

Agnieszka MAJOREK

## WYKORZYSTANIE TECHNIK GIS DO WYZNACZANIA OBSZARÓW KRYZYSOWYCH NA PRZYKŁADZIE MIASTA ŻYWIEC

3

Mgr Agnieszka Majorek – *Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach*

Adres korespondencyjny:

Wydział Ekonomii

Katedra Gospodarki Przestrzennej i Środowiskowej

ul. 1 Maja 50, 40-287 Katowice

e-mail: [agnieszka.majorek@edu.uekat.pl](mailto:agnieszka.majorek@edu.uekat.pl)

**ZARYS TREŚCI:** Działania rewitalizacyjne stanowią jedno z priorytetowych zadań samorządów w Polsce, ponieważ dają szansę na wykorzystanie funduszy unijnych. Do podstawowych kroków procedury definiowania obszarów rewitalizowanych należy delimitacja pól podstawowych oraz analiza wskaźnikowa. Obecnie najczęściej wykorzystuje się do niej dane statystyczne oraz te pochodzące z konsultacji społecznych. Celem artykułu jest wskazanie technik GIS jako narzędzia umożliwiającego rozszerzoną diagnozę prowadzącą do wyznaczenia obszarów kryzysowych.

**SŁOWA KLUCZOWE:** GIS, rewitalizacja, obszary kryzysowe.

### USE OF THE GIS TECHNIQUE FOR THE DETERMINING OF THE CRISIS AREAS ON THE EXAMPLE OF THE CITY ŻYWIEC

**ABSTRACT:** Revitalization activities are one of the priority tasks of local governments of small towns in Poland, because they give a chance to use EU funds. The basic steps in the procedure for defining areas of revitalization include delimitation and index analysis. Currently, statistical data and those from social consultations are most often used for it. The aim of the article is to indicate GIS techniques as a tool enabling an extended diagnosis leading to the designation of crisis areas.

**KEYWORDS:** GIS, revitalization, crisis areas.

### 3.1. Wprowadzenie

Samo słowo kryzys pochodzi od greckiego wyrazu „*krisis*”, w ogólnym rozumieniu dotyczy przemiany, przełomu, przesilenia (Doroszewski 1996) i jest nierozłącznie związane z odczuciami negatywnymi. Najczęściej stosuje się go do opisu sytuacji, w której następuje nagle zagrożenie istniejącego stanu (dotyczy to np. kryzysu gospodarczego lub politycznego) lub do określenia okoliczności będących wynikiem kumulacji różnego rodzaju konfliktów i problemów. W kontekście przestrzennym kryzys obejmuje dany obszar i przejawia się równolegle w kilku dziedzinach (Strzelecka 2011). Obszarem kryzysowym nazywamy tereny, które charakteryzują się wysokim natężeniem występowania zjawisk negatywnych różnej postaci, np. społecznych, gospodarczych, technicznych, przestrzennych czy środowiskowych.

Zaobserwowanie zjawisk kryzysowych wiąże się z koniecznością ustalenia ich przyczyn oraz zaplanowania adekwatnych reakcji. W przypadku obszarów kryzysowych (związanych z terenem, w którym koniecznym jest podjęcie działań na rzecz lokalnej społeczności, przestrzeni i gospodarki) procesem planowania odpowiedzi na kryzys jest rewitalizacja. Nie skupia się ona jedynie na pojedynczych inwestycjach czy działaniach mogących załagodzić zdiagnozowane problemy, lecz buduje spójną strategię działania uwzględniającą różne sfery (społeczną, planistyczną, techniczną, środowiskową, gospodarczą) oraz zróżnicowanych interesariuszy (podmioty publiczne, prywatne, organizacje pozarządowe, mieszkańców). Przyjęty plan działania ma na celu nie tylko przeobrażenia przestrzenne, ale też poprawę jakości życia mieszkańców, przywrócenie ładu przestrzennego, ożywienie gospodarcze, a także odtworzenie więzi społecznych (Figlus 2011).

W Polsce rewitalizacja zaczęła stanowić element planowania strategicznego na poziomie krajowym dopiero w roku 2000 wraz z przyjęciem „Nowej Strategii Rozwoju Regionalnego na lata 2001–2006” (Jadach-Sepiolo 2010). Od tamtej pory działania rewitalizacyjne stanowią jedno z najważniejszych zadań samorządów w Polsce, ponieważ dają szansę na wykorzystanie funduszy unijnych. Stąd coraz bardziej powszechne staje się opracowywanie Gminnych Programów Rewitalizacji zdefiniowanych w *Ustawie z dnia 9 października 2015 roku o rewitalizacji* lub innych programów rewitalizacji (np. lokalnych, miejskich, programów odnowy) opartych na Wytycznych w zakresie rewitalizacji w programach operacyjnych na lata 2014–2020.

