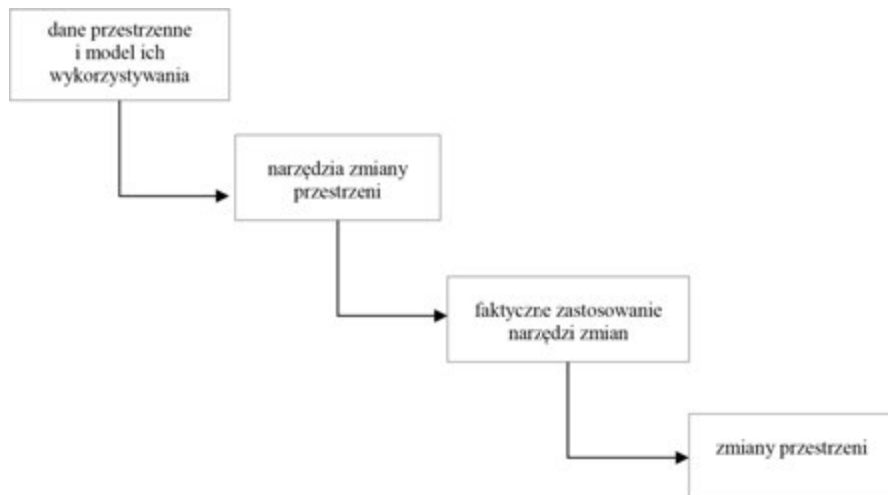


ROZDZIAŁ 1

Nowoczesne planowanie przestrzenne a miasto inteligentne

Zagadnieniami smart city zajmuje się wiele dziedzin naukowych i wielu badaczy. Pojęcie „miasto inteligentne” obejmuje aspekty, których suma wpływa na podniesienie poziomu komfortu oraz dobrostanu mieszkańców i przedsiębiorców. Wieloaspektowość smart city obejmuje nowoczesne i innowacyjne technologie cyfrowe oraz telekomunikacyjne stosowane m.in. w celu poprawy efektywności tradycyjnych sieci i usług (np. miejskich sieci transportowych, systemów zaopatrzenia w wodę i utylizacji odpadów, systemów oświetlania i ogrzewania budynków). Dotyczy także tworzenia bardziej interaktywnej i elastycznej administracji, bezpieczniejszych przestrzeni publicznych, zaspokajania potrzeb mieszkańców, podnoszenia wiedzy i świadomości – w połączeniu z zaangażowaniem społeczeństwa, środowiska biznesu i nauki w opracowywanie innowacyjnych rozwiązań oraz z udziałem w zarządzaniu miastem w taki sposób, że mieszkańcy z jednej strony generują kapitał społeczny miasta, a z drugiej – jednocześnie korzystają z tego kapitału (Komisja Europejska 2018). Ważnym aspektem inteligentnych miast jest zachowanie równowagi w zakresie inwestycji w infrastrukturę oraz w kapitał ludzki poprzez równomierny rozwój we wszystkich obszarach. Zarazem miasto to przestrzeń, gdyż każdy ze wspomnianych aspektów jest zlokalizowany w określonej przestrzeni. Nieodłącznymi jej elementami są zakres i sposoby przeznaczania terenów na określone cele oraz ustalanie zasad ich zagospodarowania i zabudowy, które są zdeterminowane dokumentami planistycznymi. Chcąc budować i rozwijać inteligentne miasta, należy postawić pytanie o relacje

między zmianami przestrzeni a modelem wykorzystywania danych przestrzennych. Zmiany przestrzeni następują na skutek lub poprzez zastosowanie formalnych lub faktycznych narzędzi zmian. Jednym z takich faktycznych narzędzi powodujących zmiany przestrzeni są akty planowania przestrzennego. Do faktycznych narzędzi zmian należą też np. działania społeczne realizowane na skutek potrzeb i oczekiwań mieszkańców. Relacje te zostały przedstawione na rysunku 1.1 (Janczar 2019).



