

Dostępność przestrzenna w planowaniu rozwoju miast

Brak czasu, natłok zadań, wilczy pęd – przez nie nasz świat się zmienia, a my razem z nim. Każdy z nas chce załatwiać swoje sprawy możliwie szybko i sprawnie. Mieszkańcy miast oczekują przestrzeni dostosowanej do ich potrzeb. Zarządzający rozwojem miast stawiają pytanie: jak efektywnie kreować przestrzeń, aby była jak najbardziej dostępna dla jej użytkowników? Z odpowiedzią przychodzą analizy sieciowe i badanie dostępności przestrzennej.

Przestrzeń dostępna?

Badanie dostępności przestrzennej jest kluczowym elementem planowania rozwoju miast. Dzięki niemu możliwe jest odpowiednie rozmieszczanie poszczególnych elementów układu funkcjonalno-przestrzennego (np. racjonalne lokalizowanie przystanków komunikacji publicznej czy parkingów strategicznych) w sposób najbardziej korzystny dla użytkowników miast. Dostępność przestrzenną można różnorodnie weryfikować. Metody badania tego zagadnienia zaprezentowano na przykładzie wrocławskiego Ołbina, określając dostępność przestrzenną mieszkańców do przystanków komunikacji publicznej i do wartościowych pod względem społecznym obszarów zieleni.

Proste analizy

Najprostszym sposobem badania dostępności przestrzennej jest tworzenie buforów prostych, czyli obszarów wskazujących zadane, prostoliniowe odległości od analizowanych elementów. Nie obrazują one jednak rzeczywistej dostępności przestrzennej – zazwyczaj człowiek nie porusza się dowolnie w przestrzeni, również niewskazane jest, aby przekraczał swobodnie ciągi uliczne w nieprzeznaczonych do tego miejscach, przez co zastosowanie tego typu metody jest niewystarczające.



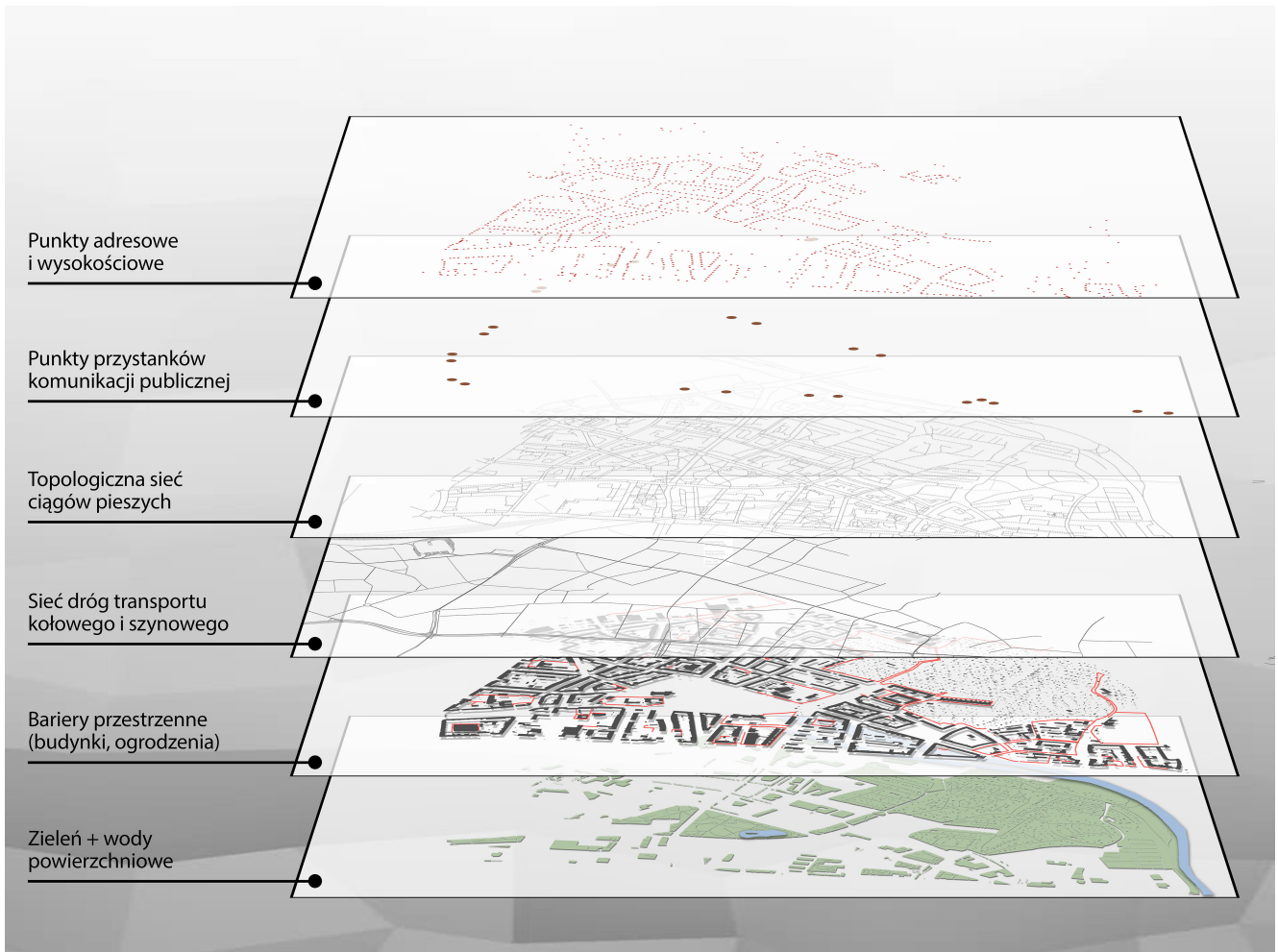
Rys. 1. Bufory (100 m, 200 m, 300 m) dojścia do przystanków (z lewej) i terenów zielonych (z prawej).

