





PRZEMIANY STRUKTURY FUNKCJONALNO-PRZESTRZENNEJ MIAST W KIERUNKU OBSZARU ZRÓWNOWAŻONEJ INNOWACJI (*SUSTAINABLE INNOVATION ZONE*) – PRZYKŁAD KAMPUSU MORASKO W POZNANIU

CHANGES IN THE FUNCTIONAL AND SPATIAL STRUCTURE OF CITIES TOWARDS A SUSTAINABLE INNOVATION ZONE: THE CASE OF THE MORASKO CAMPUS IN POZNAŃ

Michał Męczyński¹, Przemysław Ciesiołka¹, Marc Weiss²

¹ Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Geografii Społeczno-Ekonomicznej i Gospodarki Przestrzennej, MM  <https://orcid.org/0000-0001-8064-2879>, e-mail: michal.meczynski@amu.edu.pl (autor korespondencyjny),

PC  <https://orcid.org/0000-0001-9478-0500>, e-mail: przemyslaw.ciesiolka@amu.edu.pl,

² University of California, Berkeley, Global Urban Development,  <https://orcid.org/0009-0008-8776-6223>, e-mail: marcweiss@globalurban.org

Streszczenie

W artykule podjęto próbę analizy oraz oceny zabudowy i zagospodarowania kampusu uniwersyteckiego Morasko w Poznaniu, pod względem zgodności z założeniami koncepcji obszaru zrównoważonej innowacji (*Sustainable Innovation Zone*), zaproponowanej przez Weissa (2016, 2023). W badaniach nawiązano także do opisanych w literaturze modelowych rozwiązań w zakresie kreowania dzielnic innowacji, opierając się głównie na propozycjach Katza i Wagnera (2014). Realizacja celu postawionego w artykule była możliwa dzięki przyjęciu podejścia badawczego, opierającego się na metodzie studium przypadku (*case study*). Pozwoliło to na przeprowadzenie pogłębionej charakterystyki kampusu uniwersyteckiego w oparciu o analizę danych zastanych, przy zastosowaniu metody typu *desk research*. Szczególne znaczenie miała jednak metoda inwentaryzacji urbanistycznej, która posłużyła do zebrania informacji źródłowych dotyczących aktual-

Męczyński M., Ciesiołka P., Weiss M. (2024). Przemiany struktury funkcjonalno-przestrzennej miast w kierunku obszaru zrównoważonej innowacji (*Sustainable Innovation Zone*) – przykład kampusu Morasko w Poznaniu. *Czasopismo Geograficzne*, 95(1): 125–150. <https://doi.org/10.12657/czageo-95-06>



nego stanu zagospodarowania i użytkowania terenu zajmowanego przez kampus. Uzyskane wyniki badań wskazują na występowanie przejawów wdrażania założeń koncepcji obszaru zrównoważonej innowacji w odniesieniu do wybranych przestrzeni publicznych i dziedzińców budynków uniwersyteckich. Dostrzeżono ponadto podejmowanie pierwszych prób stosowania zrównoważonych innowacji w budynkach w postaci zielonych dachów, zielonych ścian i instalacji paneli fotowoltaicznych. Wdrażane inicjatywy mają charakter wyłącznie pilotażowy. Można jednak przyjąć, że rosnący wpływ polityki opierającej się na zrównoważonym rozwoju przejawiać się będzie w kolejnych inicjatywach podejmowanych przez władze Uniwersytetu w najbliższym czasie.

Słowa kluczowe: obszar zrównoważonej innowacji, struktura funkcjonalno-przestrzenna, przestrzeń publiczna, kampus Morasko, Poznań.

Abstract

The article makes an attempt to analyse and evaluate the development of the Morasko University Campus in Poznań in terms of consistency with the Sustainable Innovation Zone concept, proposed by Weiss (2019, 2023). The study also refers to the model solutions, proposed in the literature, for creating city innovation districts, drawing mainly from the propositions of Katz and Wagner (2014). The article takes a research approach based on a case study method. This in turn made it possible to carry out the in-depth characteristics of the University Campus analysing background data using the desk research method. What was particularly useful, however, was the urban inventory method, which served to collect source information on the present-day state of development and land-use of the Campus area. The results obtained indicate that there are some signs of the implementation of the above concept assumptions in relation to selected public spaces and university building courtyards. Moreover, the first attempts are also being made to install sustainable innovations in buildings in the form of green roofs, green walls and photovoltaic panels. Those, however, are only pilot projects. Still, one may assume that the growing importance of sustainable development policy will be manifested in more initiatives undertaken by the University's authorities in the near future.

Keywords: Sustainable Innovation Zone, functional and spatial structure, public space, Morasko Campus, Poznań.

WSTĘP

Struktury funkcjonalno-przestrzenne miast przechodzą ciągle zmiany, związane z dostosowywaniem ich do współczesnych uwarunkowań społeczno-gospodarczych, przestrzennych i instytucjonalnych. Zmiany te wiążą się m.in. z rosnącą innowacyjnością miast mającą często skoncentrowany charakter wynikający z rozwoju tzw. dzielnic innowacji. Dzielnice te charakteryzują się skupieniem wysokiej jakości kapitału ludzkiego oraz infrastruktury naukowo-badawczej. Z kolei budynki i zagospodarowanie przestrzenne tych obszarów pozwalają na wymianę

informacji, rozwój wiedzy i tworzenie innowacji, przy zachowaniu wysokich norm środowiskowych. Koncepcją, która dobrze opisuje sposób kształtowania struktury funkcjonalno-przestrzennej dużego miasta uwzględniający m.in. wpływ jakości przestrzeni na rozwój innowacyjności, jest idea obszaru zrównoważonej innowacji – OZI (*Sustainable Innovation Zone*). Została ona zaproponowana przez Weissa w 2016 r. na seminarium poświęconemu realizacji strategii rozwoju gospodarczego stanu Rio Grande do Sul w Brazylii, określanej mianem strategii *Leapfrog*. Termin ten związany był z ideą skoku technologicznego firm znajdujących się na terenie tego regionu (Angoenze-Grela, 2021), a cel strategii zakładał stworzenie najbardziej zrównoważonego i innowacyjnego miejsca w Ameryce Łacińskiej do 2030 r. (Weiss 2016). Autor koncepcji zakłada, że w obszarze zrównoważonej innowacji efektywniej niż na innych obszarach funkcjonalnych miasta chroni się i ponownie wykorzystuje odnawialne zasoby, m.in. poprzez wprowadzenie tzw. zrównoważonych innowacji (Weiss, 2016, 2023). W tym przypadku termin zrównoważona innowacja (*sustainable innovation*) odnosi się do rozwoju produktów i usług w sposób, który spełnia cele zrównoważonego rozwoju społecznego, biorąc pod uwagę czynniki ekonomiczne, społeczne i środowiskowe (Mazaheri i in., 2022). Możliwość operacjonalizacji koncepcji Weissa dla potrzeb badawczych daje podejście przedstawione przez Katz i Wagnera (2014). Autorzy tego podejścia posługują się nieco ogólniejszym terminem, jakim jest dzielnica innowacji (*innovation district*). Jednak stworzona przez nich koncepcja może zostać wykorzystana także w badaniach nad obszarem zrównoważonej innowacji.

W niniejszym artykule podjęto próbę analizy oraz oceny zabudowy i zagospodarowania kampusu uniwersyteckiego Morasko w Poznaniu, pod względem zgodności jego rozwoju z założeniami koncepcji OZI i sprzyjaniu rozwojowi zrównoważonych innowacji. W szczególności ocenie poddane zostały zasoby fizyczne (materialne) na terenie kampusu, w tym przestrzenie publiczne, budynki oraz powiązania kampusu z obszarem Poznania. Uzyskane wyniki stanowią tym samym próbę weryfikacji idei z lat 70. XX w., związanej z budową nowego kampusu zlokalizowanego w północnej, peryferyjnej części miasta. Zgodnie z koncepcją architektów przestrzeń kampusu Morasko miała sprzyjać integracji ludzi oraz wszelkich przejawów działalności i życia uniwersyteckiego, zarówno na poziomie miasta, jak i samego kampusu (Fikus, Gurawski, 1978).

Realizacja postawionego w pracy celu przekuwa się na strukturę artykułu. W części wstępnej przedstawiono problem badawczy i jego uszczegółowienie, w postaci celu i zakresu badań. W drugiej części artykułu przeprowadzono przegląd literatury związanej z kształtowaniem dzielnic innowacji i ich rolą w zmianach struktury funkcjonalno-przestrzennej miast, uwypuklając nowe podejście zaproponowane w koncepcji OZI. W tym zakresie przedstawiono dotychczasowe badania nad rolą dzielnic innowacji w zmianach struktury przestrzennej miast w skali międzynarodowej, z uwzględnieniem polskich przypadków. Szczególną

uwagę poświęcono rozwiązaniom modelowym, wskazanym w pracy Katza i Wagnera (2014). Przyjęcie nowej koncepcji teoretycznej umożliwiło kontynuację i rozszerzenie badań nad rozwojem i rolą w strukturze funkcjonalno-przestrzennej miast kampusów uniwersyteckich, które wcześniej prowadzone były w odniesieniu do kampusu Morasko m.in. przez Dolatę i Konecką-Szydłowską (2006), Beima i Modrzewskiego (2008), Jawgiela i Zajączkowskiego (2016), Konecką-Szydłowską (2020), Kulczyńską i in. (2020), a także do innych kampusów uniwersyteckich w Polsce (m.in. Pachowski, 2014; Banet, 2018; Bryx, 2020; Komółka, 2020). Następnie krótko scharakteryzowano potencjał innowacyjny Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, uwzględniając instytucje zlokalizowane na terenie kampusu Morasko. W kolejnej części artykułu przedstawiono pilotażowe wyniki badań przeprowadzonych na kampusie dotyczące oceny zlokalizowanej tam zabudowy i zagospodarowania terenu pod względem możliwości kreowania i adaptacji zrównoważonych innowacji. Końcowa część artykułu poświęcona została dyskusji oraz wnioskowi wynikającym z badań.