Odpowiednie zaprogramowanie procesu rewitalizacji nie jest możliwe bez wcześniejszej, dokładnie przeprowadzonej, diagnozy zjawisk kryzysowych występujących w danej gminie. Oprócz identyfikacji różnego rodzaju problemów należy również uwzględnić ich lokalizację, w celu wyznaczenia obszaru, który wymaga podjęcia niezbędnych działań w pierwszej kolejności. *Ustawa z dnia 9 października 2015 roku o rewitalizacji* posługuje się pojęciem „stanu kryzyso-

wego” obszaru, służącego w części diagnostycznej do wyznaczenia terenu zdegradowanego. W rozumieniu ustawy obszar zdegradowany powinien charakteryzować się przede wszystkim koncentracją negatywnych zjawisk społecznych oraz dotyczyć przynajmniej jednej ze sfer: gospodarczej, środowiskowej, przestrzenno-funkcjonalnej i/lub technicznej. Natomiast ten fragment obszaru zdegradowanego, który gmina zamierza rewitalizować zostaje wyznaczony jako obszar rewitalizacji (musi on spełniać określone w *Ustawie o rewitalizacji z dnia 9 października 2015 roku* wytyczne, tzn. nie może być większy niż 20% powierzchni gminy, a liczba jego mieszkańców nie może przekraczać 30% wszystkich mieszkańców w gminie).

Do podstawowych kroków procedury wyznaczania obszaru zdegradowanego należy delimitacja pól podstawowych oraz analiza wskaźnikowa. Obecnie najczęściej stosuje się czynniki będące wynikami konsultacji społecznych lub dane statystyczne, które stosunkowo najłatwiej poddać obróbce. Celem artykułu jest wskazanie, często niedocenianych w Polsce, technik GIS (*Geographic Information System*) jako przydatnego narzędzia do wyznaczania obszarów kryzysowych. Oprogramowania tego typu charakteryzuje nie tylko prostota w zakresie budowania bazy danych i ich prezentacji graficznej, ale też możliwość generowania nowych wskaźników o charakterze przestrzennym.

### 3.2. Wyznaczanie obszarów kryzysowych

Choć obszar kryzysowy stanowi jeden z kluczowych terminów odnoszących się do programów rewitalizacji i jest dość jasno zdefiniowany, to same metody jego wyznaczenia mogą być dyskusyjne. Wiadomym jest, że obszary te wskazują na największe nagromadzenie zjawisk będących zapowiedzią niekorzystnych trendów na danym terenie, trudność stanowi jednak dobranie odpowiednich wskaźników. Traktując obszary kryzysowe jako tereny, które dążą do złej adaptacji (charakteryzującej się brakiem równowagi pomiędzy oczekiwaniami, sposobami myślenia i działaniami danych jednostek a dynamicznymi wymaganiami otoczenia), należy zdefiniować i uwzględnić przyczyny takiego stanu (Karwińska 2010). Proces tworzenia obszarów kryzysowych charakteryzuje się pewną logiką, określaną mianem „spirali degradacji” (Herbst 2008). Najczęściej rozpoczynają ją istotne zmiany w lokalnej gospodarce (np. upadek dużego zakładu produkcyjnego w wyniku pojawienia się nowych technologii). Ludność o wyższym standardzie materialnym opuszcza dany obszar. Wraz z odpływem mieszkańców dochodzi do zmniejszenia oferowanych w obszarze usług i sklepów, obniżenia cen rynkowych nieruchomości, istniejące budynki powoli niszczeją, a aktywność lokalnej społeczności zaczyna spadać. Niskie poczucie wartości miejsca sprzyja napływowi osób ze środowisk marginalnych, wzrostowi przestępczości, wandalizmowi i w konsekwencji kumulacji wielu zjawisk kryzysowych.

