STUDIA OBSZARÓW WIEJSKICH
2019, tom 55, s. 83–94
https://doi.org/10.7163/SOW.55.6

KOMISJA OBSZARÓW WIEJSKICH
POLSKIE TOWARZYSTWO GEOGRAFICZNE
www.ptgeo.org.pl

INSTYTUT GEOGRAFII I PRZESTRZENNEGO ZAGOSPODAROWANIA
POLSKA AKADEMIA NAUK
www.igipz.pan.pl

Wprowadzenie roweru publicznego jako element rozwoju transportu w gminie Kórnik

Introduction of bike-sharing as part of transport development in the commune of Kórnik

Mateusz Iwiński Adam Zydroń Magdalena Antkowiak

Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu
Wydział Inżynierii Środowiska i Gospodarki Przestrzennej
ul. Piątkowska 94, 60-649 Poznań
mateusz.iwinski@up.poznan.pl • adam.zydron@up.poznan.pl • magdalena.antkowiak@up.poznan.pl

Zarys treści: W ostatnich latach nastąpił znaczny wzrost średniej liczby pojazdów na mieszkańca, co powoduje coraz większe konflikty komunikacyjne. Rozwiązaniem problemów w małych gminach wiejskich i miejsko-wiejskich jest wprowadzanie alternatywnego transportu, który jest relatywnie tańszy i prostszy do realizacji w porównaniu z modernizacją infrastruktury drogowej. W artykule postanowiono zbadać, czy wprowadzenie systemu roweru gminnego w Kórniku pozwoliłoby na uniknięcie części konfliktów komunikacyjnych oraz ułatwiłoby poruszanie się po Kórniku, jak i wsiach leżących w gminie. Jednym z celów badań była próba wymodelowania za pomocą narzędzi GIS stref roweru gminnego 4 generacji dla gminy Kórnik. Na podstawie badania ankietowego przeprowadzonego na grupie 146 osób w maju 2018 r. stwierdzono, że rozwój tego typu oferty turystycznej byłby atrakcyjny dla mieszkańców jako zapewnienie alternatywnej formy transportu dla wewnątrzgminnej komunikacji zbiorowej. Zaproponowano wprowadzenie systemu 4 generacji nieposiadającego stacji bazowych, bazującego na lokalizatorach GPS i aplikacji mobilnej. W artykule przedstawiono również wymiar finansowy – na jakie koszty są przygotowani mieszkańcy, aby korzystanie z tego typu rozwiązania było atrakcyjne nie tylko dla turystów, ale i do codziennego użytku jako alternatywa dla autobusowej komunikacji wewnątrzgminnej.

Słowa kluczowe: rower publiczny, gmina Kórnik, badanie ankietowe, modelowanie komputerowe, transport publiczny.

Wstęp

Położenie geograficzne i rozproszenie jednostek osadniczych oraz charakterystyczne dla Niziny Wielkopolskiej ukształtowanie terenu sprawiają, że gmina Kórnik jest dobrym miejscem do wprowadzenia systemu roweru publicznego. Rower gminny funkcjonujący jako element alternatywnego transportu może być pomysłem na poszerzenie oferty turystycznej w gminie, jak i bodźcem rozwojowym funkcjonującej już komunikacji publicznej. Dzięki wprowadzeniu roweru gminnego możliwe będzie połączenie do tej pory słabo skomunikowanych części gminy. Na terenie jednostki miejsko-wiejskiej Kórnik w ostatnich latach powstały nowe osiedla mieszkaniowe, których mieszkańcy w większości korzystają

z indywidualnego transportu samochodowego. Niewystarczająca infrastruktura drogowa w gminie oraz występujące wąskie gardła w postaci skrzyżowań w newralgicznych punktach układu drogowego spowodowały duże zagęszczenie ruchu samochodowego zarówno w centrum Kórnika, jak i na jego obwodnicach. Niniejszy artykuł ma na celu zbadanie zapotrzebowania mieszkańców i turystów na usługę jaką jest system wypożyczalni roweru gminnego.

Przegląd literatury

Intensywny rozwój ruchu rowerowego, jak i systemu dróg rowerowych na terenie jednostek osadniczych jest pomysłem rozwijanym na zachodzie Europy od wielu lat. Zarówno pionierami, jak i państwami o największym doświadczeniu w ich rozbudowie są kraje skandynawskie i kraje Beneluksu. Stosunkowo niewielkie odległości pomiędzy jednostkami osadniczymi, znacząco mniejsze niż np. w Australii i USA powodują, że to w Europie rowery wykorzystywane są na masową skalę do codziennego transportu (Pucher i Buehler 2008). Doskonałym przykładem miasta ukierunkowanego na ruch rowerowy jest Kopenhaga, gdzie codzienny transport w drodze do i z pracy za pomocą rowerów stanowi niemal 36% wszystkich dojazdów (Radzimski 2012). Zapewnienie dobrej jakości infrastruktury rowerowej, jak i bezpieczeństwa ruchu jednośladów stanowi obecnie jedne z podstawowych celów, jakie stawiają sobie samorządy w odpowiedzi na potrzeby mieszkańców (Gilderbloom i in. 2016; Schepers i in. 2015). Jednak nawet najlepiej zaprojektowana infrastruktura nie będzie spełniać swojego zadania, jeżeli nie zostanie ulokowana na odpowiednim obszarze. Dla optymalnego planowania przebiegu dróg rowerowych powinno się wykorzystywać najnowsze technologie GIS (Larsen i in. 2013). Jednocześnie planowanie powinno uwzględniać potrzeby społeczności lokalnych (Gilderbloom i in. 2016).