OBZAR ZRÓWNOWAŻONEJ INNOWACJI W STRUKTURZE FUNKCJONALNO-PRZESTRZENNEJ MIASTA

Badania nad strukturami funkcjonalnymi miast stanowią jedno z głównych nurtów teoretyczno-metodologicznych w geografii społeczno-gospodarczej (por. Komornicki, Śleszyński, 2009). Obok klasycznych podejść, wśród których należy wymienić teorię ośrodków centralnych i teorię bazy ekonomicznej, ważną rolę przypisuje się podejściu praktycznemu, związanemu z wdrażaniem rozwiązań teoretycznych w planach i strategiach rozwoju miast i regionów (Czarnecki, 1965). W literaturze przez strukturę funkcjonalno-przestrzenną miasta rozumie się rozmieszczenie i wzajemne oddziaływania różnych użytków i działalności miejskich (Werwicki, 1973; Maik, 1992; Chojnicki, 1996). Takimi działalnościami (funkcjami) są wszystkie typy aktywności społeczno-gospodarczej wykonywanej w mieście, niezależnie od ich rangi ekonomicznej i przestrzennej. Rozpatrywane są one zarówno z punktu widzenia rozwoju wewnętrznego tego miasta, jak i systemu osadniczego, którego są składnikiem (por. Suliborski, 2016). Jak zauważa Beratud (2006), w miastach postsocjalistycznych struktury funkcjonalno-przestrzenne przechodzą intensywny proces przemian, który wymaga dobrze zaplanowanej strategii, zapewniającej odpowiednie proporcje między inwestycjami w centrach i na obrzeżach obszarów zurbanizowanych (por. Ciesiółka, Burov, 2021; Kinossian, 2022). Ważnym elementem struktury funkcjonalno-przestrzennej dużych miast, któremu przypisuje się współcześnie duże znaczenie, również w miastach postsocjalistycznych, są dzielnice innowacji (por. Katz, Wagner, 2014; Kidyba, Markowski, 2017). Jak zauważa Korcelli-Olejniczak (2004), to właśnie funkcje wiedzy i innowacji wymienia się wśród pięciu kluczowych funkcji miast

metropolitalnych. Furman (2004) i Szromnik (2011) wskazują z kolei, że miasto innowacyjne stanowi ostatnie stadium rozwoju, w którym dominuje nastawienie na postęp, naukę, wiedzę oraz indywidualną przedsiębiorczość mieszkańców.

W powstawaniu i rozwoju dzielnic innowacji istotną rolę odgrywają silnie zakorzenione w strukturze miasta uczelnie wyższe, wraz z otaczającymi je przedsiębiorstwami (m.in. typu start-up), instytucjami wspierającymi rozwój przedsiębiorczości i transfer wiedzy (m.in. uczelniane centra transferu innowacji i technologii), a ponadto jednostki badawczo-rozwojowe odpowiedzialne za kreowanie innowacji (Katz, Wagner, 2014). Między tymi instytucjami kształtują się wzajemne relacje umożliwiające wymianę informacji, rozwój przedsiębiorczości, a w efekcie tworzenie nowych rozwiązań. Jednocześnie dzielnice te, ze względu na zbliżony charakter przypisanych im funkcji, spełniają warunek łączności. Natomiast z powodu dużej odmienności i unikatowości prowadzonych na ich terenie działalności mogą mieć charakter odizolowany.

Koncepcja dzielnicy innowacji nie jest pozbawiona wad. Jak wskazuje m.in. Kayanan (2021), koncepcja ta stała się tymczasowym narzędziem w rękach władz lokalnych, które przenosi ciężar rewitalizacji miast na przedsiębiorców, kreujących wzrost poprzez rozwój działalności innowacyjnych nastawionych na konsumpcję i produkcję. Mimo pojawiającej się krytyki tej koncepcji, istniejący dorobek badawczy i metodologiczny związany z nią może służyć za podstawę do dalszych analiz nad koncentracją działalności innowacyjnej i rolą obszarów innowacyjnych w kształtowaniu struktury przestrzenno-funkcjonalnej miast. W tym zakresie duże możliwości daje koncepcja obszaru zrównoważonej innowacji (OZI), zaproponowana przez Weissa (2023), która stanowi szczególnie przykład dzielnicy innowacji. Jak podkreśla jej autor, obszar ten powinien powstawać w sąsiedztwie uczelni, parków technologicznych i inkubatorów przedsiębiorczości, w których znacznie efektywniej chroni się i ponownie wykorzystuje odnawialne zasoby. W tym względzie szczególnego znaczenia nabierają budynki i przestrzeń między nimi, których kształtowanie w oparciu o rozwój zrównoważony pozwala na powstawanie: 1) zrównoważonych innowacji i nowoczesnych technologii; 2) środowiska przedsiębiorczości zdolnego do tworzenia startupów, 3) wysokiej kultury zarządzania i otoczenia przyjaznego rozwojowi biznesu, 4) działalności gospodarczych prowadzonych zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju i w oparciu o oszczędne dysponowanie zasobami, 5) lokalnej społeczności angażującej się w działania prośrodowiskowe, 6) kreatywnych jednostek zdolnych do współpracy (por. www.globalurban.net, dostęp: 14.02.2024). Powyższe zasady, w oparciu o które możliwy jest rozwój OZI, zostały ujęte w ogólnie sformułowanym hasle: „poprzez stawanie się ekologicznym stajemy się bogatsi” (*getting richer by becoming greener*). Szeroki zakres obszarów, które obejmuje ta koncepcja, nie zawsze jest możliwy do zbadania. W niniejszej pracy ze względu na złożoność problemu, pominięto rolę kreatywnych jednostek, dzięki którym może rozwijać się OZI.

Wykorzystywana w koncepcji OZI idea zrównoważonego rozwoju przestrzeni jest szeroko opisywana w literaturze poświęconej badaniom nad przemianami struktury funkcjonalno-przestrzennej miast i odnosi się m.in. do rewitalizacji terenów zdegradowanych i dysfunkcyjnych, poprawy dostępności wysokiej jakości terenów publicznych, łączenia różnych form użytkowania terenu, rozwoju zrównoważonych form transportu, rozwijania zieleni miejskiej i kształtowania ładu przestrzennego, w tym ładu układów urbanistycznych i architektury (por. np. Mierzejewska, 2015). Założenia rozwoju OZI opierają się także na elementach koncepcji związanej z ideą rozwoju zielonej infrastruktury, rozumianej jako powiązana sieć terenów pokrytych roślinnością, która służy ochronie wartości i funkcji naturalnych ekosystemów oraz dostarcza korzyści mieszkańcom (por. Benedict, McMahon, 2002, Kowalski, 2010, Szulczewska, 2018). Ponadto koncepcja Weissa łączy się z ideą zrównoważonego budownictwa, która obejmuje wykorzystanie materiałów i technologii budowlanych zapewniających minimalizację wpływu na środowisko przyrodnicze, funkcjonowanie naturalnych systemów wentylacji i ogrzewania, a także wprowadzanie zielonych fasad i zielonych dachów (por. Lewandowska, 2015, Dembicka-Niemiec, 2021).

W ostatnim czasie w polskiej literaturze przedmiotu w szerszym zakresie problem OZI podejmowany był przez Angoneze-Grelę (2021) oraz Bonenberg i Angoneze-Grelę (2023), które rozpatrywały tę ideę w odniesieniu do koncepcji *smart city* oraz modelu potrójnej helisy innowacji (Etkowitz, 2003). Ponadto założenia koncepcji znalazły odniesienie w koncepcji Ekologicznej Dzielnicy Innowacji i Technologii – EDIT Poznań, która została stworzona przez pracowników Wydziału Architektury Politechniki Poznańskiej we współpracy z Wydziałem Geografii Społeczno-Ekonomicznej i Gospodarki Przestrzennej Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu w celu rozwinięcia powiązań funkcjonalnych między obu uczelniami, które przyczyniłyby się m.in. do rozwoju zrównoważonych innowacji w mieście. W wielu aspektach koncepcja OZI nawiązuje także do innych współczesnych podejść dotyczących zrównoważonego rozwoju dzielnic innowacji, tj. dzielnic kreatywnych (Richards 2020), dzielnic ekologicznych (*EcoDistrict*; Reynolds, 2019) czy miasta przemian (*Transition Towns*; Kenis, Mathijs, 2014). Większość tych koncepcji wskazuje na funkcjonowanie w strukturach przestrzennych miast instytucji naukowych lub edukacyjnych, np. uczelni wyższych, wokół których możliwe jest „zakotwiczenie”: start-upów, przedsiębiorstw międzynarodowych czy instytucji publicznych wspierających działalność innowacyjną. W takim ujęciu kampus uniwersytecki staje się nie tylko miejscem kreowania i przekazywania wiedzy, ale także miejscem skoncentrowania działalności gospodarczej (np. Cambridge Research Park, University of Sheffield Innovative District).

