneli, przepustów i promów oraz rejestru numerów nadanych drogom, obiektom mostowym i „tunelom, (Dz.U. 2005 nr 67 poz. 582)”.

Ustawa z dnia 10 maja 2018 r. o ochronie danych osobowych (Dz.U. 2018 poz. 1000).

Ustawa z dnia 24 września 2010 r. o ewidencji ludności (Dz.U. 2010 nr 217 poz. 1427).

Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz.U. 2003 nr 80 poz. 717).

Ustawa z dnia 4 marca 2010 r. o infrastrukturze informacji przestrzennej (Dz.U. 2010 nr 76 poz. 489).

Ustawa z dnia 5 lipca 2018 r. o krajowym systemie cyberbezpieczeństwa (Dz.U. 2018 poz. 1560).

Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Dz.U. 2020 nr 72 poz. 747).

SPIS RYCIN I TABEL

- Ryc. 1. Stosowanie procedur i standardów zarządzania danymi / 18
- Tab. 1. Miasta stosujące procedury publikacji, integracji, wymiany, poprawności i bezpieczeństwa danych / 19
- Ryc. 2. Obszary stosowania procedur i standardów zarządzania danymi / 19
- Ryc. 3. Schemat otwartości danych wg Bernersa-Lee / 21
- Ryc. 4. Komórki organizacyjne w strukturze UM związane z zarządzaniem danymi / 24
- Ryc. 5. Występowanie poszczególnych komórek organizacyjnych w badanych miastach / 25
- Ryc. 6. Odsetek miast, które przeprowadziły inwentaryzację danych miejskich / 28
- Ryc. 7. Wykonawca inwentaryzacji danych miejskich / 29
- Ryc. 8. Odsetek miast, które przeprowadziły inwentaryzację systemów informatycznych / 29
- Ryc. 9. Sposób dostępu do danych w praktyce działania urzędu / 30
- Tab. 2. Ścieżki wymiany danych pomiędzy urzędem miasta a innymi podmiotami / 31
- Ryc. 10. Narzędzia integracji danych / 33
- Ryc. 11. Obszary tematyczne danych znajdujących się w rozwiązaniach służących integracji / 34
- Ryc. 12. Możliwości oferowane przez rozwiązania integrujące dane / 36
- Ryc. 13. Obszary zadań własnych a posiadanie narzędzi wspomagających zarządzanie / 37
- Tab. 3. Funkcjonalności wspomagające zarządzanie ewidencją ludności / 38
- Tab. 4. Funkcjonalności wspomagające zadania z zakresu planowania przestrzennego / 40
- Tab. 5. Funkcjonalności wspomagające zarządzanie mieniem komunalnym / 40
- Ryc. 14. Posiadanie narzędzi wspomagających zarządzanie drogami gminnymi / 42
- Tab. 6. Funkcjonalności wspomagające zarządzanie drogami gminnymi / 43
- Tab. 7. Funkcjonalności wspomagające zarządzanie transportem publicznym / 44
- Ryc. 15. Posiadanie narzędzi wspomagających zarządzanie transportem publicznym / 44
- Ryc. 16. Posiadanie narzędzi wspomagających zarządzanie siecią wodno-kanalizacyjną / 46
- Tab. 8. Funkcjonalności wspomagające zarządzanie siecią wodno-kanalizacyjną / 46
- Ryc. 17. Posiadanie narzędzi wspomagających zarządzanie oświetleniem ulicznym / 47
- Tab. 9. Funkcjonalności wspomagające zarządzanie oświetleniem ulicznym / 48
- Ryc. 18. Posiadanie narzędzi wspomagających zarządzanie terenami zielonymi / 49
- Tab. 10. Funkcjonalności wspomagające zarządzanie terenami zieleni / 49
- Ryc. 19. Posiadanie narzędzi wspomagających zarządzanie rozwojem gminy / 50
- Tab. 11. Funkcjonalności wspomagające zarządzanie rozwojem gminy / 51
- Ryc. 20. Fragment części statystycznej podsumowania inwentaryzacji danych w UM Złotów Źródło: Zespół M-GIS / 54
- Ryc. 21. Fragment ankiety dotyczącej badania przepływu danych miejskich Źródło: Zespół M-GIS / 54