Rozwój *bike-sharingu*, czyli systemu wypożyczalni rowerów publicznych można podzielić na cztery generacje. Pierwsza z nich, czyli rower bezpłatny, datowana jest na lata 70. XX w. Pierwowzorem współcześnie funkcjonujących systemów roweru publicznego były tak zwane białe rowery z Amsterdamu. W roku 1965 społecznik Luud Schimmelpennink wraz ze współpracownikami podjął próbę stworzenia bezpłatnego systemu opartego o kilkaset rowerów pomalowanych na biało – miały one służyć mieszkańcom miasta jako ułatwienie w przemieszczaniu się po stolicy Holandii. Niestety rowery po uruchomieniu systemu zostały skradzione, a samo przedsięwzięcie zostało zakończone (Dębowska-Mróz i in. 2017). Niepowodzenie amsterdamskiego eksperymentu nie zakończyło jednak prób wprowadzenia systemu *bike-sharing* w Europie, a nazwa *White Bikes* została zaadaptowana dla pierwszej generacji darmowego systemu roweru publicznego. Kolejnymi próbami naśladowania idei rowerów ogólnodostępnych były Żółte Rowery (*Vélos Jaunes*) z La Rochelle leżącego na zachodzie Francji, wprowadzone w roku 1974 oraz Zielone Rowery z Cambridge w Wielkiej Brytanii. Podstawowymi założeniami tych systemów były: swobodny dostęp (brak zabezpieczeń, blokad, stojaków), rozmieszczenie na obszarze całej jednostki osadniczej oraz jednakowa, jaskrawa barwa rowerów dla lepszej identyfikacji (Shaheen i in. 2010).

Druga era *bike-sharing* na obszarze krajów europejskich zapoczątkowana została w roku 1995 w Kopenhadze. Nowopowstały system bazował na sieci stacji dokujących rowery. Wypożyczane one były w zamian za depozyt pieniężny umieszczony w formie monet w stacji. System ten był odpowiedzią na akty wandalizmu i częste kradzieże białych

rowerów. Dzięki wprowadzeniu zamków depozytowych i systemowi identyfikacji wypożyczającego rower miejski stał się samoobsługowy i bezpieczniejszy. Ewolucja kształtu, jak i wyposażenia rowerów pozwalała na szybką identyfikację kradzionych egzemplarzy, a także znaczące ograniczenie demontażu elementów wyposażenia (Dębowska-Mróz i in. 2017). Kolejne formy drugiej ery *bike-sharingu* rozwijane były: w 1996 r. w Norwegii (Sandnes), w 2000 r. w Helsinkach oraz w 2005 r. w Arhus w Danii (Shaheen i in. 2012).

Niemal 40 lat po próbach wprowadzenia *White Bikes* swoje działanie rozpoczął pierwszy funkcjonujący na dużą skalę system rowerów miejskich. W Paryżu wprowadzono 750 w pełni automatycznych stacji wypożyczających rowery, w których dostępnych było ponad 10 tys. jednośladów. Wraz z rozwojem francuskiego rozwiązania, w którym w przeciągu kilku lat liczba rowerów wzrosła do 20 tys., a stacji – do 1450 (*Rower Miejski*… 2018), rozpoczęła się trzecia era funkcjonowania *bike-sharingu* w Europie z 3 podstawowymi modelami funkcjonowania. W pierwszym modelu – stacyjnym – jednoślady są wypożyczane i deponowane w określonych z góry lokalizacjach, a odblokowanie roweru następuje po opłaceniu czasu użytkowania z góry, bądź zasileniu wirtualnego konta, przypisanego do każdego z użytkowników. Drugi model funkcjonowania to system strefy swobodnego użytkowania, gdzie klient wypożycza jednoślad i dowolnie porusza się po z góry wyznaczonym obszarze, a w momencie opuszczenia strefy przez rower użytkownik jest informowany o konieczności powrotu, gdyż jednoślady są monitorowane za pomocą nadajników GPS. Rowery są przypinane zamkami do stałych elementów krajobrazu, takich jak stojaki, drzewa, słupki oraz znaki. Trzeci model funkcjonuje z wykorzystaniem wypożyczalni obsługiwanych przez pracowników, gdzie wypożyczenie i zwrot jednośladu realizowane jest w tym samym miejscu. Tego typu rozwiązanie pozwala na wypożyczanie długoterminowe i zapewnia stałą możliwość serwisu.

W Polsce idea *bike-sharingu* zaczęła funkcjonować w roku 2008 i z roku na rok obejmuje coraz to więcej miejscowości w całym kraju. Pierwszy w pełni funkcjonalny system to krakowski BikeONE, który oferował 100 jednośladów w 12 stacjach dokujących. W latach 2008–2011 nastąpiło znaczące zainteresowanie władz miejskich rozwojem transportu alternatywnego w postaci rowerów publicznych. Pojawiły się one w Rzeszowie, Wrocławiu, Poznaniu, Warszawie czy Opolu (*Rower Miejski*… 2018). Wraz z rozwojem systemów i pojawianiem się nowszych operatorów rowery miejskie zaczęły pojawiać się w coraz mniejszych jednostkach osadniczych. Dzięki bogatej ofercie dystrybucyjnej koszty zakupu rowerów i użytkowania stacji pozostają w gestii operatora, a nie władz gminnych, co pozwala na znaczące odciążenie budżetów gmin. Przykładem może być gmina wiejska Michałowice, gdzie już w 2016 r. wprowadzono jeden z pierwszych w Polsce rowerów gminnych na terenach wiejskich. System ten okazał się sukcesem, co poskutkowało rozbudową w pierwszym roku użytkowania i przedłużeniem umowy na kolejne lata (*Rozbudowa…* 2016). Jak zauważył M. Kwiatkowski (2018) w latach 2016–2018 wzrastała liczba gmin wiejskich leżących w aglomeracjach, która posiadała systemy wypożyczania rowerów. Idea *bike-sharing* w Polsce przejmowała funkcje komunikacji metropolitalnej poprzez budowę zintegrowanych systemów, obejmujących rowery miejskie i rowery w mniejszych miejscowościach.