RYСУNEK 1.1. Zmiany przestrzeni a model wykorzystywania danych przestrzennych
Źródło: Janczar 2019.

Intuicyjnie można odczuć, że idea inteligentnego miasta łączy się ściśle nie tylko z przestrzenią, lecz także z danymi i ich wykorzystywaniem. Używanie danych na szeroką skalę jest podstawową cechą społeczeństwa informacyjnego. O konceptualizacji idei smart city na tle społeczeństwa informacyjnego oraz partycypacji pisze Przemysław Krysiński (2020), dokonując oceny potencjału rozwiązań koncepcji *smart* w kontekście sektora informacyjnego. W wynikach swoich badań autor ten podkreśla, że mieszkańcy stosunkowo rzadko zgłaszają projekty innowacyjne mające zastosowanie w sektorze informacyjnym do budżetów partycypacyjnych. Wskazuje ponadto na dużą rolę władarzy miast w inicjowaniu i realizowaniu projektów innowacyjnych wpływających na budowanie miasta inteligentnego.

O społecznym wymiarze smart city oraz roli informacji w społeczeństwie piszą także Aleksandra Kuzior i Bartosz Sobotka (2019),

którzy wskazują, że smart city wymaga od społeczeństwa nowych kompetencji związanych z rozwojem innowacyjnych technologii i czwartą rewolucją przemysłową. Podkreślają też znaczącą rolę informacji jako narzędzia wspomagającego kształtowanie partycypacji.

1.1. Społeczeństwo informacyjne

Podstawą społeczeństwa informacyjnego są dane i nowe technologie oraz umiejętności ich wykorzystywania.

Istnieje wiele definicji społeczeństwa informacyjnego. Wszystkie opierają się na wspólnym mianowniku odnoszącym się do wykorzystywania w różnych sferach swojej aktywności przede wszystkim danych, przy użyciu nowoczesnych środków informatycznych i telekomunikacyjnych. Jedną z definicji identyfikuje społeczeństwo informacyjne jako społeczeństwo, w którym „rozwój środków informatycznych, przetwarzających i gromadzących informacje, a także środków komunikacyjnych, przesyłających i odbierających informacje doprowadził do zwiększenia wydajności pracy, dominacji sektora usług i technologii informatycznych oraz zmiany dystrybucji zasobów” (Krztoń 2015).

Współczesne społeczeństwo informacyjne odgrywa główną rolę w życiu i gospodarce, a podstawą jest towarzysząca mu ewolucja cyfrowa. Dokumentem formalnym, który nadaje jej ramy na poziomie europejskim, jest *Agenda cyfrowa dla Europy* (Komisja Europejska 2010). Wynika ona ze *Strategii Europa 2020* i stanowi jedną z siedmiu jej inicjatyw przewodnich. Diagnoza stanu istniejącego opisana w *Agendzie cyfrowej* wskazuje na przeszkody wpływające na wyzwania stojące przed Unią Europejską, a związane z inteligentnym wzrostem gospodarczym, który ma poprowadzić Europę ku inteligentnemu i zrównoważonemu rozwojowi, sprzyjającemu aktywności społecznej. Przeszkody te to głównie: rozbitcie rynków cyfrowych, brak interoperacyjności, brak umiejętności wykorzystywania technologii cyfrowych oraz niedostateczne wysiłki w zakresie badań i innowacji.

Aby zapewnić inteligentny wzrost gospodarczy, jedno z wyzwań *Strategii Europa 2020 – Agenda cyfrowa* proponuje lepsze wykorzystanie potencjału technologii informacyjnych i komunikacyjnych dla wsparcia innowacji, wzrostu gospodarczego i postępu w celu rozwoju jednolitego rynku cyfrowego. W *Agendzie cyfrowej* Komisja Europejska wskazuje na konieczność zwiększenia interoperacyjności

urządzeń, aplikacji, baz danych, usług i sieci. Dane przestrzenne, ze względu na swój potencjał informacyjny, są jednym z głównych elementów na rynku cyfrowym, przede wszystkim z powodu sukcesywnego otwierania dostępu do nich.