W przypadku analiz przestrzennych konieczne jest uwzględnianie najbardziej zbliżonego do rzeczywistego sposobu poruszania się ludzi, przede wszystkim wzdłuż ciągów pieszych – rozumianych jako chodniki, przejścia, ścieżki piesze czy *shared spaces*, czyli przestrzenie współdzielone przez różnych użytkowników dróg. Taką możliwość dostarczają nam narzędzia *network analyst*.

Analizy sieciowe – użyteczna metoda określania dostępności

Network Analyst jest to rozszerzenie ArcGIS umożliwiające przeprowadzanie przestrzennych analiz sieciowych (*network analysis*), obejmujących takie zagadnienia jak śledzenie tras, generowanie macierzy kosztów, wyznaczanie najbliższych lokalizacji, czy też definiowanie obszarów dostępności w przyjętej mierze, będącej kosztem poruszania się, który może być zależny od odległości, czasu lub wartości pieniężnej. Analizy sieciowe można uznać za dobrą metodę badania dostępności przestrzennej, ponieważ umożliwiają wzajemne powiązanie obiektów wektorowych odzwierciedlających elementy zagospodarowania przestrzennego (np. chodniki, przystanki, etc.) z analizowanym sposobem poruszania się w przestrzeni.

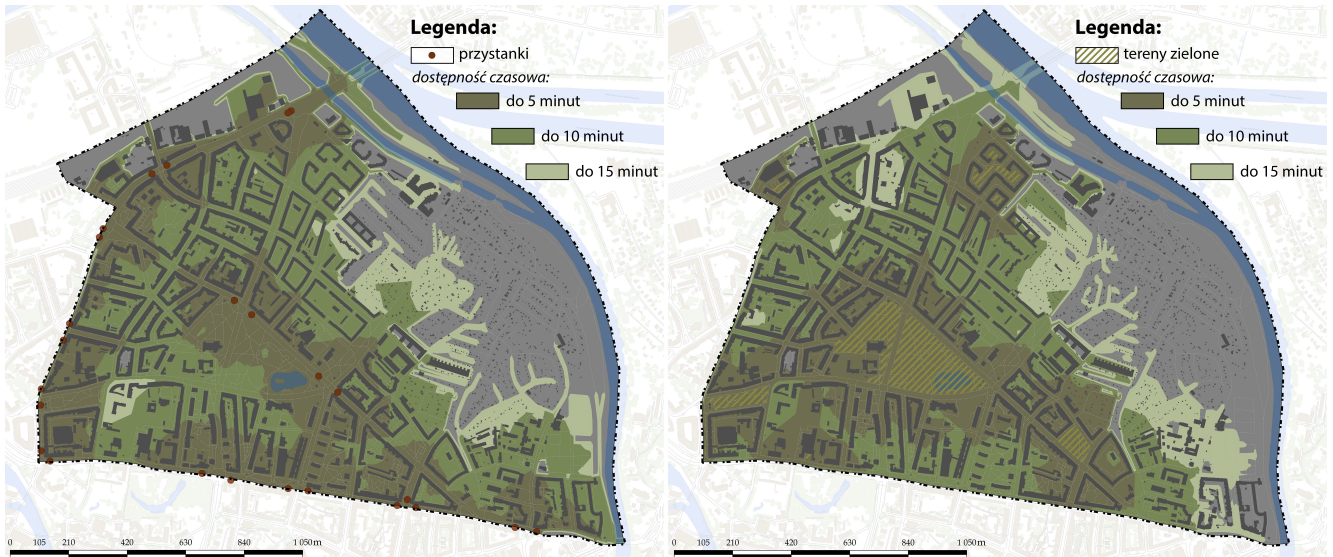
Przeprowadzenie analizy sieciowej wymaga zbudowania spójnej sieci wektorowych danych przestrzennych. Proces ten obejmuje gromadzenie danych, a następnie ich weryfikację i agregację. Do stworzenia analizy dostępności przestrzennej w obszarze Ołbina wykorzystano otwarte zasoby wektorowe [OpenStreetMap](#) (w skrócie OSM), uzupełniając je danymi pozyskanymi z [SIP Wrocławia](#). Na tej podstawie zagregowano warstwy danych, poddając je kontroli pod względem [poprawności topologicznej](#). W pierwszym