W oparciu o dorobek powstały na gruncie badań związanych z koncepcją dzielnicy innowacji ukształtowały się trzy modele jej rozwoju (Katz, Wagner,

2014). Wydaje się, że mogą one zostać wykorzystane w próbie typologii obszarów zrównoważonych innowacji jako elementu kształtującego strukturę funkcjonalno-przestrzenną miasta. Modele te opierają się na następujących założeniach:

1. Kotwica plus (*anchor plus*) – rozwój dzielnic innowacji koncentruje się wokół głównych, wiodących instytucji w mieście, którymi są najczęściej większe podmioty gospodarcze wraz z instytucją publiczną, np. uniwersytetem, szkołą wyższą lub szpitalem klinicznym. Istniejące między tymi podmiotami relacje tworzą możliwość podłączenia lub, inaczej mówiąc, „zakotwiczenia” innych podmiotów gospodarczych. Umożliwia to tworzenie przedsiębiorstw typu start-up czy stymuluje powstawanie firm odpryskowych typu spin-off, które są zaangażowane w proces komercjalizacji innowacji. Ponadto powstaje bogata sieć relacji, co przekłada się z kolei na przepływ informacji i tworzenie innowacji. Najlepszym przykładem występowania takiego modelu jest Kendall Square w Cambridge w USA (wystąpił tam dynamiczny rozwój przedsiębiorstw wokół Massachusetts Institute of Technology – MIT), a także centrum Detroit (dynamiczny rozwój przedsiębiorczości następuje wokół Quicken Loans, Henry Ford Health System i Wayne State University), centrum Houston w Teksasie (gdzie rozwija się Texas Medical Centre), High Tech Campus w Eindhoven czy Ørestad Nord w Kopenhadze.
2. Nowa wizja obszarów miejskich (*reimagined urban areas*) – dzielnica innowacji kształtuje się dzięki zmianom zachodzącym najczęściej wzdłuż historycznych obszarów nadbrzeży, gdzie znajdują się zdegradowane obiekty przemysłowe lub magazynowe. Zachodzące na tym terenie przemiany sprzyjają kształtowaniu się nowej ścieżki wzrostu opartej na innowacjach. Sprzyja temu dostępność komunikacyjna, historyczny charakter zabudowy i atrakcyjne ceny czynszów. W przypadku wzrostu tych ostatnich może wystąpić proces zastępowania funkcji mieszkaniowej przez usługową związaną z prowadzeniem działalności badawczej i rozwojowej. Działalność ta z kolei może przyczynić się do powstawania nowych firm. Model tego typu przemian można zauważyć w przypadku realizacji projektów rewitalizacyjnych m.in. w South Waterfront w San Francisco Mission Bay, w Cornell-Technion na Roosevelt Island w Nowym Jorku, dzielnicy 22@Barcelona w Barcelonie czy MediaCityUK w Salford.
3. Zurbanizowany park naukowy (*urbanized science park*) – dzielnica innowacji powstaje dzięki włączeniu często izolowanego, autonomicznie funkcjonującego podmiejskiego parku naukowo-technologicznego do tkanki miejskiej. Dzieje się tak poprzez zapewnienie publicznej komunikacji miejskiej, ograniczającej transport indywidualny oraz przeznaczenie terenów pod zabudowę mieszkaniową wielorodzinną wokół parku, a także stworzenie odpowiedniej infrastruktury związanej z przestrzenią konsumpcji, dedykowaną nowym mieszkańcom. Przykładem takiego typu dzielnic innowacji są m.in. Research

Triangle Park w Karolinie Północnej w Stanach Zjednoczonych działający w powiązaniu z trzema uniwersytetami, University Research Park powiązany z University of Wisconsin-Madison, Titanic Quarter w Belfaście.

Powyższe modele wskazują na kształtowanie się dzielnic innowacji, w tym obszaru zrównoważonej innowacji jako zwartych przestrzennie, łatwo dostępnych i usieciowionych pod względem technicznym terenów miejskich, które dodatkowo oferują różnorodne możliwości korzystania z mieszkań, biur i sklepów. Rozwój tych obszarów w oparciu o jeden lub kilka modeli uzależniony jest od występowania trojakiemu rodzaju zasobów: 1) gospodarczych, 2) fizycznych, i 3) sieciowych (Katz, Wagner, 2014). W pierwszym przypadku aktywa gospodarcze stanowią firmy, instytucje i organizacje, które napędzają, kultywują lub wspierają środowisko innowacyjne. Z kolei aktywa fizyczne stanowią przestrzenie publiczne i prywatne, gdzie występują budynki, parki, ulice i infrastruktura informacyjno-komunikacyjna stymulująca współpracę w oparciu o nowoczesne technologie (w tym korzystne z punktu widzenia ochrony środowiska) i służąca generowaniu innowacji. Wreszcie trzeci rodzaj zasobów, który stanowią sieci, oparte na relacjach między aktorami (np. między osobami fizycznymi i firmami), umożliwiającymi przekazywanie pomysłów w wynalazki i innowacje. W niniejszej pracy podjęto próbę wyodrębnienia i charakterystyki zasobów fizycznych, które decydują o rozwoju OZI na przykładzie kampusu uniwersyteckiego Morasko w Poznaniu. W tym zakresie istotnym problemem wydaje się także próba określenia, który lub które modele w największym stopniu odwzorowują kształtowanie tego obszaru. Zaproponowane podejście badawcze wydaje się wypełniać lukę poznawczą w geografii społeczno-ekonomicznej i gospodarce przestrzennej w zakresie kształtowania struktury przestrzenno-funkcjonalnej miasta w oparciu o OZI.

MATERIAŁY ŹRÓDŁOWE I METODY BADAŃ

W niniejszym artykule podjęto próbę wykorzystania koncepcji OZI do analizy kampusu uniwersyteckiego w Polsce. Odwołano się w tym względzie również do modelowych rozwiązań zaproponowanych w pracy Katza i Wagner (2014). Jako studium przypadku wykorzystano kampus uniwersytecki Morasko w Poznaniu. Metoda studium przypadku (*case study*) polega na pogłębionej charakterystyce wybranego przykładu, którego analiza pozwala na wyciągnięcie wniosków co do przyczyn i rezultatów funkcjonowania danego zjawiska (Stake, 1995). Dzięki zastosowaniu tej metody możliwe było odniesienie koncepcji teoretycznej, jaką jest koncepcja OZI, do rzeczywistych zjawisk, które rozwijają się w praktyce (Flyvbjerg, 2006). Metoda studium przypadku ma charakter empiryczny i stosowana jest głównie w problematyce badawczej o charakterze opisowym (Grzegorzczak, 2015).

W pierwszym etapie badań wykorzystano metodę analizy danych zastanych (*desk research*), która polegała na zebraniu i analizie informacji ze źródeł wtór-

nych. W ten sposób przestudiowano dane dotyczące uwarunkowań i kierunków rozwoju przestrzennego kampusu, ujęte w dokumentach strategicznych przygotowywanych przez Miasto Poznań oraz Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, a także w raportach dotyczących poziomu innowacyjności UAM. Ponadto przeanalizowano dotychczasowe prace na temat rozwoju kampusu Morasko, w tym m.in. publikacje: Jawgiela i Zajączkowskiego (2016), Koneckiej-Szydłowskiej (2020), Kulczyńskiej i in. (2020). Wnioski płynące z analizy powyższych danych zostały wsparte jakościową analizą treści, która przewiduje wyciąganie wniosków na podstawie określonych cech przekazu i polega na wydobywaniu ze źródeł zapisanych wyimków, cytatów czy przykładów na poparcie jakiejś obserwacji lub zależności (Buttolph i in., 2010).

W drugim etapie badań wykorzystano metodę inwentaryzacji urbanistycznej, która służy do zebrania informacji źródłowych odnośnie aktualnego stanu zagospodarowania i użytkowania terenu. W toku prac uproszczono granice kampusu Morasko, co polegało przede wszystkim na pominięciu działek będących własnością uniwersytetu niemających istotnego znaczenia dla kształtowania spójnego układu przestrzennego tego obszaru. Efektem badań inwentaryzacyjnych jest zbiór informacji o stanie zainwestowania i użytkowania oraz o stosunkach społeczno-gospodarczych na obszarze objętym badaniem (Siejkowska-Koberidze, 2012). Powyższe badania na kampusie Morasko w Poznaniu zostały wykonane w ramach prac studenckich w roku akademickim 2022/2023, a następnie zebrane, zagregowane i uzupełnione przez autorów niniejszego artykułu na początku 2024 r. Prace inwentaryzacyjne dotyczyły w szczególności: 1) oceny wdrażania zasad zrównoważonego rozwoju sprzyjających powstawaniu innowacji w przestrzeni kampusu, 2) oceny wprowadzania ekologicznych rozwiązań w budynkach kampusu, 3) powiązań transportowych kampusu z miastem Poznaniem i całym obszarem metropolitalnym. Wyniki powyższych badań zostały opisane w dalszej części artykułu.

ROZWÓJ INNOWACYJNOŚCI NA KAMPUSIE UNIWERSYTECKIM MORASKO W POZNANIU

W dużych miastach funkcjonują ważne w skali międzynarodowej i krajowej uniwersytety, które stanowią instytucje, wokół których powstają i rozwijają się ich kampusy. Jak stwierdza Bryx (2020, s. 70), „kampus uniwersytecki jest częścią miasta, promieniującą intelektualnie, wykuwającą i upowszechniającą nowe koncepcje”. Kampusy uniwersyteckie zlokalizowane w strefie peryferyjnej lub podmiejskiej, które obejmują budynki wydziałów, jednostek naukowo-badawczych, laboratoryjnych i administracyjnych, mieszkalnych dla kadry pracowników i studentów, punkty usługowe wraz z atrakcyjnym otoczeniem środowiskowym, tworzą wyraźnie oddzieloną od otoczenia strefę. Mająca wszystkie te cechy prze-

strzeń kampusu uniwersyteckiego odpowiada założeniom zawartym w koncepcji OZI. Przykładem takiego obszaru w północnej, peryferyjnej części miasta jest kampus Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu nazywany kampusem Morasko.

Kampus ten zajmuje powierzchnię ok. 300 ha i obejmuje ponad 20 budynków, a w jego strukturze przestrzennej można wydzielić dwa miejsca lokalizacji budynków naukowo-dydaktycznych. Są to tereny zachodnie, gdzie znajduje się większość wydziałów oraz powiązanych z nimi budynków, jednostki badawcze: Wielkopolskie Centrum Zaawansowanych Technologii i Centrum NanoBioMedyczne i tereny północno-wschodnie obejmujące dwa wydziały wraz z budynkami Studium Wychowania Fizycznego i Sportu. Uzupełnieniem dominującej funkcji akademickiej kampusu są występujące w jego otoczeniu funkcje rekreacyjno-sportowe i mieszkaniowe.