Ewolucja trzeciej ery *bike-sharingu* w czwartą jest możliwa dzięki wykorzystaniu do obsługi terminali wypożyczających rowery najnowszych technologii płatniczych. Nie funkcjonują już stacje wyposażone w zamki depozytowe. Obecnie, aby wypożyczyć rower, wystarczy posiadanie smartfonu z dostępem do Internetu i aplikacji płatności mobilnych bądź karty debetowej. Znaczący postęp w realizacji płatności pozwolił na zdecydowanie

prostszy dostęp do transportu dla turystów i osób nieposiadających własnych jednośladów (Shaheen i in. 2012). Ponadto bardzo ważne jest zwiększenie oferty rowerów o jednoślady wyposażone w foteliki dla dzieci, bagażniki na zakupy czy chociażby rowery towarowe służące do transportu większych przedmiotów oraz rozwój *e-bikes* napędzanych silnikami elektrycznymi (Riggs 2016). Ostatnia ewolucja rowerów miejskich w Polsce wynika z rozszerzenia działalności głównych operatorów systemów (NextBike, Geovelo). Monopolizacja rynku przez największych dostawców systemu umożliwiła swobodny dostęp do usług poprzez możliwość wypożyczania rowerów tego samego operatora w różnych miastach przy użyciu jednego konta. Rozwój ten podyktowany był ogromnym zainteresowaniem samorządów terytorialnych, co zaowocowało w latach 2016–2018 niemal dwukrotnym wzrostem liczby systemów wypożyczających rowery (Kwiatkowski 2018).

Metody badawcze i wyniki

Zamierzeniem pracy było rozpoznanie preferencji mieszkańców gminy Kórnik dotyczących korzystania z roweru jako środka komunikacji wewnątrz gminy w celach rekreacyjnych oraz codziennego transportu. Dodatkowo w odpowiedzi na wyniki badania ankietowego podjęto próbę modelowania optymalnych miejsc, w których zlokalizowane powinny być stacje umożliwiające wypożyczenie jednośladów.

Metodą badań był sondaż diagnostyczny. W dniach 18–19.05.2018 na obszarze miasta i gminy Kórnik przeprowadzone zostały badania w formie wywiadu kwestionariuszowego, w którym respondenci odpowiadali na pytania dotyczące zainteresowania rowerem publicznym, możliwości finansowych oraz przestrzennego rozmieszczenia strefy wypożyczalni roweru. Użyto pytań zamkniętych z wieloma wariantami odpowiedzi, zamkniętych dychotomicznych oraz otwartych niestrukturyzowanych. Przed przeprowadzeniem wywiadów respondentom przedstawiono podstawowe informacje dotyczące idei *bike-sharingu*, funkcjonujących rozwiązań oraz możliwej formy systemu *bike-sharingu* w Kórniku (forma stacjonarna, stacyjna, bezstacyjna) wraz z przykładami.

Badania przeprowadzone zostały w maju 2018 r. na terenie miast Kórnik i Bnin przez studentów kierunku Gospodarka Przestrzenna Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu. Respondentów pozyskiwano na ulicach tych miast. Zebrane dane poddane zostały analizie. Jej wyniki wykorzystane zostały do opracowania koncepcji wprowadzenia systemu roweru gminnego.

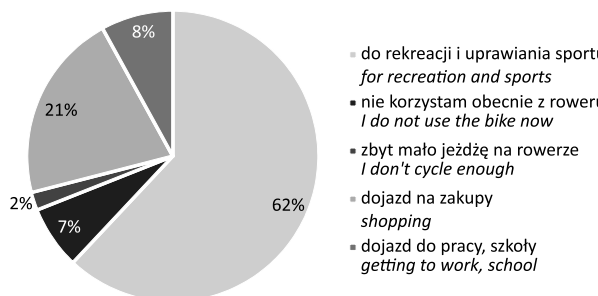
Sondażem objęto 146 osób zamieszkujących gminę Kórnik. Najliczniejszą grupą respondentów były osoby młode w wieku produkcyjnym (26–40 lat). Drugą w kolejności grupę stanowiła młodzież poniżej 19 roku życia. Ponad 41% badanych to mieszkańcy miasta Kórnik.

Prawie 62% uczestników badania wykorzystuje rower do rekreacji i uprawiania sportu (ryc. 1). Dla ponad 20% stanowi on także środek transportu, którym jeżdżą na zakupy. Znacznie mniej popularne okazało się dojeżdżanie do miejsca pracy lub nauki, odpowiedź tę wskazało niespełna 8% respondentów. Warto zwrócić jednak uwagę, że aż 65% badanych deklarowało chęć dojeżdżania do pracy lub szkoły rowerem. Wśród nich największą grupę stanowiła młodzież poniżej 19 lat oraz osoby w wieku od 20 do 25 roku życia (łącznie 50% osób, które chciałyby używać roweru w drodze do pracy lub szkoły). Wynik ten świadczyć może o tym, że ankietowani postrzegają jazdę na rowerze jako nieodłączną część codziennego życia, a nie wyłącznie jako formę spędzenia wolnego czasu.