Komisja Europejska wskazuje, że aby osiągnąć oczekiwany wzrost gospodarczy wspomagany rynkiem danych cyfrowych, niezbędna jest kontynuacja przeglądu polityki normalizacji.

Działania na szczeblu krajowym są wyrażone m.in. w dokumentach: *Długookresowa Strategia Rozwoju Kraju. Polska 2030. Trzecia faza nowoczesności*² oraz *Program Zintegrowanej Informatyzacji Państwa*³. Dokument *Program Zintegrowanej Informatyzacji Państwa na lata 2014–2022*, po ewaluacji w roku 2018, został przyjęty we wrześniu 2019 r. przez Radę Ministrów. Zmieniony *Program* wskazuje obszary wymagające dalszej transformacji cyfrowej, której celem jest „podniesienie jakości komunikacji obywateli i innych interesariuszy z administracją publiczną”. Obecnie zidentyfikowane w tym dokumencie kluczowe obszary problematyczne odnoszą się do:

- 1) systemów i rejestrów publicznych, które „nadal nie są w pełni interoperacyjne, co uniemożliwia sprawną współpracę instytucji w realizacji złożonych procesów administracyjnych i wymianę informacji”;
- 2) wielokrotnego gromadzenia danych przez różne podmioty administracji publicznej i niewystarczającego ich wykorzystywania, „co skutkuje zwielokrotnionymi nakładami na gromadzenie danych i niespójnością informacyjną”;
- 3) niejednolitej identyfikacji zasobów informacyjnych państwa oraz braku możliwości „nadania statusu referencyjności i jej praktycznego wymiaru w odniesieniu do rejestrów publicznych”;
- 4) niskiej świadomości „wagi jakości danych wprowadzanych do rejestrów publicznych oraz celów, do których te dane są pozyskiwane”;
- 5) nienadążania systemu prawnego za szybką ekspansją technologii cyfrowych oraz cyfrowych danych, a także za możliwościami ich zastosowania i wykorzystywania przez administrację publiczną.

Wychodząc naprzeciw zidentyfikowanym obszarom problemowym, *Program Zintegrowanej Informatyzacji Państwa na lata 2014–2022* definiuje cel główny, jakim jest: „Modernizacja administracji

² <http://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/download.xsp/WMP20130000121/O/M20130121.pdf> (dostęp: 15.03.2021).

³ <https://www.gov.pl/web/cyfrizacja/program-zintegrowanej-informatyzacji-panstwa> (dostęp: 15.03.2021).

publicznej z wykorzystaniem technologii cyfrowych nakierowana na potrzebę podniesienia sprawności państwa i poprawienie jakości relacji administracji z obywatelami i innymi interesariuszami”, oraz towarzyszące mu cele szczegółowe: „Zwiększenie jakości oraz zakresu komunikacji między obywatelami i innymi interesariuszami a państwem”, „Wzmocnienie dojrzałości organizacyjnej jednostek administracji publicznej oraz usprawnienie zaplecza elektronicznej administracji (*back office*)” oraz „Podniesienie poziomu kompetencji cyfrowych obywateli, specjalistów TIK oraz pracowników administracji publicznej”.

1.2. Jaki jest związek przestrzeni z inteligentnym miastem?

Idea inteligentnego miasta ma wiele definicji i wciąż jest niedookreślona. Ogólne ramy funkcjonowania smart city oraz wskaźniki jego badania zostały zarysowane w dokumentach normatywnych⁴. Równolegle istnieją opracowania zawierające zbiory dobrych praktyk, które mogą być wykorzystane przez miasta w celu opracowywania swoich własnych strategii wdrażania idei miasta inteligentnego.