etapie analizy wprowadzone zostały obszary zieleni i wód oraz punkty przystanków komunikacji publicznej. Następnie procesowi weryfikacji poddano sieć dróg pozyskaną z OSM, tak by na jej podstawie stworzyć poprawną topologicznie sieć ciągów pieszych, obejmujących chodniki i ścieżki przecinające obszary zieleni oraz podwórka. W wyniku przeglądu wyżej wymienionych warstw wektorowych, stwierdzono niekompletność danych. W związku z tym zostały one uzupełnione manualnie – na podstawie inwentaryzacji urbanistycznej oraz w oparciu o ortofotomapy. Ostatnią z zagregowanych warstw były punkty wysokościowe i adresowe, dzięki którym budynki mieszkalne, usługowe i inne do nich podobne wyróżniono spośród obiektów budowlanych, takich jak altany zlokalizowane w obrębie ogrodów działkowych (które w SIP Wrocławia nie posiadają danych adresowych).



Rys. 2. Niezbędne warstwy danych wektorowych do modelowania dostępności przestrzennej przystanków i obszarów zieleni.

Interpretacja wyników modelowej dostępności

Dla zbadania dostępności przestrzennej do obszarów zieleni i przystanków komunikacji publicznej przyjęto, że przeciętny człowiek porusza się z prędkością 3 km/h. Wyniki analizy przedstawiono za pomocą poligonów obrazujących dostępność mierzoną kosztem czasu w przedziałach: 5, 10 i 15 minut. Koszcie czasowym – ponieważ dla każdego z nas istotny jest czas jaki musimy pokonać, aby dostać się do celu. Jest to wartościowy element analiz sieciowych, odróżniający go od prostych buforów, dla których przyjmowany jest koszt mierzony prostoliniową odległością w przestrzeni.



Rys. 3. Bufory czasowej dostępności (5, 10 i 15 min) przystanków (z lewej) i terenów zielonych (z prawej).