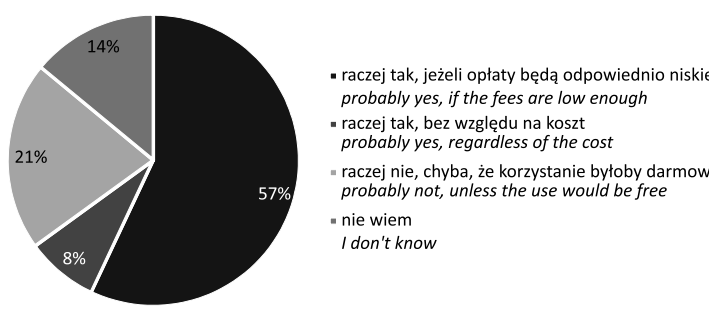
Mieszkańcy gminy Kórnik zapytani zostali, czy byliby zainteresowani odpłatnym korzystaniem z sieci roweru gminnego (ryc. 2). Większość badanych stwierdziła, iż byłaby zainteresowana używaniem roweru gminnego, gdyby opłaty były odpowiednio niskie (30% z nich stanowiły osoby w wieku od 26 do 40 lat, kolejne 28% to osoby poniżej 19 lat). Ponad 20% ankietowanych wyraziło chęć używania roweru gminnego, ale jedynie pod warunkiem, że byłby darmowy. Żaden z respondentów nie odpowiedział, że zdecydowanie chciałby korzystać z zaproponowanego rozwiązania.

Osoby zainteresowane korzystaniem z roweru gminnego deklarowały, iż mogłyby wykupić abonament miesięczny, sezonowy lub roczny. Średnio mieszkańcy gminy Kórnik byliby w stanie wydać na ten cel do 50 zł rocznie. Maksymalne kwoty rocznego abonamentu pojawiające się w ankietach to 100 zł. Drugą proponowaną formą odpłatności za używanie roweru gminnego było minutowe lub godzinne naliczanie. W tym przypadku respondenci byliby gotowi zapłacić kwotę od 1 do 5 zł za godzinę wypożyczenia roweru.

Niemal wszyscy badani (97%) nie mieli do tej pory okazji skorzystać z systemu roweru miejskiego lub gminnego. Rower taki wypożyczyło wcześniej jedynie 4 respondentów. Wśród czynników, które mogłyby skłonić ankietowanych do korzystania z systemu roweru gminnego na terenie gminy Kórnik, najczęściej wymieniano: dobrą jakość wypożyczanych sprzętów (47% odpowiedzi) oraz niskie koszty wypożyczenia (44%). Pozostałe 8% badanych stwierdziło, że mogłoby ich przekonać skrócenie czasu dojazdu do pracy oraz fakt,



Ryc. 1. Cele, do jakich mieszkańcom gminy Kórnik służy rower
Źródło: opracowanie własne, tak samo pozostałe ryciny.
Purposes of using a bicycle by inhabitants of the Kórnik commune
Source: Authors' own elaboration, as remaining figures.



Ryc. 2. Zainteresowanie odpłatnym korzystaniem z sieci roweru gminnego wśród mieszkańców gminy Kórnik
Interest in paying for using the municipal bike network among the residents of the Kórnik commune

że używając roweru publicznego nie musieliby narażać na kradzież lub zniszczenie własnego sprzętu.

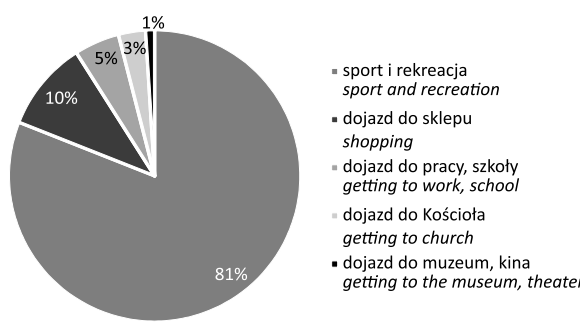
Ankietowani zapytani zostali również, w jakim celu chcieliby korzystać z systemu roweru gminnego (ryc. 3). Aż 81% z nich odpowiedziało, że mogliby wypożyczać rowery gminne dla rekreacji i aby uprawiać sport. Warto zwrócić uwagę, że choć znaczna część ankietowanych deklarowała, że chciałaby dojeżdżać do miejsca pracy lub do szkoły rowerem, to zaledwie 5% respondentów chciałoby wykorzystywać w tym celu rower gminny.

Badana grupa mieszkańców gminy Kórnik nie była jednak przekonana, że wprowadzenie systemu roweru miejskiego mogłoby być formą poszerzenia oferty turystycznej ich gminy. Zdecydowana większość ankietowanych (87%) uznała, iż turyści przyjeżdżają tutaj z własnymi rowerami. Zdaniem kolejnych 7% badanych odległości w Kórniku są na tyle małe, że bardziej właściwe jest poruszanie się pieszo.