Istotną cechą odróżniającą przestrzeń kampusu Morasko od przestrzeni akademickich zlokalizowanych w centrum miasta są jej bogate walory przyrodnicze. Zostały one wykorzystane w projekcie kampusu, który opierał się na koncepcji parku naturalistycznego, tworzonego w powiązaniu z otaczającymi kompleksami leśnymi i zbiornikami wodnymi (Łukasiewicz, 1998; Konecka-Szydłowska, 2020; Kulczyńska i in., 2020). To właśnie bogate walory przyrodnicze kampusu stanowiące jego zieloną infrastrukturę są wysoko oceniane przez społeczność uczelni. Cenne zasoby środowiska przyrodniczego istniejące w otoczeniu uczelni oraz podejmowane przez jej władze działania w zakresie ochrony klimatu sprawiły, że w 2023 r. Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu uplasował się na 339 miejscu w „zielonym” zestawieniu World University Rankings GreenMetric, a na trzecim miejscu wśród polskich uczelni. Ranking ten oceniał działania związane ze zrównoważonym rozwojem i ochroną klimatu, w zakresie zazielenienia uczelni, zużycia energii elektrycznej, wody, wykorzystania transportu zbiorowego czy gospodarowania odpadami. UAM największą liczbę punktów uzyskał w kategorii uwarunkowania i infrastruktura (*Settings & Infrastructure*), wzrosła też jego pozycja w kategorii odpady (*Waste*), w której odnotował wyraźny wzrost (o 225 punktów w stosunku do roku 2022; dostęp: 1.03.2024). Wysoka pozycja UAM w rankingach uczelni pod względem środowiskowym i klimatycznym sprawia, że możliwy jest na jego terenie rozwój OZI. Jednak rozwój ten winien opierać się nie tylko na stosowaniu i naśladowaniu innowacyjnych rozwiązań, ale także na tworzeniu zrównoważonych innowacji. W tym zakresie na kampusie Morasko jest to możliwe dzięki transferowi technologii za pośrednictwem Uczelnianego Centrum Innowacji i Transferu Technologii (UCIiT), którego siedziba mieści się w Collegium Physicum na kampusie Morasko, oraz utworzonej w 2023 r. spółki celowej AMU Innovations. To ostatnie z przedsięwzięć umożliwi uczelni posiadanie własnych udziałów w powstających przy niej przedsiębiorstwach typu spin-off. Funkcjonowanie w szczególności UCIiT przyczynia się w istotny sposób

do wsparcia pracowników naukowych w zakresie doradztwa związanego z komercjalizacją wyników badań naukowych (m.in. w kwestii możliwości ochrony patentowej wynalazków). Ponadto dzięki obu przedsięwzięciom powstały pierwsze spółki typu spin-off z udziałem uniwersytetu. Przedsiębiorstwa tego typu zakładane są przez naukowców lub pracowników uczelni, którzy wykorzystują swoje know-how do stworzenia nowego produktu lub usługi i w oparciu o nie zakładają własne firmy. Przykładami takich spin-offów na uniwersytecie są w obszarze sztucznej inteligencji – Laniqo, a w obszarze biotechnologii – SpinBionic (Banaszak, 2023). Przedsięwzięcia te stanowią dobry przykład powiązania działalności naukowej z gospodarką i tworzenia relacji, dzięki którym możliwy jest m.in. rozwój obszaru zrównoważonej innowacji.

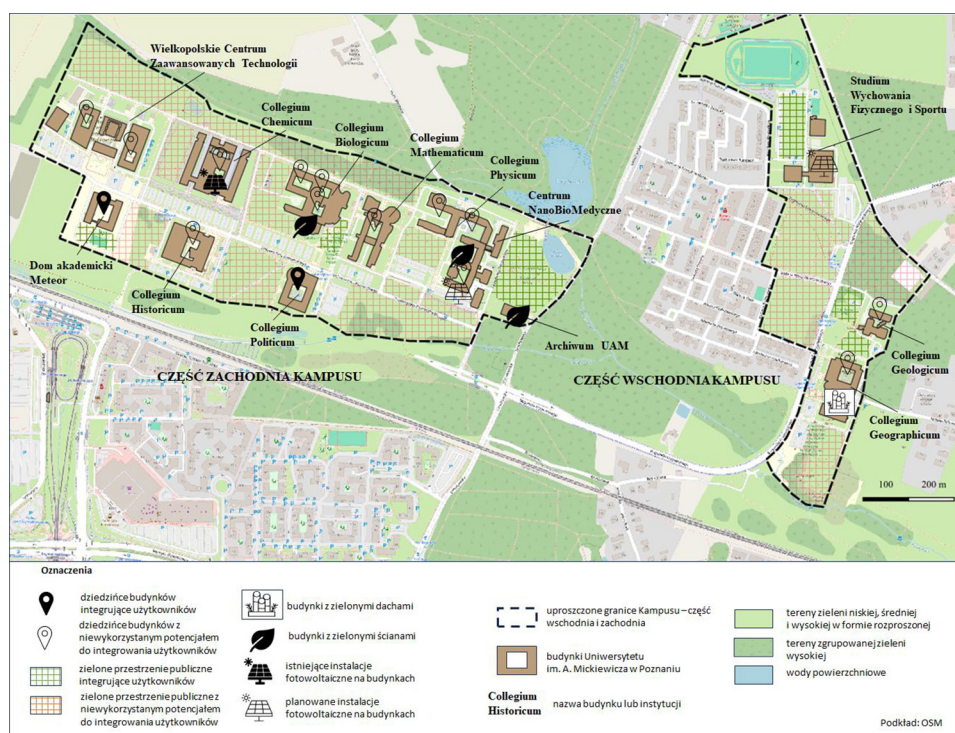
ROLA ZASOBÓW FIZYCZNYCH W ROZWOJU KAMPUSU UNIwersyteckiego MORASKO W POZNANIU

W swojej pracy Katza i Wagner (2014) podzielili zasoby fizyczne występujące na terenie dzielnic innowacji na: (1) występujące w przestrzeni publicznej, (2) występujące w przestrzeni prywatnej oraz (3) łączące dzielnice z innymi częściami miasta i obszaru metropolitalnego. W odniesieniu do kampusu Morasko w analizie pominięto zasoby prywatne, które uznano za niemające istotnego znaczenia dla rozwoju innowacji na tym obszarze. Skupiono natomiast uwagę na dwóch pozostałych zasobach fizycznych, tj. występujących w przestrzeni publicznej oraz na łączących dzielnice z innymi częściami miasta.

W odniesieniu do pierwszego z zasobów, związanego z przestrzenią publiczną, dokonano jego analizy, uwzględniając wpływ na zrównoważony rozwój kampusu Morasko i możliwość kreowania innowacji, w oparciu o: (1) zielone przestrzenie publiczne, występujące między budynkami, (2) dziedzińce budynków uniwersyteckich, a także (3) rozwiązania proekologiczne wprowadzone na samych budynkach (ryc. 1).

W odniesieniu do pierwszej z wyróżnionych przestrzeni publicznych, którą stanowią zielone przestrzenie występujące między budynkami, tylko część z nich została zagospodarowana w sposób sprzyjający interakcjom, nawiązywaniu kontaktów, gdzie „ludzie zderzają się ze sobą” (Katz, Wagner, 2014). Sprzyjają temu dobrze zagospodarowane tereny, które zapewniają różnorodność i bogactwo doświadczeń, zachęcają do ruchu pieszego lub rowerowego, zapraszają do dłuższego pozostawania w przestrzeni dzięki ochronie przed hałasem i innymi nieprzyjemnymi doznaniem. Obszary takie dają możliwość stania, chodzenia i siedzenia, co jest możliwe dzięki zlokalizowaniu na tych terenach zacienionych lub chronionych dachem ławek. Miejsca takie pozwalają na obserwację otaczającej przestrzeni, umożliwiają słuchanie, rozmowę lub ćwiczenia fizyczne. W efekcie możliwe jest uzyskanie równowagi społecznej i poczucie bezpieczeństwa (por. Gehl, Svarre,

2013). Wśród zinwentaryzowanych terenów najlepiej w te założenia wpisuje się Skwer Poznańskiego Towarzystwa Przyjaciół Nauk, zlokalizowany w zachodniej części kampusu (fot. 1). Jest to miejsce o zróżnicowanej wysokości terenu, odizolowane zielenią od otaczających terenów komunikacyjnych, na których występują zarówno zacienione, jak i otwarte przestrzenie możliwe do wykorzystania pod bardziej aktywny wypoczynek. Jest to przykład nowoczesnego rozwiązania i właściwego zagospodarowania przyrodniczego łączącego naturalną przyrodę z sąsiadującymi obiektami należącymi do uczelni (por. Łukasiewicz, 1998). Ponadto wybrane cechy dobrze zagospodarowanej przestrzeni mają tereny w sąsiedztwie domu akademickiego Meteor, Collegium Biologicum, Collegium Geographicum i Collegium Geologicum. Są to obszary z odpowiednią liczbą ławek i zacienionej przestrzeni, które dają możliwość rozmowy i słuchania. Dodatkowo tereny w sąsiedztwie Collegium Geographicum (nowo wybudowany, demonstracyjny Ogród Klimatyczny) i Collegium Geologicum (Lapidarium) są odizolowane od ruchu samochodowego, co wzmacnia ich funkcje społeczne. Ponadto właściwie swoją funkcję (sportową) realizuje teren w sąsiedztwie sali sportowej i basenu przy



Ryc. 1. Zasoby fizyczne w przestrzeni publicznej wpływające na zrównoważony rozwój innowacji na kampusie Morasko w Poznaniu

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników inwentaryzacji terenowej.



Fot. 1. Skwer Poznańskiego Towarzystwa Przyjaciół Nauk
Źródło: fot. Przemysław Ciesiółka.