Wyznaczone obszary dostępności są znacznie dokładniejsze niż te wykreowane przez bufor prosty. Uwzględniają one rzeczywiste przemieszczanie się mieszkańców po topologicznej sieci ciągów pieszych. Jednak gdy przyjrzymy się dokładniej, zauważymy, że wciąż coś jest nie tak – czy ludzie potrafią przenikać przez budynki oraz czy mogą swobodnie wkraczać w przestrzenie prywatne za ogrodzeniami mimo występujących tam ciągów pieszych? Oczywiście, nie. Dlatego konieczne jest zagregowanie i włączenie do sieci kolejnej warstwy danych, jakimi są bariery przestrzenne w postaci budynków i ogrodzeń, przy jednoczesnym uwzględnieniu potencjalnie występujących przejść w bramach przejazdowych.



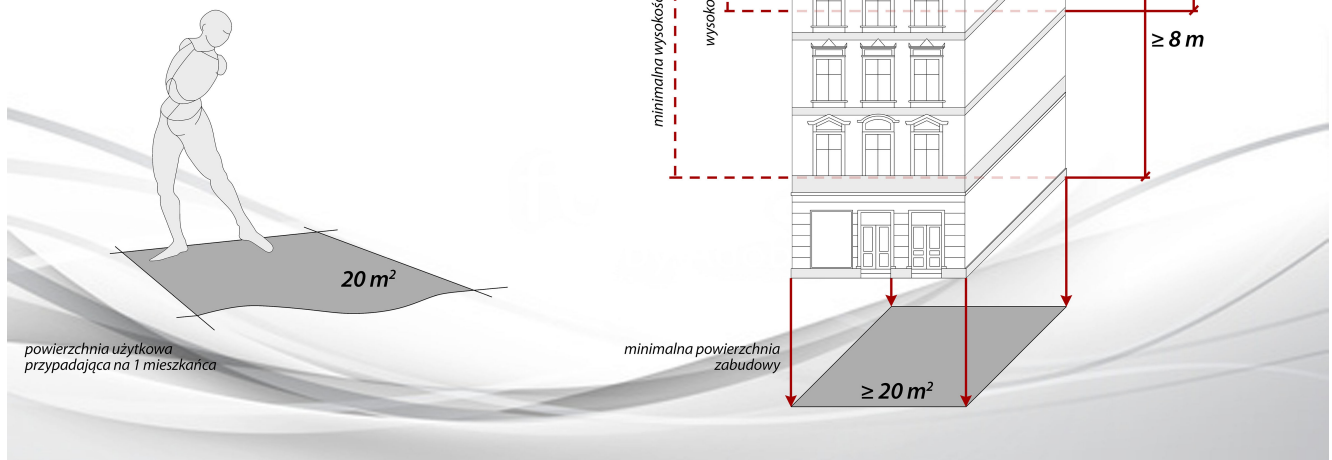
Rys. 4. Bufory czasowej dostępności (5, 10 i 15 min) przystanków (z lewej) i terenów zielonych (z prawej), z uwzględnieniem barier przestrzennych.

Po przeprowadzeniu tego procesu, zauważyć można istotną zmianę w zasięgu obszarów dostępności przestrzennej – uwzględnienie barier w znacznym stopniu przybliży obraz rzeczywistości. Ostatecznie uzyskujemy poprawnie skonstruowane analizy dostępności do obszarów zieleni i przystanków, widzimy jakie są przestrzenne strefy dostępności, ale czy wiemy ile dokładnie osób je zamieszkuje?

Poziom obsługa mieszkańców

Do badania poziomu obsługi mieszkańców, czyli określenia liczby osób zamieszkujących obszar znajdujący się w konkretnym przedziale czasowym względem badanego zjawiska, konieczne jest uprzednie obliczenie liczby mieszkańców zamieszkujących każdy budynek. W związku z brakiem udostępniania danych dotyczących liczby osób zameldowanych w konkretnych budynkach, należy przyjąć założenia umożliwiające ich wyliczenie.