Rozpoznanie obszaru kryzysowego powinno być poprzedzone szczegółową diagnozą obszaru danej gminy po przyjęciu odpowiednich kryteriów, np. zdefiniowanych przez rząd, urząd marszałkowski lub zaproponowanych przez gminę. Należy ustalić założenia, dzięki którym dobrane czynniki będą pozwalały ocenić skalę i tempo zachodzących zmian. W przypadku danych o charakterze ilościowym można posłużyć się określonymi wartościami, mającymi wskazywać na obszar kryzysowy, np. ustalić, że zdegradowana jednostka urbanistyczna charakteryzuje się osiągnięciem wyników o 10% gorszych niż średnia dla miasta (Janas, Jarczewski, Wańkiewicz 2010). W przypadku zjawisk o charakterze jakościowym należy przyjąć założenia umożliwiające ocenę stopnia, w jakim są one akceptowalne. Takimi wskaźnikami mogą być istotne w danym społeczeństwie wartości, np. zachowanie tożsamości miejsca lub ochrona środowiska. Ich ocena będzie zależała od źródła pozyskanych informacji oraz wiedzy eksperckiej (np. czynniki wynikające z przeprowadzonych ankiet, obserwacji terenowych czy pozyskane metodą delficką). Przynajmniej dwukrotne przeprowadzenie diagnozy umożliwi uchwycenie trendów, co pozwoli uwzględnić w czynnikach dynamikę zmian (wzrost lub spadek natężenia zjawisk kryzysowych).

Po dobraniu właściwych wskaźników pod względem merytorycznym i ustaleniu sposobu oceny ich stanu kryzysowego, pojawia się często jeszcze jeden problem: brak odpowiednich danych. Najlepiej byłoby, gdyby na potrzeby przeprowadzenia diagnozy ustalono dużo wcześniej procedury zbierania informacji, aby upewnić się, że dostępne dane są wystarczające do oceny sytuacji i podjęcia najlepszych decyzji. Szybki dostęp do niezbędnych materiałów jest bowiem możliwy jedynie pod warunkiem zbudowania zorganizowanego zbioru danych (Jeżak 2010).

Od strony technicznej największą barierę stanowi dostęp do elektronicznych danych geodezyjnych oraz ich niedostateczna aktualność, co powoduje podwyższenie kosztów wykonania analizy. Pozyskiwanie niektórych informacji z innych baz wiąże się również z poniesieniem dodatkowych nakładów finansowych. Częstym problemem zebranych danych jest trudność w ich porównywaniu. Dane statystyczne w Polsce są często sprowadzane do poziomu gminnego, dlatego wyznaczenie obszaru kryzysowego będącego fragmentem danej gminy wymaga dokładniejszego przeanalizowania zachodzących na jej terenie zjawisk. W celu uproszczenia zbierania danych i umożliwienia porównania ze sobą wybranych obszarów gminy przyjęto jej podział na tzw. „pola podstawowe”. Stanowią one jednostki przestrzenne, do których odnoszone zostają wszystkie wybrane wskaźniki kryzysowości. Sposób wyznaczenia pól podstawowych (ich wielkość i kształt) ma równie istotny wpływ na wyniki przeprowadzonej diagnozy, jak dostępność danych i możliwość ich przetwarzania (Jarczewski 2017).

Można wyróżnić dwa podstawowe typy pól podstawowych stosowanych przez polskie samorządy: jednostki modułowe oraz przestrzenne jednostki pseudonaturalne (Jarczewski 2017). W pierwszym przypadku dana gmina zostaje pokryta

cyfrowymi jednostkami o identycznym kształcie (wybranej figury geometrycznej, np. kwadratu lub heksagonu). Regularne rozłożenie wyznaczonych w ten sposób pól nie odzwierciedla istniejących w rzeczywistości podziałów przestrzeni. Im kształt jest bardziej zbliżony do okręgu, tym bardziej przypomina naturalne granice jednostek osadniczych, stąd heksagony są powszechnie uważane za lepsze (również ze względu na większą liczbę krawędzi, co umożliwia lepszą obserwację zależności pomiędzy sąsiadującymi polami). W przypadku kwadratów dostrzega się natomiast zalety w postaci agregacji wyznaczonych pól w celu zdefiniowania ostatecznego kształtu obszaru zdegradowanego. Jednostki modułarne są chętnie stosowane ze względu na ich „obiektywizm” i niezależność względem zróżnicowanych jednostek osadniczych, których podział wymagałby często skomplikowanych analiz urbanistycznych. Z drugiej jednak strony prostota wyznaczania tego rodzaju pól posiada również wady. Zbyt małe modułarne pola podstawowe mogą zagrażać ochronie danych osobowych ludności zamieszkującej na jego terenie. Ponadto obliczenie niektórych wskaźników dla zbyt małych fragmentów gminy może być niemożliwe z powodu niewystarczającego źródła danych. Należy również uważać, by nie dobrać zbyt dużych pól, które mogą zawierać w sobie niejednorodne układy urbanistyczne – nie powinny być większe niż 3–4 ha (Jarczewski 2017).