Fot. 2. Przestrzeń kampusu Morasko – potęgująca wrażenie pustki
Źródło: fot. Przemysław Ciesiółka.

ul. Zagajnikowej, w części wschodniej kampusu. Pozostałe przestrzenie publiczne kampusu Morasko w niewielkim stopniu spełniają kryteria zrównoważonych przestrzeni publicznych. Dominuje na nich przestrzeń przeznaczona dla ruchu samochodowego, w tym parkingi (fot. 2). Dają one niewiele możliwości ochrony przed słońcem i wiatrem. Mała architektura na tych terenach praktycznie nie występuje, a gdy jest tam zlokalizowana, jej forma i detale są na niewystarczającym poziomie. W efekcie potęguje się wrażenie pustki, zbyt mocno otwartej przestrzeni, która nie sprzyja interakcjom społecznym.

Drugą z wyróżnionych przestrzeni publicznych, która może wpływać na rozwój innowacyjności i którą uwzględniono w badaniach, jest przestrzeń dziedzińców budynków uniwersyteckich. Stanowi ona według Fikusa i Gurawskiego (1978) unikatowy pomysł na rozwój życia społecznego. Dziedzińce występują w sąsiedztwie prawie wszystkich obiektów zlokalizowanych na terenie Kampusu, jednak tylko w pojedynczych przypadkach spełniają powierzoną im rolę, czyli miejsca spotkań. Zgodnie z przeprowadzonymi badaniami za szczególnie korzystne dla interakcji społecznych uznano dziedzińce akademika Meteor (fot. 3), a także Collegium Politicum. Są to tereny, na których ławki i inne elementy małej architektury (w tym fontanny) oraz zagospodarowanie zielenią aktywizują lokalną społeczność akademicką. Wykonanie „mebli miejskich” z dobrych materiałów



Fot. 3. Dziedziniec akademika Meteor – dobrze zagospodarowana przestrzeń sprzyjająca interakcjom

Źródło: fot. Przemysław Ciesiółka.

oraz dostosowana do ludzkiej skali wysokość ścian zamykających te przestrzenie sprawiają, że są to miejsca pobudzające interakcje społeczne. W przypadku pozostałych przestrzeni publicznych zagospodarowanie nie w pełni odpowiada istniejącym wytycznym w tym zakresie. O ich niedostosowaniu świadczy przede wszystkim wysokość ścian zamykających, małe możliwości przewietrzania, brak możliwości prowadzenia rozmów z uwagi na niewłaściwą akustykę oraz niewystarczająca liczba lub brak ławek. Wydaje się, że dziedzicze budynków stanowią duży potencjał dla rozwoju życia akademickiego, który dotychczas nie został w pełni wykorzystany na terenie kampusu Morasko.

Trzecim zagadnieniem objętym badaniem były rozwiązania proekologiczne wprowadzone na samych budynkach. Na kampusie Morasko nie występuje problem niskiej emisji, ponieważ wszystkie budynki zostały podłączone do ciepłoka miejskiego. Istnieją jednak inne metody ograniczania negatywnego wpływu budynków na środowisko, które mogłyby zostać wprowadzone. Wśród nich należy wymienić tworzenie zielonych ścian i zielonych dachów. Poprawiają one retencję wód opadowych, mogą stanowić izolację dźwiękochłonną, przyczyniają się do oszczędności energii elektrycznej, z uwagi na mniejszą stratę ciepła i obniżony zakres wykorzystania klimatyzacji w budynkach. W efekcie redukują efekt miejskiej wyspy ciepła, korzystnie oddziałują na wilgotność powietrza i stanowią ostoję dla fauny i flory. Poprawiają one w końcu walory estetyczne obszarów i w efekcie



Fot. 4. Zielona ściana i wejście do Collegium Biologicum (w porze zimowej)
Źródło: fot. Przemysław Ciesiołka.

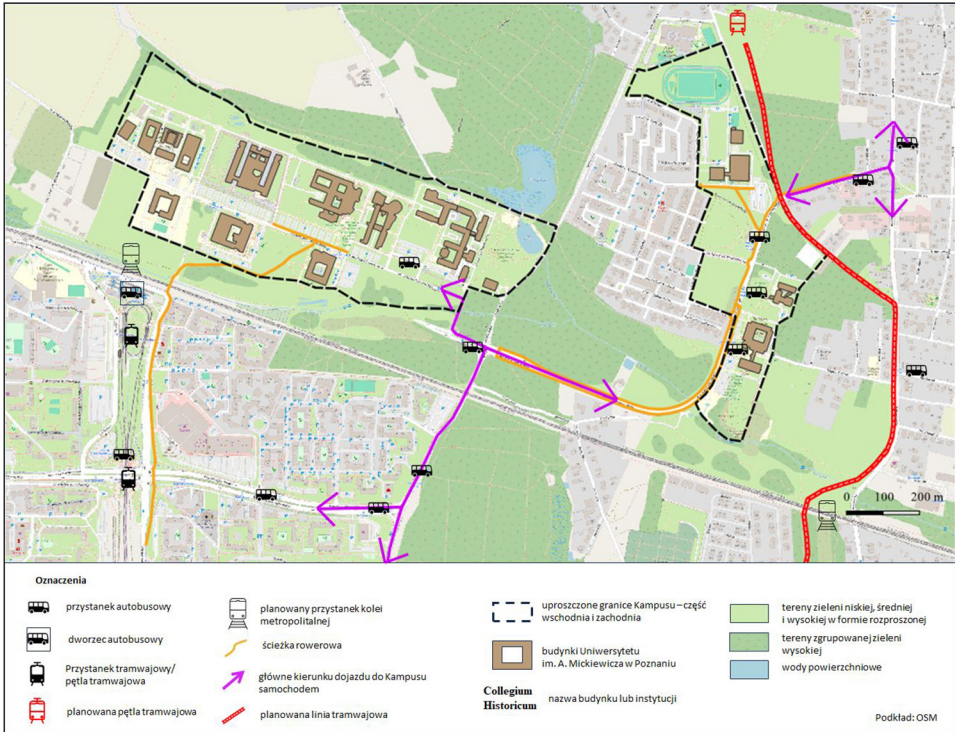
wpływają na równowagę życia społecznego. Badania prowadzone przez Jawgiel i Zajączkowskiego (2016) dowodzą, że na kampusie Morasko występują pewne możliwości w zakresie budowy zielonych ścian i dachów. Mimo to dotychczasowy rozwój proekologicznych rozwiązań na budynkach jest niewielki. Obecnie występuje jeden zielony dach, umieszczony na części budynku Collegium Geographicum. Ponadto zinwentaryzowano trzy zielone ściany: na Collegium Biologicum (fot. 4), Collegium Phisicum oraz na budynku Archiwum UAM. W przypadku pozostałych budynków ich forma architektoniczna daje umiarkowane możliwości dla rozwoju zielonej infrastruktury. Zgodnie z badaniami Dawgiel i Zajączkowskiego (2016), zielone dachy mogłyby jednak zostać umieszczone również na budynkach Collegium Historicum, Collegium Mathematicum, Collegium Phisicum i Collegium Chemicum. Z kolei miejsc dla potencjalnej lokalizacji zielonych ścian jest dużo więcej.

Innym rozwiązaniem proekologicznym wspierającym rozwój zrównoważonego kampusu jest budowa instalacji fotowoltaicznych na budynkach uczelnianych. W 2023 r. została zrealizowana pierwsza tego typu inwestycja na kampusie Morasko, na budynku Collegium Chemicum. Zgodnie z informacjami prasowymi, planowane są kolejne inwestycje w tym zakresie, dotyczące budynku sali sportowej należącej do Studium Wychowania Fizycznego i Sportu oraz Centrum NanoBioMedycznego (<https://magazynbiomasa.pl/uam-stawia-na-fotowoltaike/>, dostęp: 1.03.2024). Z kolei na budynku Collegium Geographicum planowane jest zastosowanie specjalnych okien dachowych pozwalających absorbować energię solarną i produkować z niej prąd. Są to działania, wpisujące się w aktualną politykę rozwoju uniwersytetu określoną w planie zapobiegania skutkom kryzysu energetycznego. Działania te zostały określone w rozwoju inwestycyjnym uniwersytetu i obejmują ponadto termomodernizację budynków, podnoszącą efektywność energetyczną (<https://amu.edu.pl/wiadomosci/aktualnosci/ogolnouniwersyteckie/plan-zapobiegania-skutkom-kryzysu-energetycznego>; dostęp: 1.03.2024). Zgodnie z założeniami przyjętymi w tych dokumentach w najbliższych latach można się spodziewać kolejnych działań proekologicznych, które powinny dotyczyć nie tylko budynków, ale również przestrzeni wokół nich.

Drugi zasób fizyczny objęty analizą odnosił się do jego funkcji łącznika, pozwalającej powiązać dzielnicę innowacji z innymi częściami miasta. Pod tym kątem zbadano powiązania funkcjonalne kampusu Morasko z innymi częściami miasta i obszaru metropolitalnego. W tym względzie warto odwołać się do historii powstania kampusu. Zgodnie z planami zagospodarowania określonymi w latach 70. XX w. teren ten miał stanowić element tzw. Północnego Pasma Rozwojowego Miasta Poznania, ciągnącego się aż do Murowanej Gośliny. Wraz z zachodzącymi wówczas przemianami społeczno-gospodarczymi rosło zapotrzebowanie na infrastrukturę dydaktyczną uniwersytetu, stąd zapadła decyzja o powstaniu kampusu. Założeniem planistycznym dla terenu obecnego kampusu

Morasko było stworzenie właśnie dzielnicy nauki, skupiającej poznańskie uczelnie (Dolata, Konecka-Szydłowska, 2006; Beim, Modrzewski, 2008; Gaczek, 2008). Jak zauważają Kulczyńska i in. (2020), problemy gospodarcze, a także zbyt wysokie koszty budowy i zawyżone prognozy demograficzne dla miasta spowodowały, że zarzucono plany rozwoju pasmowego i skrócono trasę szybkiego tramwaju, która w założeniach miała być poprowadzona przez kampus. W efekcie kampus Morasko, którego rozbudowa trwa nieprzerwanie do dziś, stał się peryferyjnie położonym obszarem, oddzielnym przestrzennie od innych części miasta linią kolejową i zielenią. Jak zauważają Beim i Modrzewski (2008), kampus został wyizolowany z tkanki miasta i formalnie może być traktowany jako niezależny przestrzennie i krajobrazowo. Warto zaznaczyć, że lokalizacja kampusu Morasko na peryferiach miasta wykazuje podobieństwo z modelem amerykańskim kampusu uniwersyteckiego, w przypadku którego jednak jest to odpowiednio zaprojektowana strefa poza centralnym obszarem miasta (Ślodyczyk, 2003; Gaczek, 2008). Poza kampusem na Morasku sztandarowym przykładem lokalizacji tego typu obszaru w Polsce na obrzeżach miasta jest także kampus Pychowice w Krakowie (Rewers, 2016).