ZAŁOŻENIA DO BADANIA POZIOMU OBSŁUGI LUDNOŚCI



Rys. 5. Założenia do badania poziomu obsługi ludności w modelowaniu dostępności przestrzennej.

Mając na uwadze morfologię Ołbina, przyjęto średnią wysokość kondygnacji wynoszącą 4 m i średnią powierzchnię użytkową przypadającą na 1 mieszkańca wynoszącą 20 m². Założono, że powierzchnia zabudowy budynku mieszkalnego jest nie mniejsza niż 20 m², jego wysokość większa niż 8 m, a 10% powierzchni użytkowej budynków przeznaczonych jest na komunikację. Na tej podstawie obliczono liczbę kondygnacji dla poszczególnych budynków, a następnie każdemu z nich przypisano liczbę mieszkańców, będącą stosunkiem iloczynu liczby kondygnacji i powierzchni zabudowy pomniejszonej o pionową obsługę komunikacyjną do średniej powierzchni użytkowej przypadającej na 1 mieszkańca. Na podstawie przyjętych założeń będących składowymi inwentaryzacji urbanistycznej oraz doświadczenia projektowego, można obliczyć szacunkową liczbę mieszkańców obsługiwanych w poszczególnych strefach, wyznaczoną poprzez selekcję budynków zlokalizowanych w danym buforze. Jest to element niezbędny w analizach dostępności przestrzennej wspomagających planowanie rozwoju miast, ponieważ pomaga on racjonalizować proces projektowania przestrzeni w sposób umożliwiający maksymalizację obsługi mieszkańców.

Podsumowanie

Badanie dostępności przestrzennej jest istotnym elementem wspomagającym proces planowania, a nade wszystko wskazywania obszarów wymagających wsparcia w ramach analizowanych zjawisk. Analizy sieciowe mają istotny potencjał w budowaniu racjonalnego rozwoju miast, a ich zastosowanie jest bardzo szerokie. Dostępność przestrzenna badana za pomocą narzędzi GIS może usprawniać procesy decyzyjne wynikające z potrzeby racjonalnego kształtowania rozkładu usług, czy też innych elementów układu funkcjonalno-przestrzennego. Dobrym przykładem jest badanie dostępności do istniejących i projektowanych stacji metra w Warszawie, które zostało upublicznione przez urzędników w formie Story Maps w ArcGIS Online [[link](#)]. Warto zauważyć, że analizy sieciowe są efektem modelowania, więc mogą pojawiać się w nich pewnie błędy (tj. niekorzystne przenikanie przez wskazane bariery przestrzenne, etc.), jednak nie zaburzają one możliwości interpretacyjnych uzyskanych wyników.

Przeprowadzone analizy dostępności przestrzennej przystanków komunikacji publicznej oraz obszarów zieleni dla wrocławskiego Ołbina zostały wykorzystane do ukierunkowania działań dla terenów wymagających wsparcia – czyli tych wykazujących najniższy poziom obsługi mieszkańców. W terytorialnym rozkładzie dotyczą one ogrodzonych podwórek w południowo-wschodniej oraz zachodniej części osiedla, jak również ogrodzonego obszaru dawnego browaru piastowskiego w północnym fragmencie. Warto jednocześnie wskazać, że prawie wszyscy mieszkańcy Ołbina (ok. 99%) zamieszkują obszar znajdujący się w strefach dojścia pieszego do 15 minut, dlatego też istotne jest, aby projektować mniejsze, zielone obszary rekreacyjno-środowiskowe (np. ogrody kieszonkowe), mając na celu zwiększenie dostępności przestrzennej w strefie do 5 minut, a w sytuacji rozbudowy osiedla o nowe obiekty zamieszkania – wskazane jest równoczesne rozbudowywanie sieci przystanków komunikacji publicznej.

Analizy sieciowe nie są jedyną metodą badania dostępności przestrzennej, innymi są np. analizy w strukturze GRID. Niezależnie od przyjętej metodyki, ważne jest, aby prowadzić wszelkie analizy umożliwiające racjonalizowanie i logiczne wpływanie na procesy rozwojowe miasta.