Badania nad rozwojem smart city prowadzone są na całym świecie. O smart city pisze szeroko m.in. Aleksander Orłowski. W swoich opracowaniach autor ten pokazuje różne aspekty tworzenia miasta inteligentnego odnoszące się m.in. do: inteligentnej mobilności (Orłowski 2019b), procesowej dynamicznej koncepcji gotowości urzędu miasta do wspomagania zarządzania procesami przejścia ścieżki *smart* (Orłowski 2019a), nowego podejścia do oceny, czy miasto jest *smart* (Orłowski 2021), budowania inteligentnych miast położonych nad morzem w kontekście problemów mobilności, środowiska, życia, problemów prawnych specyficznych dla miast ze wzmożoną turystyką (Orłowski, Szczerbicki 2019).

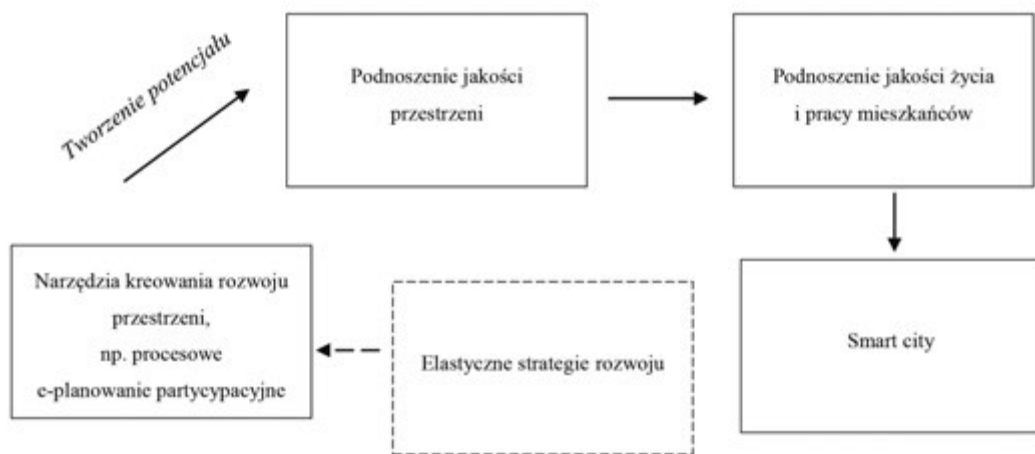
W kanonie literatury przedmiotu ważną publikacją dotyczącą smart city, a odnoszącą się do roli informacji przestrzennej w zarządzaniu miastem inteligentnym, jest *Smart City – informacja przestrzenna w zarządzaniu inteligentnym miastem* pod redakcją Dariusza Gotliba i Roberta Olszewskiego (2016). Czytelnik znajdzie w niej podsta-

⁴ Np. BSI PAS 180: *Smart cities. Vocabulary*; BSI PAS 181: *Smart city framework*; BSI PAS 182: *Smart city concept model*; BSI PD 8100 *Smart city overview*; PN-ISO 37120:2015-03 *Zrównoważony rozwój społeczny – Wskaźniki usług miejskich i jakości życia*.

wowe informacje na temat smart city, w tym wybrane standardy i normy dotyczące tworzenia miast inteligentnych, oraz możliwości wykorzystywania danych i rozwiązań geoinformacyjnych, m.in. syntetyczny opis wybranych z nich, jak również przegląd wdrożeń w zakresie smart city.