Tabela 1 przedstawia zestawienie dwóch typów pól podstawowych z uwzględnieniem ich najczęściej stosowanych rodzajów. W przypadku jednostek modułarnych jest to siatka heksagonów, natomiast wśród pseudonaturalnych pól podstawowych są to wielokrotnie jednostki administracyjne. W tabeli uwzględniono wady i zalety stosowania poszczególnych podziałów.

Pseudonaturalne pola podstawowe odnoszą się do jednostek statystycznych, wykorzystywanych do celów administracyjnych, planistycznych lub statystycznych (np. jednostki samorządu terytorialnego, nadleśnictwa, obwody szkolne, rewiry dzielnicowe, rejony podatkowe, obwody spisowe, okręgi wyborcze, parafie). W przeciwieństwie do jednostek modułarnych, pseudonaturalne pola uwzględniają najczęściej naturalne podziały przestrzeni (historyczne, fizjonomiczne, związane z układami społecznymi lub jednostkami urbanistycznymi). Podstawową wadą tego podziału jest wysokie prawdopodobieństwo wystąpienia w danym polu terenów niezamieszkałych, które w przypadku wyznaczania obszarów zdegradowanych na potrzeby programów rewitalizacji nie są uwzględniane. Ponadto określone w ten sposób pola bardzo różnią się od siebie pod względem powierzchni i liczby mieszkańców, co ma swoje przełożenie na ograniczone możliwości szczegółowej diagnozy i ostateczne zdefiniowanie obszaru kryzysowego.

Wybór podziału gminy na pola podstawowe ma bardzo duży wpływ na wyniki przeprowadzonej analizy, jej stopień szczegółowości i dostrzeżone zależności. Obszar zdegradowany nie musi stanowić jednolitej całości, co oznacza, że może składać się z kilku pól podstawowych, które składają się na obszar kryzysowy.

**Tabela 1.** Wady i zalety wykorzystania poszczególnych pól podstawowych

	Siatka heksagonów	Gminne jednostki administracyjne
Charakterystyka	Powierzchnia heksagonów jest taka sama i została wyznaczona z automatu;	Pola są zazwyczaj mocno zróżnicowane. Zostały wyznaczone ze względu na podział historyczny oraz w nawiązaniu do przebiegu głównych ulic;
Zalety	<ol style="list-style-type: none"> <li>Małe jednostki wskazują na zróżnicowanie wewnętrzne jednostek uznanych za jednolitą całość w innych metodach;</li> <li>Analizie poddawane są tylko jednostki zamieszkałe;</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Podział jednostek jest utrwalony w tradycji i świadomości jego mieszkańców;</li> </ol>
Wady	<ol style="list-style-type: none"> <li>Wyznaczenie małych pól może uniemożliwić obliczenie niektórych wskaźników, np. ze względu na zbyt małą liczbę mieszkańców lub brak mieszkańców o danych cechach;</li> <li>Zagrożenie ze strony ochrony danych osobowych w przypadku, gdy w danym polu mieszka mała liczba mieszkańców;</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Wyznaczone w ten sposób pola bardzo różnią się od siebie pod względem powierzchni i liczby mieszkańców;</li> <li>Może się okazać, że znaczna część danej jednostki administracyjnej nie jest zamieszkała;</li> </ol>

Źródło: opracowanie własne na podstawie pracy zbiorowej pod red. W. Jarczewskiego (2017)

### 3.3. Wykorzystanie technik GIS do pozyskiwania i przetwarzania danych

Konieczność dysponowania odpowiednim zasobem informacji jest niezbędna do właściwego wyznaczenia obszarów kryzysowych. Pozyskiwanie danych do analizy wymaga czasu i znajomości różnych źródeł informacji, a także umiejętności ich przetwarzania. Trudno określić, jak długi okres jest potrzebny do tego, by zebrać niezbędne dane, ponieważ jest on zależny od lokalnych uwarunkowań (np. od posiadanych przez poszczególne instytucje materiałów, możliwości ich przetwarzania i udostępniania). Dla uproszczenia wszystkie zbierane dane są przetwarzane do wyznaczonych wcześniej pól podstawowych. To jednak niejednokrotnie wymaga czasu, ponieważ właściwe organy mogą przekazać swoje zasoby w wersjach nieedytowalnych, które należy przystosować do postaci cyfrowych. W efekcie prowadzi to do zbudowania jednolitej bazy danych – czyli zbioru informacji zapisanych w określony sposób, zgodny z założonym modelem danych