Dobre powiązania transportowe w koncepcji OZI stanowią ważny bodziec rozwojowy kampusu uniwersyteckiego. Tymczasem kampus Morasko wciąż boryka się z problemem odizolowania od reszty miasta. Aktualnie główne połączenie transportem publicznym tego obszaru z innymi częściami Poznania i obszaru metropolitalnego jest realizowane przez linie autobusowe (ryc. 2). Dotyczy to szczególnie jego wschodniej części. Z kolei najbliższa linia tramwajowa, zlokalizowana jest o kilkaset metrów od zachodniej części kampusu. Uciążliwości związane z odległością od linii tramwajowej, a także koniecznością zmiany środka transportu i jego ograniczoną pojemnością sprawiają, że dominującym sposobem dotarcia do tej części miasta, szczególnie dla pracowników uniwersytetu, jest samochód. Dowodem dominacji tego środka transportu są rozległe tereny parkingowe, które przeważają w przestrzeni publicznej kampusu. W ostatnich latach realizowane były jednak inicjatywy poprawiające dostępność komunikacyjną kampusu. Budowane są ścieżki piesze i rowerowe, łączące go z liniami tramwajowymi. W planach jest rozbudowa linii tramwajowej we wschodniej części miasta (III etap budowy tramwaju na Naramowice; <https://tramwajnanaramowice.pl/>, dostęp: 1.03.2024), która wpłynie na lepszą dostępność do wschodniej części kampusu. O dużej roli nowej linii tramwajowej wspominali w swojej pracy Beim i Modrzewski (2008), chociaż ich rozważania dotyczyły raczej przedłużenia tzw. „Pestki”, która zdaniem autorów mogłaby przyczynić się do naprawy błędów popełnionych na poziomie tworzenia koncepcji urbanistycznej kampusu Morasko. Ponadto realizowana jest obecnie rozbudowa kolei metropolitalnej, której dwa przystanki będą zlokalizowane relatywnie blisko kampusu (Poznań-Piątkowo i Poznań-Naramowice) (por. Bul, 2016). Powinno to wpłynąć na poprawę do-



Ryc. 2. Zasoby fizyczne odnoszące się do powiązań kampusu Morasko w Poznaniu z innymi częściami miasta i obszaru metropolitalnego
 Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników inwentaryzacji terenowej.

stępnosci tego terenu zarówno z punktu widzenia mieszkańców Poznania, jak i całego obszaru metropolitalnego miasta. W dyskusjach akademickich wciąż podnoszona jest propozycja budowy napowietrznej kolejki łączącej dwie części kampusu. O efektach planowanych działań będzie można się jednak przekonać dopiero w perspektywie minimum kolejnych kilkunastu lat.

DYSKUSJA I WNIOSKI

Zachodzące w dużych miastach zmiany społeczne, gospodarcze, a w ostatnim czasie także klimatyczne wywołują przeobrażenia ich struktur funkcjonalno-przestrzennych (Dembicka-Niemiec, 2021). Procesy te sprzyjają powstawaniu innowacji, co wynika z ich natury i pojawiania się ich w momentach turbulencji społeczno-gospodarczych (Schumpeter, 1960). Współcześnie, ze względu na rosnące tempo zmian klimatycznych coraz większą rolę przypisuje się w rozwoju społeczno-gospodarczym innowacjom zrównoważonym, które oprócz pełnienia istotnej roli społecznej pozwalają na ograniczenie negatywnego wpływu działań

ności gospodarczej na środowisko przyrodnicze, m.in. poprzez zmniejszenie zużycia energii i wody. Ze względu na ich charakter istotną rolę odgrywa nie tylko ludzka kreatywność, istniejące zasoby wiedzy oraz przedsiębiorczość, ale także miejsce, w którym powstają (Męczyński, 2021). Dotychczasowe badania skupiające się na procesie powstawania innowacji wskazywały na koncentrowanie się innowacji w określonych miejscach i czasie. Miejscami, które w szczególności pozwalają na rozwój działalności innowacyjnej, są najczęściej ośrodki akademickie, w których funkcjonują rozwinięte uczelnie wyższe utrzymujące ścisłe relacje z sektorem gospodarki. To właśnie w otoczeniu uczelni wyższych może rozwijać się dzielnica innowacji lub jej specyficzna forma, jaką jest zaproponowany przez Weissa obszar zrównoważonej innowacji (OZI, 2023). Przykładem kształtowania się takiego obszaru jest kampus Morasko, należący do Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu. Możliwościom rozwojowym kampusu odpowiadającym założeniom OZI poświęcony został ten artykuł.

Wnioski na temat rozwoju kampusu Morasko w kierunku OZI sformułowano w oparciu o analizę przeprowadzoną w części czwartej artykułu, poświęconej genezie powstania kampusu i jego współczesnemu rozwojowi, oraz części piątej, opisującej zasoby fizyczne kampusu. Analiza ta pozwoliła ustalić, w jakim zakresie możliwy jest rozwój kampusu w kierunku OZI przy uwzględnieniu wybranych założeń sformułowanych w koncepcji Weissa (tab. 1).

Jednym z założeń stojących u podstaw koncepcji OZI jest stworzenie przestrzeni, która będzie przyczyniać się do kreowania zrównoważonych innowacji, a także wdrażania ich na tym obszarze. Analiza, oparta na „zielonym” zestawieniu uczelni według World University Rankings GreenMetric, pozwoliła stwierdzić wysoki poziom wykorzystywania nowoczesnych rozwiązań technologicznych przyjaznych środowisku w budynkach kampusu Morasko. W tym zakresie został spełniony warunek rozwoju w kierunku OZI. Należy jednocześnie zauważyć, że rozwój ten winien opierać się w większym stopniu na tworzeniu zrównoważonych innowacji, a nie tylko stosowaniu rozwiązań pochodzących z zewnątrz. W tym względzie wydaje się, że warto posłużyć się doświadczeniami związanymi z rozwojem kampusu High Tech w Eindhoven (HTCE), który w zakresie systemu ogrzewania korzysta z energii geotermalnej, ale jest też niemal samowystarczalny pod względem zapotrzebowania na energię elektryczną. Na jego terenie zainstalowano 11 tys. paneli słonecznych na dachach budynków, ponadto funkcjonuje instalacja zamkniętych systemów zarządzania wodą. Jednak większość tych nowoczesnych rozwiązań powstała na kampusie (www.hightechcampus.com/sustainablecampus/; dostęp: 23.03.2024).

Istnieje wyraźny związek pomiędzy poziomem innowacyjności a przedsiębiorczością. Na kampusie Morasko w coraz większym stopniu rozwija się przedsiębiorczość akademicka. Liczne grono pracowników UAM pracuje w przestrzeni specjalnie przygotowanej do prowadzenia działalności naukowej i badawczej

Tabela 1. Rozwój kampusu Morasko w kierunku obszaru zrównoważonej innowacji

Założenia koncepcji OZI	Przejawy spełnienia (lub braku spełnienia) założeń koncepcji OZI na Kampusie Morasko
Zrównoważone innowacje i nowoczesne technologie	<ul style="list-style-type: none"> • trzecie miejsce Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu wśród polskich uczelni w zestawieniu World University Rankings GreenMetric • tworzenie zielonych ścian i dachów (budynki: Collegium Geographicum, Collegium Biologicum, Collegium Phisicum, Archiwum UAM) • instalacja paneli fotowoltaicznych (Collegium Chemicum) • planowany montaż specjalnych okien dachowych pozwalających absorbować energię solarną i produkować z niej prąd (Collegium Geographicum)
Środowisko przedsiębiorczości	<ul style="list-style-type: none"> • funkcjonowanie Wielkopolskiego Centrum Zaawansowanych Technologii i Centrum NanoBio-Medycznego
Wysoka kultura zarządzania i otoczenie przyjazne rozwojowi biznesu	<ul style="list-style-type: none"> • funkcjonowanie Uczelnianego Centrum Innowacji i Transferu Technologii
Działalność gospodarcza prowadzona zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju i w oparciu o oszczędne dysponowanie zasobami	<ul style="list-style-type: none"> • funkcjonowanie spółki celowej AMU Innovations • przykłady spin-offów w obszarze sztucznej inteligencji – Laniqo, w obszarze biotechnologii – Spin-Bionic • peryferyjność transportowa kampusu • planowane i częściowo już zrealizowane rozwiązania poprawiające powiązania transportowe z centrum miasta
Tworzenie warunków dla rozwoju lokalnej społeczności (akademickiej), angażującej się w działania prośrodowiskowe	<ul style="list-style-type: none"> • ograniczony stopień oddziaływania rozległych przestrzeni publicznych na integrację społeczną i komunikację • zaprojektowanie większości dziedzińców uniwersyteckich ogranicza pozytywne „zderzenia ludzi” • istotną rolę w procesie innowacyjnym spełniają częściowo domknięte przestrzenie występujące w sąsiedztwie akademika Meteor oraz budynków wydziałowych: Collegium Biologicum, Collegium Geographicum (Ogród Klimatyczny) i Collegium Geologicum (Lapidarium)

Źródło: opracowanie własne.

nastawionej na komercjalizację (m.in. Wielkopolskie Centrum Zaawansowanych Technologii i Centrum NanoBioMedyczne). Należy zauważyć, że kształtowanie postaw przedsiębiorczych wśród naukowców postępuje dość dynamicznie nie tylko na UAM, ale też w skali ogólnokrajowej. Istotną rolę w tym względzie odgrywa uczestnictwo w specjalnych programach mających na celu naukę komercjalizacji badań. Przykładem takiego programu jest m.in. Top 500 Innovators, dzięki któremu przedstawiciele nauki polskiej, w tym pracownicy UAM, mogli uczestniczyć w warsztatach i kilkutygodniowych stażach pokazujących drogę komercjalizacji wiedzy. Zajęcia te odbywały się m.in. na Uniwersytecie Stanforda i na Uniwersytecie Berkeley w USA (www.top500innovators.org/; dostęp: 24.03.2024).