Ankietowanym zaproponowano 3 rozwiązania dotyczące formy wypożyczalni roweru gminnego. Największą aprobatą (67% badanych) cieszyło się utworzenie stacji zlokalizowanych w różnych częściach gminy. Użytkownicy mogliby wypożyczać i oddawać rowery w dowolnej stacji. Za drugim rozwiązaniem opowiedziało się 19% respondentów. Rozwiązanie to polegałoby na zorganizowaniu strefy roweru gminnego. Rower można by pozostawić w dowolnym miejscu w oznaczonej strefie, a wypożyczenie następowałoby po odnalezieniu roweru przez aplikacje mobilną. Pozostałe 14% badanych preferuje trzecią formę wypożyczania roweru gminnego, polegającą na utworzeniu jednej wypożyczalni roweru zlokalizowanej w centrum Kórnika.

Mieszkańcy gminy Kórnik zapytani o to, jaki dystans byliby w stanie pokonać do stacji roweru gminnego, odpowiadali najczęściej (53% badanych), że byłoby to maksymalnie 500 m. Jedynie 15% respondentów jest skłonnych pokonać odległość powyżej 1000 m, aby wypożyczyć rower gminny. Wśród potencjalnych miejsc lokalizacji stacji roweru gminnego wymieniano przede wszystkim rynek w Kórniku, promenadę, Zamek w Kórniku oraz okolice restauracji McDonald's.

Większość badanych uznała, że w związku budową sieci roweru gminnego raczej będą dojeżdżać rowerem do pracy lub szkoły. Z kolei 12% stwierdziło, że z pewnością nie skorzysta z możliwości wypożyczenia roweru gminnego w drodze do pracy czy szkoły. Aż 17% ankietowanych pozostało w tej kwestii niezdecydowanych. Podobne wyniki uzyskano, gdy zapytano mieszkańców gminy Kórnik, czy budowa wygodnej i bezpiecznej drogi rowero-

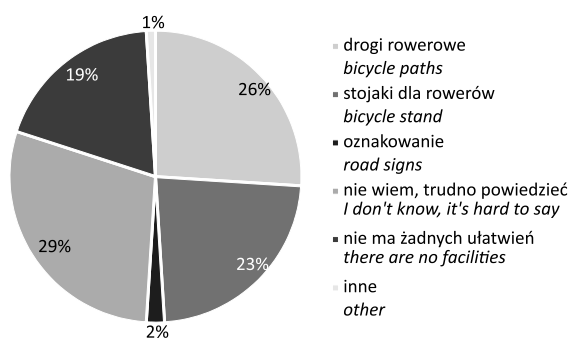


Ryc. 3. Cele w jakich mieszkańcy gminy Kórnik korzystaliby z roweru gminnego
Purposes for which inhabitants of the Kórnik commune would use a bike-sharing system

wej spowoduje, że będą dojeżdżali rowerem do pracy lub szkoły. W tym przypadku 56% ankietowanych odpowiedziało, że tak lub raczej tak. Natomiast 12% na pewno nie zdecyduje się na ten rodzaj transportu to miejsca pracy lub szkoły.

Dla ponad 25% ankietowanych największym ułatwieniem dla rowerzystów na terenie gminy Kórnik są istniejące drogi rowerowe (ryc. 4). Trzeba jednak podkreślić, iż dla większości respondentów ich sieć jest niezadowalająca. Aż 65% z nich na pytanie o ilość dróg rowerowych na terenie gminy odpowiedziała, że ich sieć jest niewystarczająca („raczej nie" wskazało 42% badanych, a kolejne 23% – „zdecydowanie nie"). Zaledwie 16% ankietowanych uważa, że sieć dróg rowerowych w gminie Kórnik jest zdecydowanie lub raczej wystarczająca. Istniejące na terenie gminy udogodnienia, takie jak stojaki rowerowe i odpowiednie oznaczenie szlaków rowerowych są zauważalne tylko przez 25% respondentów. Aż 19% badanych stwierdziło, że na terenie gminy nie ma żadnych ułatwień dla rowerzystów (ryc. 4). Wśród głównych przeszkód w poruszaniu się rowerem po Kórniku mieszkańcy wymieniali przede wszystkim znaczny ruch samochodowy, brak bezpiecznego miejsca, gdzie można by zostawić rower oraz zbyt małą ilość dróg rowerowych.