Ważnym badaczem w tej dziedzinie jest Boyd Cohen, który zaproponował trzy generacje rozwoju smart city. W pierwszej generacji (*Smart Cities 1.0*) został położony nacisk na wdrażanie nowych technologii bez pełnej świadomości korzyści i potencjalnych ryzyk. W *Smart City 1.0* brak jest roli mieszkańców, nie są badane ich oczekiwania i potrzeby. Druga generacja miast inteligentnych to taka, w której nadrzędną rolę odgrywają władze miasta, które – poszukując i wdrażając nowe technologie – starają się podnieść jakość życia mieszkańców. W *Smart City 2.0* istnieje duża liczba miejskich programów i projektów służących wdrażaniu nowoczesnych technologii w różnych obszarach życia miasta. *Smart City 3.0* to trzecia generacja – charakteryzuje się ona tym, że inicjatywa znajduje się po stronie mieszkańców, którzy zaczynają być twórcami własnego miasta. W generacji poziomu trzeciego kluczową rolę odgrywają projekty o charakterze społecznym i z zakresu inkluzji społecznej. W *Smart City 3.0* rola władarzy sprowadza się do bycia łącznikiem między potrzebami i oczekiwaniami mieszkańców a nowymi technologiami. Cohen wskazał główne czynniki smart city znane jako „The Smart city wheel by Boyd Cohen”. Identyfikuje w nim sześć podstawowych płaszczyzn, w ramach których wskazuje po trzy obszary podstawowe. Te sześć płaszczyzn smart city to: inteligentna mobilność, inteligentne środowisko, inteligentna ekonomia, inteligentna administracja publiczna, inteligentni ludzie, inteligentne życie – które są wobec siebie komplementarne. W płaszczyźnie „inteligentne środowisko” (*Smart Enviro*) Cohen identyfikuje trzy czynniki: inteligentne budynki, zarządzanie zasobami oraz planowanie przestrzenne. Oznacza to, że jednym z czynników mających wpływ na budowę i rozwój smart city jest przestrzeń – jej planowanie i zarządzanie nią. Poprawa warunków życia to ciągłe zmienianie tego, czym już dysponujemy, i dostosowywanie się do potrzeb mieszkańców. Znakomita część naszego życia, naszych działań i decyzji ma odniesienie przestrzenne, ponieważ jest zlokalizowana w konkretnej przestrzeni lub odnosi się do konkretnej przestrzeni. Tym samym dane przestrzenne stanowią kanwę łączenia przedsięwzięć, ról, funkcji i podmiotów. Dane przestrzenne stanowią również ramy dla rozwoju miast,

przekształcając je w miasta inteligentne⁵, w których współpraca podmiotów, organizacji, administracji publicznej, naukowców i mieszkańców oraz wdrażanie nowoczesnych technologii informacyjno-komunikacyjnych stanowią podstawę zarządzania i rozwoju miast. Dane przestrzenne są również podstawą nowoczesnego planowania przestrzennego, które musi dotyczyć elastycznego, zmiennego w czasie zarządzania zasobami. Rodzi się więc pytanie: co to jest nowoczesne planowanie przestrzenne? Zapewne można sformułować wiele definicji. Moim zdaniem nowoczesne planowanie przestrzenne to takie planowanie, które finalnie stworzy przestrzeń, w której jakość życia mieszkańców będzie jak najlepsza. Takim planowaniem przestrzennym jest planowanie, które stawia na aspekty społeczne, aktualną wiedzę ekspercką z dziedziny planowania i urbanistyki, nowe technologie, dobre i adekwatne dane przestrzenne, nowoczesne metody pozyskiwania informacji z danych oraz model ich wykorzystywania. Koncepcję relacji między nowoczesnym planowaniem przestrzennym a miastem inteligentnym przedstawia rysunek 1.2.



RYСУNEK 1.2. Relacje między nowoczesnym procesem planistycznym a miastem inteligentnym

Źródło: opracowanie własne.