Rozwój przedsiębiorczości akademickiej nie może być pozostawiony bez wsparcia instytucjonalnego. W tym zakresie istotną rolę na UAM odgrywa Uczelniane Centrum Innowacji i Transferu Technologii znajdujące się na kampusie Morasko. Jego działalność tworzy otoczenie przyjazne biznesowi i kreuje wysoką kulturę zarządzania w zakresie transferu technologii ze sfery nauki do gospodarki. Inspiracją dla rozwoju tego typu jednostek wsparcia procesu innowacyjnego mogą być doświadczenia związane z funkcjonowaniem m.in. w Kopenhadze, Eindhoven czy Helsinkach tzw. livinglabów działających w dzielnicach innowacji. Tego typu przedsięwzięcia budowane są w oparciu o interdyscyplinarny zespół specjalistów w dziedzinie kreowania i komercjalizacji innowacji. Najczęściej do zespołu należą przedstawiciele firm oraz ich klientów. Podczas tworzenia innowacyjnego rozwiązania zespół: diagnozuje i analizuje potrzeby użytkowników, projektuje produkty i usługi, które na te potrzeby odpowiedzą, i zaprasza klientów, by je testowali. Wszystko odbywa się w specjalnie do tego przygotowanej kreatywnej przestrzeni livinglabu albo – w przypadku testów – w naturalnym otoczeniu użytkownika, jeżeli tylko testowane rozwiązanie tego wymaga (<https://edisonda.pl/wiedza/living-lab-czym-jest-laboratorium-innowacji/>; dostęp: 22.03.2024). Choć działalność innowacyjna nie opiera się na razie na UAM na livinglabie, wsparcie dla rozwoju przedsiębiorczości przez uczelnię pozwoliło na pojawienie się w 2023 r. pierwszych firm typu spin-off. Powstały one w oparciu o utworzoną spółkę celową AMU Innovations. Dzięki tej spółce uczelnia ma własny udział w powstających przy niej przedsiębiorstwach.

Jak wskazuje Weiss (2023), pewnym przejawem przedsiębiorczości akademickiej jest także oszczędne dysponowanie zasobami. Przykładem jest rozwój komunikacji publicznej na OZI. W tym zakresie nie w pełni udało się zrealizować sformułowane na etapie planistycznym w latach 80. XX w. założenie pozwalające na funkcjonalne powiązanie kampusu Morasko z sąsiadującym z nim od strony południowej miastem. Mimo wprowadzania obecnie alternatywnych rozwiązań komunikacyjnych i transportowych (m.in. ciągi pieszo-rowerowe) w stosunku do pierwotnie zakładanych nie udało się także w wystarczającym stopniu skomunikować wschodniej części kampusu obejmującej Collegium Geographicum

i Collegium Geologicum oraz kompleks sportowy należący do UAM. Powoduje to odizolowanie kampusu od miasta oraz odizolowanie wewnętrzne związane z dużą odległością, jaka dzieli zachodnią i wschodnią część kampusu. Nie jest to przypadek odosobniony w skali międzynarodowej, bowiem nawet w odniesieniu do takiej dzielnicy innowacji jak Dolina Krzemowa budowanej w oparciu o kampus Uniwersytetu Stanforda mówi się o jej odizolowaniu w stosunku do otaczającego obszaru. Podobna sytuacja ma miejsce w dzielnicy innowacji, jaką stanowi francuska Sophia Antipolis we Francji. Jednak wspomniane przykłady mają nieco inny charakter, wynikający m.in. z przyzwyczajenia społeczeństwa do korzystania z indywidualnego środka transportu. Natomiast posiadają istotną przewagę w zakresie trwałego i opartego na wieloletnich doświadczeniach systemu innowacyjnego. W warunkach polskich natomiast relacje te nie mają tak długotrwałego charakteru i istniejąca bariera w postaci braku fizycznych powiązań funkcjonalnych może ograniczać możliwości rozwoju strefy zrównoważonych innowacji na terenie kampusu uniwersyteckiego Morasko.

Wskazywanym przez Weissa (2023) zasobem na terenie OZI jest lokalna społeczność, którą tworzą pracownicy i studenci kampusu angażujący się w działania prośrodowiskowe. Na terenie kampusu Morasko nie wszystkie przestrzenie publiczne pozwalają na integrację społeczności, a przez to kreowanie i rozwój innowacji. W korzystny sposób oddziałują głównie domknięte przestrzenie w sąsiedztwie akademika Meteor oraz budynków wydziałowych: Collegium Biologicum, Collegium Geographicum (Ogród Klimatyczny) i Collegium Geologicum (Lapidarium). W przestrzeniach tych może dochodzić do pozytywnych „zderzeń ludzi” (Katz, Wagner, 2014), które przyczyniają się do kreowania nowych i płodnych pomysłów. W tym zakresie warto zwrócić uwagę na przykład dzielnicy Milla Digital w Saragossie, w której stworzono w oparciu o historyczne place i budynki przestrzeń do interakcji pracowników firm z sektora technologii informacyjno-komunikacyjnych (Joroff i in., 2009).

PODSUMOWANIE

Przeprowadzone w niniejszym artykule badania pozwalają przynajmniej częściowo porównać rozwój kampusu Morasko do opisanych wcześniej modeli rozwoju dzielnic innowacji (Katz, Wagner, 2014). Wydaje się, że w dużej mierze zostały spełnione wymogi modelu kotwica plus (*anchor plus*), zakładającego rozwój tych dzielnic wokół głównych instytucji w mieście. Instytucją taką jest Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, który obok działalności prowadzonej w ramach wydziałów tworzy nowe jednostki wspierające komercjalizację wiedzy i powstawanie innowacji. Takimi jednostkami na kampusie Morasko są: Wielkopolskie Centrum Zaawansowanych Technologii i Centrum NanoBioMedyczne oraz Uczelniane Centrum Innowacji i Transferu Technologii. To na kampusie Morasko

w 2023 r. powstała AMU Innovations – spółka celowa będąca w całości własnością Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza, powołana w celu realizacji komercjalizacji pośredniej, tj. tworzenia spółek pracowniczych typu spin-off. Tym samym istnieją przesłanki do „zakotwiczenia” w przyszłości innych podmiotów gospodarczych i budowania sieci relacji, które przełożą się na kształtowanie atrakcyjnej przestrzeni do tworzenia innowacji. Dobre zagospodarowanie przestrzenne sprzyjające interakcjom społecznym z pewnością przyspieszy ten proces. Ponadto kampus Morasko spełnia wybrane aspekty modelu zurbanizowanego parku naukowego (*urbanized science park*). Przez lata obszar ten był odizolowany od reszty miasta i funkcjonował autonomicznie. Podejmowane w ostatnim czasie i planowane w nadchodzących latach inicjatywy, zmierzające do poprawy publicznej komunikacji miejskiej, powinny w przyszłości wpłynąć na ograniczenie transportu indywidualnego. Stopniowo tworzona jest odpowiednia infrastruktura związana z przestrzenią konsumpcji, dedykowana nowym mieszkańcom domu akademickiego Meteor i pracownikom uniwersytetu. W efekcie wcześniej w niezamierzony sposób odizolowana dzielnica stanie się ponownie częścią miasta, realizując tym samym idee wyznaczone w modelu zurbanizowanego parku naukowego, a także w koncepcji OZI.

LITERATURA

- Angoneze-Grela E. (2021). Porto Alegre Sustainable Innovation Zone – the strategy of smart city development as exemplified by the Brazilian city in relation to Poznań (Poland). *Przestrzeń i Forma*, 48: 105–128.
- Banaszak M. (2023). Kreowanie innowacji dla przyszłości. *Życie Uniwersyteckie*, 12: 9.
- Banet K. (2018). Koncepcja poprawy dostępności transportowej i powiązań przestrzennych na przykładzie kampusu uniwersyteckiego Kortowo w Olsztynie. *Transport Miejski i Regionalny*, 12: 30–34.
- Beim M., Modrzewski B. (2008). Dostępność transportowa i układ przestrzenno-funkcjonalny kampusu uniwersyteckiego Morasko w Poznaniu. *Studia KPZK PAN*, 121: 297–310.
- Benedict M.A., McMahon E.T. (2006). *Green Infrastructure: Linking Landscapes and Communities*. Washington: Island Press, s. 324.
- Bertaud A. (2006). The spatial structures of Central and Eastern European cities. W: *The urban mosaic of post-socialist Europe: Space, institutions and policy*. Heidelberg: Physica-Verlag HD, s. 91–110.
- Bonenberg A., Angoneze-Grela E. (2023). University–municipality–business (Triple Helix) cooperation model in practice – Ecological District Of Innovation and Technology in Poznan (Edit Poznań). *Space & Form/Przestrzeń i FORMA*, 56: 199–218.
- Bryx M. (2020). Zrównoważony i innowacyjny kampus uniwersytecki na przykładzie kampusu Szkoły Głównej Handlowej w Warszawie. *Prace Geograficzne*, 162: 69–87.