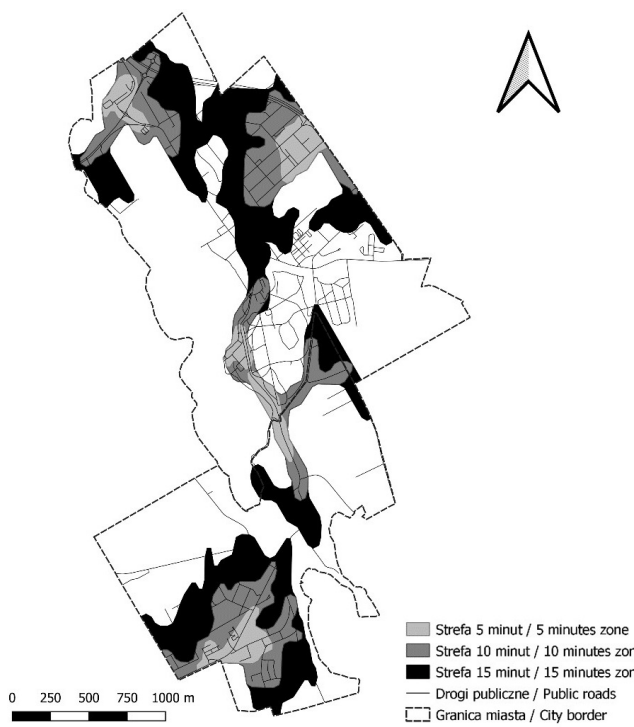
Końcowym etapem prac było wykorzystanie darmowego oprogramowania środowiska GIS – QGIS 2.16.3 do stworzenia modelu przestrzennego lokalizacji stacji roweru miejskiego na podstawie wskazań i preferencji badanych mieszkańców. W czasie wywiadów każdy z respondentów miał możliwość wskazania na mapie dowolnej liczby punktów, które ich zdaniem byłyby odpowiednie dla zlokalizowania stacji roweru, wypożyczalni bądź wskazania zakresu strefy użytkowania. Największe zagęszczenie punktów było na terenie miasta Kórnik, jednak mieszkańcy wskazali również potrzebę wprowadzenia rowerów na terenach wiejskich. Punkty zaznaczone przez respondentów zostały zwektoryzowane oraz opracowane przestrzennie na podkładzie mapy topograficznej pochodzącej z zasobu OpenStreetMap i stanowiły podstawę do wstępnej lokalizacji stacji rowerowych. Miejsca najczęściej pojawiające się w odpowiedziach respondentów obejmowały tereny związane głównie z ruchem turystycznym (Zamek w Kórniku, promenada, restauracja), ale również miejsca życia codziennego, jak rynek. Ankietowani wskazali również, że byliby zainteresowani korzystaniem z rowerów, o ile dostępność przestrzenna byłaby odpowiednio duża. Dlatego też postanowiono jako potencjalne miejsca wskazać lokalizacje zapewniające szybki dostęp do roweru jak najszerszej grupie mieszkańców oraz atrakcyjne z punktu widzenia turystów.



Ryc. 4. Ułatwienia dla rowerzystów w gminie Kórnik w opinii mieszkańców
Inhabitants' opinions on facilitation for cyclists in the commune of Kórnik

Do modelowania stref oddziaływania stacji rowerowych wykorzystano rozszerzenie programu QGIS o nazwie *location-lab* będące elementem *location intelligence*. LI jest systemem łączenia danych przestrzennych z danymi biznesowymi, lokalizacyjnymi w celu pozyskiwania szczegółowych rozwiązań problemów przestrzennych. Rozszerzenie to pozwala na określenie prostego modelu dostępności terenu przez pieszego poruszającego się ze średnią prędkością marszu w czasie rzeczywistym. Aplikacja bazuje na danych lokalizacyjnych zbieranych przez użytkowników oprogramowania HERE (program nawigacyjny). Przy jej pomocy zostały wskazane potencjalne obszary, dla których dostępność rowerów była równa odpowiednio 5, 10 i 15 minut czasu dojścia. Wtyczka *location-lab* bazuje na metrykach Manhattan (pieszy zgodnie z modelem może poruszać się wyłącznie po miejscach do tego przystosowanych, nie ma możliwości przekraczania przeszkód terenowych w miejscach do tego nieprzystosowanych) i rzeczywistym ukształtowaniu terenu oraz aktualnym natężeniu ruchu, dzięki czemu model przestrzenny odwzorował uwarunkowania komunikacyjne panujące w maju 2018 r. w Kórniku. Wyznaczone strefy uwzględniały naturalne, jak i antropogeniczne bariery w poruszaniu się po terenie jednostek osadniczych i przedstawiały realny czas dotarcia pomiędzy punktami lokalizacji stacji a szerokością wyznaczonych buforów.

Wynikiem modelowania (ryc. 5) były strefy dostępności komunikacyjnej dla pieszego względem zaproponowanych miejsc lokalizacji stacji wypożyczających rowery gminne. Zakres 5 minut wskazywał tereny, z których pieszy poruszający się tempem marszu dotarłby