⁵ *Smart Cities 3.0 – inteligentne miasta trzeciej generacji; Human Smart Cities lub Sharing Smart Cities.*

ROZDZIAŁ 2

Rola danych przestrzennych w podejmowaniu decyzji planistycznej w gminie

Zgodnie z definicją zawartą w *Internetowym Leksykonie Geomatycznym* Polskiego Towarzystwa Informacji Przestrzennej dane przestrzenne to dane dotyczące obiektów przestrzennych, w tym zjawisk i procesów znajdujących się lub zachodzących w przyjętym układzie współrzędnych. Rozszerzenie tej definicji znajduje się w art. 3 ustawy z dnia 4 marca 2010 r. o infrastrukturze informacji przestrzennej (tekst jedn. Dz.U. z 2021 r. poz. 214), zgodnie z którym dane przestrzenne to dane odnoszące się bezpośrednio lub pośrednio do określonego położenia lub obszaru geograficznego. Dane przestrzenne to te, które są objęte zasadami wynikającymi z infrastruktury informacji przestrzennej (IIP), i te, które wprost nie podlegają jej rygorom. Informacja przestrzenna uzyskiwana jest w drodze interpretacji danych przestrzennych⁶.

Ostatnie dziesięciolecie stanowiło okres intensywnego rozwoju danych przestrzennych i produktów geoinformacyjnych – w zakresie współpracy wszystkich poziomów administracji publicznej z udziałem organizacji międzynarodowych, organizacji pozarządowych oraz środowisk zawodowych (Gaździcki 2017). W wielu jednostkach, organizacjach i instytucjach istnieją zbiory danych przestrzennych gromadzone w różnorodny sposób, powstające w wyniku potrzeb doraźnych lub tymczasowych (Lewandowicz, Antolak 2012). Jak zauważa Jerzy Gaździcki (2013), nadrzędnym celem szeroko rozumianych

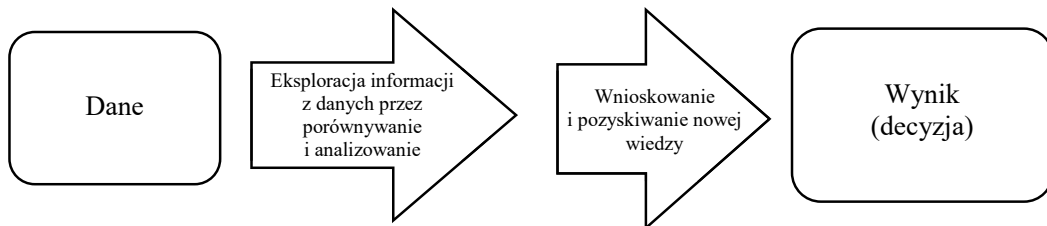
⁶ Zob. Polskie Towarzystwo Informacji Przestrzennej, *Internetowy Leksykon Geomatyczny*, <https://www.ptip.info/leksykon> (dostęp: 3.03.2021).

produktów geoinformacyjnych jest dostarczanie wiedzy o przestrzeni stanowiącej przedmiot zainteresowania jej interesariuszy. Autor ten podkreśla, że w procesie powstawania, przetwarzania i przechowywania danych przestrzennych uczestniczy wiele produktów, które tworzą łańcuch produktów geoinformacyjnych.

Rozwój technologii, sektora publicznego i prywatnego, mediów społecznościowych, dostępu do Internetu oraz systemu prawnego przyczynił się do postępującego procesu uprzestrzennienia zjawisk, polegającego na ujawnianiu ich cech przestrzennych lub nadawaniu im tych cech. Z danych przestrzennych korzystają obecnie: administracja publiczna, przedsiębiorcy, naukowcy, obywatele.

Szybki dostęp do danych i właściwa ich interpretacja są warunkiem osiągnięcia sukcesów w procesie podejmowania decyzji. Stanisław Białousz (Białousz i in. 2004) zwraca uwagę na szacowanie niepewności podejmowania decyzji z wykorzystaniem danych przestrzennych. Podkreśla on, że następuje wzrost roli informacji jako wartości dodanej, powstałej w wyniku pozyskiwania danych z różnych źródeł, ich łączenia i analizowania.

Wynik wnioskowania w dużej mierze zależy od doboru danych wejściowych i możliwości ich porównywania (Janczar 2018). Związek między danymi przestrzennymi a wynikiem (decyzją) przedstawia rysunek 2.1 (Janczar 2019).