- Bul R. (2016). Poznańska Kolej Metropolitalna jako odpowiedź na zmiany przestrzenne i demograficzne zachodzące na obszarze Poznania i jego strefy podmiejskiej. *Transport Miejski i Regionalny*, 9: 11–18.
- Buttolph Johnson J., Reynolds H.T., Mycoff J.D. (2010). *Metody badawcze w naukach politycznych*. Warszawa: PWN.
- Chojnicki Z. (1996). Region w ujęciu geograficzno-systemowym. W: T. Czyż (red.), *Podstawy regionalizacji geograficznej*. Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań, s. 7–43.
- Ciesiółka P., Burov A. (2021). Paths of the urban regeneration process in Central and Eastern Europe after EU enlargement – Poland and Bulgaria as comparative case studies. *Spatium*: 1–10.
- Czarnecki W. (1965). *Planowanie miast i osiedli*. Warszawa: Państwowe Wydawnictwo Naukowe, s. 1.
- Dembicka-Niemiec A.K. (2021). Changes in the city space against the background of the sustainable development concept: The case of Opole. *Czasopismo Geograficzne*, 92(2): 193–216.
- Dolata M., Konecka-Szydłowska B. (2006). Kampus Morasko – nowa przestrzeń w strefie peryferyjnej Poznania. W: I. Jażdżewska (red.), *Nowe przestrzenie w miastach, ich organizacja i funkcje*. Łódź: Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, s. 117–129.
- Etzkowitz H. (2003). Innovation in innovation: The triple helix of university-industry-government relations. *Social Science Information*, 42(3): 293–337.
- Fikus M., Gurawski J. (1978). *Projekt nowego Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu. Morasko*. Poznań: Horizon.
- Flyvbjerg B. (2006). Five misunderstandings about case study research. *Qualitative Inquiry*, 12(2): 219–245.
- Frenchman J., Frenchman D., Rojas F. (2009). *New Century City Developments Creating Extraordinary Value*. MIT.
- Furman S. (2004). Polska w przestrzeni europejskiej: perspektywa miejska. *Studia Regionalne i Lokalne*, 5(17): 47–59.
- Gaczek W. (2008). Uczelnie w przestrzeni fizycznej i gospodarce miasta. Tradycyjne lokalizacje centralne a kampusy w strefie zewnętrznej. *Studia KPZK PAN*, 121: 61–80.
- Gehl J., Svarre B. (2013). *How to study public life*. Washington, DC: Island Press.
- Gomółka M. (2020). Kampus w mieście – narzędzia i efekty polityki przestrzennej Uniwersytetu Warszawskiego. *Prace Geograficzne*, 162: 49–67.
- Grzegorzczak W. (2015). Studium przypadku jako metoda badawcza i dydaktyczna w naukach o zarządzaniu. W: W. Grzegorzczak (red.), *Wybrane problemy zarządzania i finansów*. *Studia przypadków*. Łódź: Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego.
- <https://amu.edu.pl/wiadomosci/aktualnosci/ogolnouniwersyteckie/plan-zapobiegania-skutkom-kryzysu-energetycznego> (dostęp: 1.03.2024).
- <https://magazynbiomasa.pl/uam-stawia-na-fotowoltaike/> (dostęp: 1.03.2024).
- <https://greenmetric.ui.ac.id/rankings/overall-rankings-2023> (dostęp: 1.03.2024).
- <https://www.globalurban.net/> (dostęp: 14.02.2024).
- <https://tramwajnanaramowice.pl/> (dostęp: 1.03.2024).
- <https://hightechcampus.com/sustainablecampus/> (dostęp: 23.03.2024).
- <https://edisonda.pl/wiedza/living-lab-czym-jest-laboratorium-innowacji/> (dostęp: 22.03.2024).

- <https://www.top500innovators.org/> (dostęp: 24.03.2024).
- Joroff M., Frenchman D., Rojas F. (2009). New century city developments creating extraordinary value. *Third Global Workshop*. Seoul.
- Katz B., Wagner J. (2014). The rise of urban innovation districts. *Harv. Bus. Rev.*
- Kayanan C.M. (2021). A critique of innovation districts: Entrepreneurial living and the burden of shouldering urban development. *Environment and Planning, A*, 54: 50–66.
- Kenis A., Mathijs E. (2014). (De) politicising the local: The case of the Transition Towns movement in Flanders (Belgium). *Journal of Rural Studies*, 34: 172–183.
- Kidyba M., Makowski Ł. (2018). *Smart city. Innowacyjne rozwiązania w administracji publicznej a zarządzanie inteligentnym miastem*. Wydawnictwo Wyższej Szkoły Bankowej w Poznaniu.
- Kinossian N. (2022). Rethinking the post-socialist city. *Urban Geography*, 43(8): 1240–1251.
- Komornicki T., Śleszyński P. (2009). Typologia obszarów wiejskich pod względem powiązań funkcjonalnych i relacji miasto–wieś. W: J. Bański (red.), *Analiza zróżnicowania i perspektyw rozwoju obszarów wiejskich w Polsce do 2015 roku*. Studia Obszarów Wiejskich, 16: 9–37. PTG, PAN IGiPZ, Warszawa.
- Konecka-Szydłowska B. (2020). Przestrzeń publiczna Kampusu Morasko w Poznaniu w opinii studentów. *Prace Geograficzne*, 163: 33–50.
- Korcelli-Olejniczak E. (2004). Funkcje metropolitalne Berlina i Warszawy w latach 1990–2002: współzależność pozycji w systemie miast Europy Środkowej. *IGiPZ PAN*, 198.
- Kowalski P. (2010). Zielona infrastruktura w miejskiej przestrzeni publicznej. *Czasopismo Techniczne. Architektura*, 107 (2-A): 247–253.
- Kulczyńska K., Borowicz N., Piwnicka-Wdowikowska K. (2020). Kampus uniwersytecki Morasko w Poznaniu – geneza, struktura przestrzenno-funkcjonalna, obsługa transportowa. *Prace Geograficzne*, 163: 7–32.
- Lewandowska A. (2015). Ekoinnowacje w zrównoważonym budownictwie – wprowadzenie do zagadnienia. *Edukacja Biologiczna i Środowiskowa*, 4: 34–40.
- Łukasiewicz S. (1998). Tworzenie naturalistycznego parku na terenie Uniwersytetu im. A. Mickiewicza w Morasku koło Poznania. *Badania Fizjograficzne nad Polską Zachodnią*, B, 47: 227–243.
- Maik W. (1992). *Podstawy geografii miast*. Toruń: Uniwersytet Mikołaja Kopernika.
- Mazaheri M., Roca J.B., Markus A., Walrave B. (2022). Market-based instruments and sustainable innovation: A systematic literature review and critique. *Journal of Cleaner Production*, 133947.
- Męczyński M. (2021). Czynniki i uwarunkowania rozwoju klasy kreatywnej w miastach europejskich – przykład Birmingham, Lipska i Poznania. *Czasopismo Geograficzne*, 92(2): 353–375.
- Mierzejewska L. (2015). Zrównoważony rozwój miasta – wybrane sposoby pojmowania, koncepcje i modele. *Problemy Rozwoju Miast*, 3: 5–11.
- Pachowski J. (2014). Campus Uniwersytetu Jana Kochanowskiego, Kampus Politechniki Świętokrzyskiej – kreacja akademickiej przestrzeni społecznej Kielc. Cz. I. *Kwartalnik Architektury i Urbanistyki*, 59(3): 63–91.
- Rewers E. (2016). Miasta (uniwersyteckie): wyobrażone? *Przegląd Kulturoznawczy*, 2(28): 151–162.

- Reynolds J. (2019). Ecodistricts: Models for Sustainable Urban Development at the Neighborhood Scale.
- Richards G. (2020). Designing creative places: The role of creative tourism. *Annals of Tourism Research*, 85: 102922.
- Schumpeter J.A. (1960). Teoria rozwoju gospodarczego. Warszawa: PWN.
- Siejkowska-Koberidze A. (2012). Studia inwentaryzacji urbanistycznej. W: S. Liszewski (red.), *Geografia urbanistyczna*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN, s. 409–428.
- Słodczyk J. (2003). Przestrzeń miasta i jej przeobrażenia. *Studia i Monografie*, 298. Uniwersytet Opolski.
- Stake R.E. (1995). *The art of case study research*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Suliborski A. (2016). Niektóre problemy badań funkcji miast w świetle podstawowych założeń koncepcji systemowej. W: M. Wójcik (red.), *Miasto–region–tożsamość geografii. Wybór prac Andrzeja Suliborskiego*. Łódź: Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego.
- Szromnik A. (2011). Miasto innowacyjne w strategiach pozycjonowania jednostek osadniczych. *Studia KPZK PAN*.
- Szulczewska B. (2018). Zielona infrastruktura – czy koniec historii? *Studia KPZK PAN*, 189.
- Weiss M. (2016). *Zona de Inovação Sustentável de Porto Alegre (ZISPOA) e Hub de Inovação Sustentável Paralelo Vivo*. Referat wygłoszony podczas: VI Seminário de Gestão Urbana Sustentável Todavida/Assembleia Legislativa-Rio Grande do Sul, Teatro Dante Barone, Porto Alegre, Brasil, 16 de agosto (https://www.globalurban.org/ZISPOA_speech_RS_Legislative_Assembly_August_2016_in_Portuguese.pdf; dostęp: 15.01.2024).
- Weiss M. (2023). The Porto Alegre Sustainable Innovation Zone (ZISPOA): circular economy, climate resilience, sustainable innovation, participatory community transformation, and inclusive prosperity. W: L. Fusco Girard, P. Nijkamp, F. Nocca (red.), *Reconnecting the City with Nature and History: Towards Circular Regeneration Strategies*. Milan: Franco Angeli, s. 323–351.
- Werwicki A. (1973). *Struktura przestrzenna średnich miast ośrodków wojewódzkich w Polsce*. Wrocław: Zakład Narodowy im. Ossolińskich, Wydawnictwo Polskiej Akademii Nauk.