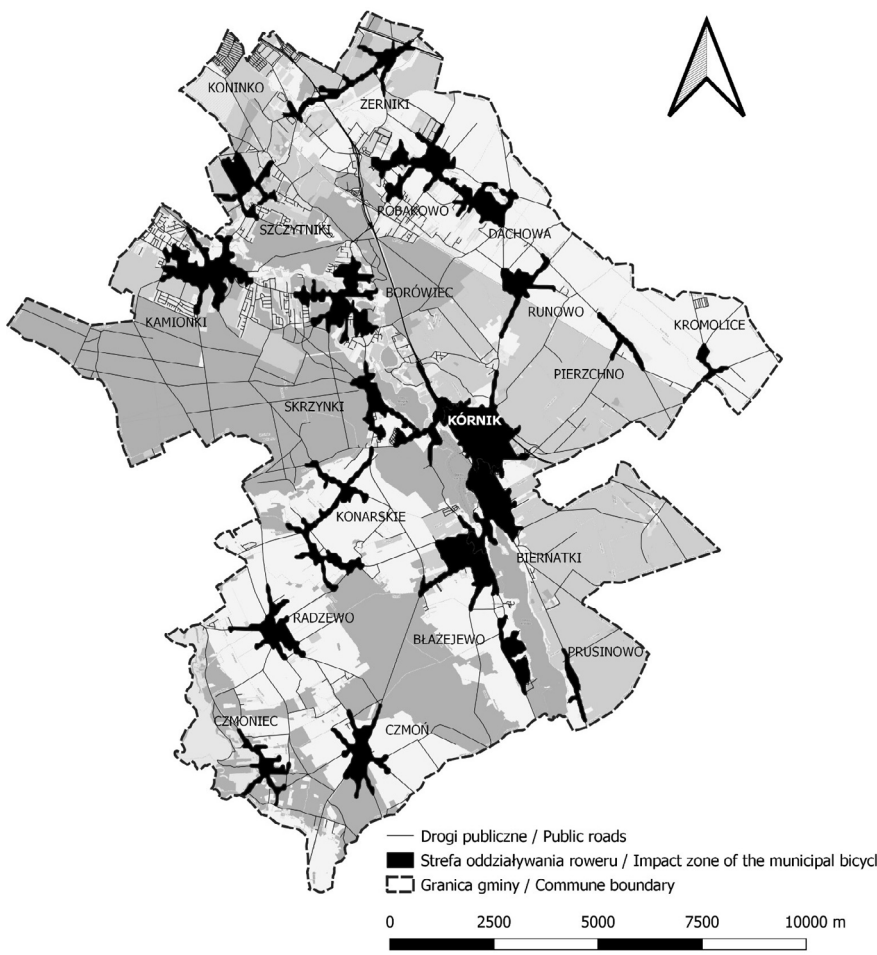


Ryc. 5. Model stref roweru publicznego na terenie miasta Kórnik
Bike-sharing zone model in the town of Kórnik

do stacji roweru miejskiego właśnie w tym czasie. Analogicznie strefa 10-minutowa obejmuje tereny oddalone o 6–10 minut marszu od miejsca lokalizacji stacji, strefa 15-minutowa obszary w zakresie 11–15 minut marszu do punktu wypożyczenia.

Warto zauważyć, że miejsca, jak i ilość stacji zaproponowana przez mieszkańców i wymodelowana za pomocą oprogramowania QGIS (ryc. 5) pozwala na pokrycie jednostek Kórnik i Bnin w całości strefami wypożyczalni rowerów gminnych. Dlatego optymalnym rozwiązaniem dla gminy i miasta Kórnik byłoby wprowadzenie 4 generacji *bike-sharingu* w dwóch modelach – otwartym na terenie jednostki Kórnik, który pozwalałby na pozostawianie rowerów w dowolnych miejscach, przypiętych do stałych elementów krajobrazu oraz zamkniętym, którego stacje lokalizowane byłyby w pozostałych jednostkach osadniczych na terenie gminy.

Podjęta próba modelowania lokalizacji stacji wypożyczenia rowerów dla obszarów wiejskich (ryc. 6) bazowała na lokalizacjach punktów wskazanych przez respondentów,



Ryc. 6. Model strefy roweru publicznego na terenie gminy Kórnik
Bike-sharing zone model in the commune of Kórnik

uwarunkowaniach lokalnych (miejsce na infrastrukturę) oraz dostępności dla mieszkańców. Respondenci wskazywali, że mogliby dojeżdżać rowerem do miasta Kórnik, dlatego istotnym było zapewnienie jak najbardziej powszechnego dostępu do stacji rowerowych. Uznano, że na obszarze wiejskim optymalnym czasem dojścia do wypożyczalni będzie 15 minut. Dzięki temu udało się zlokalizować miejsca stacji, zapewniając równy i swobodny dostęp jak największej liczbie mieszkańców terenów wiejskich.

Mała powierzchnia pozostałych wiosek i przysiółków pozwoliłaby na lokalizację zaledwie jednej stacji na jednostkę osadniczą (ryc. 6). Dzięki takiemu rozwiązaniu możliwe stałoby się wypożyczanie rowerów na terenie miasta Kórnik i dojazd nimi do miejsca zamieszkania na terenie innych jednostek osadniczych. Problem pozostawiania rowerów poza strefą w Kórniku i miejscami wyznaczonymi w postaci stacji rowerowych w innych miejscowościach mógłby zostać rozwiązany wprowadzeniem dodatkowych opłat za nieuprawnione odstawienie wypożyczanego sprzętu, o którym administrator systemu informowałby użytkowania za pomocą aplikacji mobilnej bądź wiadomości SMS. Wadą tego rozwiązania jest konieczność posiadania i udostępnienia administratorowi numeru telefonu przez każdego z wypożyczających rowery.

Podsumowanie i wnioski

Przeprowadzone badanie ankietowe pozwoliło na poznanie opinii mieszkańców gminy Kórnik dotyczących możliwości wykorzystywania roweru gminnego jako środka transportu oraz poznanie preferencji dotyczących wyglądu systemu i jego lokalizacji. Poniżej wymieniono najważniejsze wyniki badania ankietowego.

- Większość ankietowanych mieszkańców gminy Kórnik byłaby zainteresowana korzystaniem z roweru gminnego, gdyby opłaty były na odpowiednio niskim poziomie.
- Wśród mieszkańców podstawowym celem korzystania z *bike-sharingu* byłoby uprawianie sportu i turystyki.
- Jak wskazali ankietowani, na terenie miasta i gminy Kórnik brakuje elementów infrastrukturalnych ułatwiających poruszanie się za pomocą rowerów. Mieszkańcy wskazali, że brak dróg rowerowych i bezpiecznych stojaków na rowery to główne braki występujące na terenie gminy Kórnik.
- Ankietowani zauważyli, że wysokie natężenie ruchu kołowego stanowi przeszkodę w poruszaniu się po terenie Kórnika.