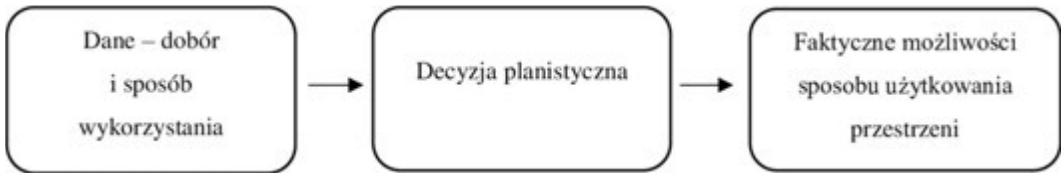
RYSUNEK 2.1. Związek między danymi a decyzją

Źródło: opracowanie własne.

Tylko poprawny wybór danych wejściowych może zapewnić rzetelny wynik analizy, wiarygodne wnioski i optymalne decyzje. Zastosowanie danych nieodpowiednich do rozwiązywanego zadania może doprowadzić do negatywnych skutków społecznych i ekonomicznych, a nawet prawnych (Janczar 2018).

Na etapie gminnego procesu planowania przestrzennego jego interesariusze, występujący w procesie na różnych etapach, podejmują decyzje, tak aby finalnie – w postaci aktu prawa miejscowego –

zapadła decyzja o najlepszych dostępnych sposobach użytkowania przestrzeni. Oznacza to, że dobór danych wejściowych oraz metody ich wykorzystywania pozostają w ścisłym związku z decyzją planistyczną, która w praktyce oznacza faktyczne możliwości sposobu użytkowania przestrzeni. Relacje te odzwierciedla rysunek 2.2.



RYSUNEK 2.2. Relacje między danymi i sposobem ich użycia a faktyczną możliwością użytkowania przestrzeni

Źródło: opracowanie własne.

2.1. Źródła danych przestrzennych

Zasób danych przestrzennych rośnie wykładniczo⁷. Wciąż jest jednak niewystarczająca, choć stale wzrastająca, znajomość zakresu danych przestrzennych. Istnieje również błędne przekonanie o złożoności procedur związanych z pozyskiwaniem danych od innych podmiotów i o ich kosztowności.

Zasadniczym celem rozdziału nie jest prezentacja szczegółowej informacji na temat specyfikacji technicznych poszczególnych danych przestrzennych, które mogą być wykorzystywane w procesach planistycznych wszystkich poziomów. Szczegółowy zakres informacyjny poszczególnych baz danych definiują akty wykonawcze do ustawy z dnia 17 maja 1989 r. – Prawo geodezyjne i kartograficzne (tekst jedn. Dz.U. z 2020 r. poz. 276 ze zm.). Określają one specyfikacje pojęciowe modelu oraz schemat aplikacyjny GML (*Geography Markup Language*) tych danych. Informacje te można też odnaleźć zarówno w opracowaniach naukowych⁸, jak i na stronach internetowych⁹. Zdjęcia lotnicze i satelitarne są opisane w literaturze (m.in. Hejmanowska, Wężyk, red., 2020) oraz są dostępne na wielu stronach internetowych, np. Instytutu Geodezji i Kartografii, Polskiej Agencji

⁷ Na podstawie: *GIS Market in Europe 2012–2016*, Market Research Reports.biz, 17 czerwca 2013 r., dokumentu opracowanego przez firmę TechNavio.

⁸ Wśród nich można wskazać: Gotlib, Olszewski, red., 2013; Izdebski, Seremet 2020; *Geoinformacja zmienia nasz świat* 2018; Izdebski 2020.

⁹ Np. <http://www.gugik.gov.pl/>; <https://geodezja.mazovia.pl/>; www.geoportal.gov.pl (dostęp do stron: 15.03.2021).