- Ryc. 22. Portal Planistyczny – wyszukiwarka planów miejscowych / 56
- Ryc. 23. Geoportal Planistyczny / 58
- Ryc. 24. Architektura systemu ITS w Tychach / 58
- Ryc. 25. Tablice o zmiennej treści informujące na bieżąco o sytuacji drogowej / 60
- Ryc. 26. Główne założenia Systemu ITS w Tychach / 60
- Ryc. 27. Elektroniczne tablice informacyjne zakupione w ramach projektu zarządzania ruchem w Szczecinie / 62
- Ryc. 28. Struktura funkcjonalna pierwszych etapów systemu TRISTAR / 63
- Ryc. 29. System Informacji Medialnej / 66
- Ryc. 30. Graficzny interfejs w postaci strony internetowej wraz z mapą, na której za pomocą ikon reprezentowane są wszystkie punkty należące do systemu / 67
- Ryc. 31. Aktualny stan instalacji oraz najnowsze zgłoszenia dotyczące awarii / 68
- Ryc. 32. Kompozycje mapowe służące wizualizacji parametrów sieci ciepłowniczej: ciśnienia, temperatury i rozkładu mocy pomiędzy źródłami ciepła / 72
- Ryc. 33. Mapa Koron Drzew z podziałem na gatunki / 73
- Ryc. 34. Typy danych wykorzystanych w analizie – zdjęcie RGB, CIR, Numeryczny Model Pokrycia Terenu oraz mozaika hiperspektralna / 74
- Ryc. 35. Fragment raportu wygenerowanego na podstawie zobrazowań satelitarnych / 76
- Ryc. 36. Kategorie tematyczne dla opracowanych wskaźników / 78
- Ryc. 37. Schemat modelu danych / 79
- Ryc. 38. Przykładowe wskaźniki przyporządkowane do dziedziny zarządzania znajdujące się w systemie BI STRADOM / 80
- Tab. 12. Zwrot kwestionariuszy / 84

„Pozycja ukazuje stan zarządzania danymi w miastach polskich, dając cenne informacje diagnostyczne wraz z odpowiednio sformułowanymi na ich podstawie wnioskami pozwalającymi na lepsze zarządzanie. Tematyka książki ukazuje ów stan na podstawie badań własnych autorów, ilustrując obszary zarządzania informacjami, które są lepiej bądź gorzej objęte planowaniem, koordynacją i digitalizacją. Uważam, że zawarte w niej wnioski, a nade wszystko rekomendacje sformułowane dla samorządów przyczynią się do refleksji nad zaawansowaniem wykorzystania potencjału tkwiącego w zasobach informacyjnych. Niniejszą książkę polecam każdemu zainteresowanemu zagadnieniem zarządzania danymi w miastach, zarówno tych małych, jak i dużych.”

prof. dr hab. Marek Ćwiklicki
(Katedra Zarządzania Organizacjami Publicznymi,
Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie)



Naszym celem jest rozwijanie platformy będącej miejscem wymiany wiedzy, doświadczeń oraz pomysłów, dla wszystkich osób, którym bliski jest los polskich miast. Badania Obserwatorium Polityki Miejskiej IRMiR dostarczają informacji o tym, jakie zmiany dokonują się w polskich miastach i jak realizacja określonych polityk miejskich wpływa na kształt i rozwój miast.

Instytut Rozwoju Miast i Regionów
ul. Targowa 45, 03-728 Warszawa, www.irmir.pl

Obserwatorium Polityki Miejskiej IRMiR
www.obserwatorium.miasta.pl