Dzięki odpowiedziom respondentów udało się wskazać najbardziej atrakcyjne z punktu widzenia rekreacyjnego oraz użytkowego punkty umiejscowienia stacji. Wykorzystując narzędzia GIS stworzono modele stref dostępności komunikacyjnej stacji roweru gminnego. Otrzymane wyniki pozwoliły wnioskować na temat optymalnego wzorca systemu wypożyczeń roweru dla obszaru Kórnika. Na podstawie modelu zaproponowano wprowadzenie systemu mieszanego opartego o III i IV generację *bike-sharingu*. Konieczne byłoby przeprowadzenie dalszych badań dotyczących zapotrzebowania mieszkańców na liczbę rowerów oraz okresu aktywności systemu. Ze względu na małą próbę respondentów należałoby przeprowadzić kolejne badania ankietowe w celu dokładniejszego określenia preferencji dotyczących kwestii finansowania roweru gminnego w Kórniku.

Rower publiczny na terenie wiejskich i małych jednostek miejskich może stanowić alternatywną dla komunikacji zbiorowej i indywidualnej formę transportu. Jest to zgodne

z badaniami M. Kwiatkowskiego (2018), który wskazał, że w miejscowościach leżących w zewnętrznych obszarach aglomeracyjnych systemy wypożyczania roweru uzupełniają w pewnym stopniu komunikację publiczną oraz tworzą komplementarne zespoły roweru miejskiego i roweru podmiejskiego. Lokalizacja miasta i gminy Kórnik pozwalałaby na wprowadzenie takiego rozwiązania, jednak konieczne byłoby przeprowadzenie dalszych badań ankietowych oraz przede wszystkim wprowadzenie udogodnień dla ruchu rowerowego w postaci dróg rowerowych oraz elementów infrastrukturalnych. W wiejskich jednostkach osadniczych strefy *bike-sharingu* powinny znajdować się w punktach centralnych miejscowości, aby zapewnić możliwość korzystania z nich jak największej liczbie mieszkańców, natomiast w małych osadach miejskich powinny pokrywać całe miejscowości. Takie połączenie form *bike-sharingu* pozwoli na powszechny dostęp i większy stopień wykorzystania, co udało się wykazać wykorzystując otwarte oprogramowanie GIS.

Bibliografia

Dębowska-Mróz M., **Lis P.**, **Szymanek A.**, **Zawisza T.**, 2017, *Rower miejski jako element systemu transportowego w miastach*, Autobusy: technika, eksploatacja, systemy transportowe, 18, 6, s. 1173–1182.

Gilderbloom J., **Grooms W.**, **Mog J.**, **Meares W.**, 2016, *The green dividend of urban biking? Evidence of improved community and sustainable development*, Local Environment, 21, 8, s. 991–1008.

Kwiatkowski M., 2018, *Bike-sharing-boom – rozwój nowych form zrównoważonego transportu w Polsce na przykładzie roweru publicznego*, Prace Komisji Geografii Komunikacji PTG, 21, 3, s. 60–69.

Larsen J., **Patterson Z.**, **El-Geneidy A.**, 2013, *Build it. But where? The use of geographic information systems in identifying locations for new cycling infrastructure*, International Journal of Sustainable Transportation, 7, 4, s. 299–317.

Pucher J., **Buehler R.**, 2008, *Cycling for Everyone: Lessons from Europe. Transportation Research Record*, Journal of the Transportation Research Board, 2074, s. 58–65.

Radzimski A., 2012, *Ruch pieszy i rowerowy jako elementy systemu zrównoważonego transportu miejskiego w Kopenhadze*, Transport Miejski i Regionalny, 2, s. 12–20.

Riggs W., 2016, *Cargo bikes as a growth area for bicycle vs. auto trips: Exploring the potential for mode substitution behavior*, Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour, 43, s. 48–55.

Rower Miejski – wypożyczalnia rowerów, 2018, http://wrower.pl/miasto/rower-miejski-wypozyczalnia-rowerow, 2183.html (12.06.2018).

Rozbudowa roweru gminnego w Michałowicach, 2016, http://infobike.pl/rozbudowa-roweru-gminnego-w-michalowicach_more_87863.html (12.06.2018).

Schepers P., **Twisk D.**, **Fishman E.**, **Fyhri A.**, **Jensen A.**, 2015, *The Dutch road to a high level of cycling safety*, Safety Science, 92, s. 264–273.

Shaheen S.A., **Guzman S.**, **Zhang H.**, 2010, *Bikesharing in Europe, the Americas, and Asia: Past, Present, and Future*, Transportation Research Record, 2143, 1, s. 159–167.

Shaheen S.A., **Guzman S.**, **Zhang H.**, 2012, *Bikesharing across the Globe. In City Cycling*, MIT Press, Transportation Sustainability Research Center, UC Berkeley, https://escholarship.org/uc/item/0qm296pf (12.06.2018).

Summary

In recent years there has been a significant increase in the average number of vehicles per capita, contributing to a rising number of communication conflicts. The solution to such problems in small rural and urban-rural communes would the introduction of alternative transport, which is relatively cheaper and simpler to implement compared to the modernization of road infrastructure. The article examines whether the introduction of a communal bicycle system in Kórnik would avoid some of the transport conflicts and facilitate mobility within the commune. One of the research objectives was an attempt to model the 4th generation of municipal bicycle zones employing the GIS tools for the Kórnik territorial unit. Based on a survey conducted directly on a group of 125 people in May 2018, it was noticed that developing this type of tourist offer would be attractive to residents as providing an alternative form of locomotion to public transport. It was proposed to introduce a bicycle network based on a system of 4th generation without base stations, involving GPS locators and a mobile application. The article also presents the financial aspect- at what costs are residents prepared to make use of this type of solution, attractive not only for tourists, but also as an alternative to intra-municipal bus communication.

Keywords: bike-sharing, Kórnik commune, survey, GIS modelling, public transport.