i dostępnym w wersji komputerowej (Jeżak 2010). Poprawność zapisu danych ma duży wpływ na jakość przeprowadzonej analizy. Im precyzyjniej zostanie opisany model zbierania i przetwarzania danych, a także ich gromadzenia w bazie danych, tym szerszy zakres analizy będzie możliwy. Oprogramowanie typu GIS daje możliwość utworzenia bazy geoprzestrzennej, która charakteryzuje się możliwością uwzględnienia zależności (relacji) między poszczególnymi obiektami.

Systemy GIS dają możliwość przetwarzania danych o różnym charakterze i typie. Najczęściej do wyznaczania obszarów kryzysowych stosuje się dane ilościowe, ponieważ dają one możliwość stosunkowo prostej obróbki. Są one wyrażone za pomocą liczb odnoszących się do określonych obiektów. Wprowadzając tego rodzaju zestawy informacji do oprogramowania typu GIS w prosty sposób można określić podział obiektów na przedziały liczbowe, w których występuje zjawisko kryzysowe. Dotyczy to przede wszystkim danych statystycznych, np. dotyczących bezrobocia, przestępczości, udzielanej pomocy społecznej, przedsiębiorczości itp. Rzadziej stosuje się dane o charakterze jakościowym, ponieważ ocena czy dany wskaźnik określający obszar kryzysowy może stanowić pewną trudność. Przykładem tego rodzaju czynników może być poziom estetyki przestrzeni publicznych, poziom degradacji infrastruktury drogowej czy dostępność połączeń komunikacyjnych. Uwzględniają one kilka aspektów (np. liczbę i częstotliwość połączeń komunikacyjnych, a także liczbę przystanków i ich odległość od zabudowy mieszkaniowej), aby w efekcie po przyjętych założeniach wskazać na obszar kryzysowy. Dane o charakterze jakościowym mogą być pochodną informacji zebranych podczas obserwacji terenowych czy konsultacji społecznych.

Oprogramowanie typu GIS jest dużo bardziej przydatne przy obróbce danych o charakterze przestrzennym. Daje ono możliwość przekształcenia informacji analogowych lub nieedytowalnych zasobów cyfrowych do odpowiedniego odczytu w utworzonej bazie danych. Może to dotyczyć materiałów pochodzących z map topograficznych, ortofotomap, ewidencji gruntów i budynków, map zasadniczych, miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego, studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego czy informacji określających stan i jakość środowiska przyrodniczego (np. mapy zagrożenia powodziowego). Tego typu dane mogą zostać poddane georeferencji we właściwym programie, co umożliwi wychwycenie ich relacji z pozostałymi wskaźnikami.

Ponadto oprogramowanie typu GIS daje możliwość uzyskania danych wtórnych będących wynikiem odpowiedniego przekształcenia pierwotnych informacji cyfrowych. W zależności od typu tych materiałów (dane punktowe, liniowe lub poligonowe) stosuje się różne techniki.

Dane punktowe charakteryzują się tym, że informacja w nich zawarta jest umiejscowiona w określonych lokalizacjach (np. z dokładnością do punktów adresowych lub współrzędnych geograficznych). Na ich podstawie można obli-

czyć wskaźniki bazujące na rozmieszczeniu przestrzennym tych punktów, np. ich zagęszczeniu. W przypadku gdy zebrany zasób danych punktowych nie jest wystarczający do zaobserwowania pożądaných relacji, można na ich podstawie dokonać interpolacji. Polega ona na uzupełnianiu obrazu mapy nowymi wartościami, zachowując dopasowanie względem istniejących danych. Oczywiście jakość interpolowanej mapy jest zależna od liczby i rozmieszczenia danych pierwotnych. Im punktów jest mniej i są bardziej skupione w jednym miejscu, tym analiza jest obciążona większą niepewnością.

Dane liniowe są zapisane w obiektach liniowych, przykładem mogą być drogi lub rzeki. Oprogramowanie typu GIS umożliwia obliczenie wskaźników dotyczących np. ich zagęszczenia w poszczególnych polach podstawowych. Można również dostosować do pól podstawowych dane liniowe, które nie są związane z ich geometrią, lecz metody wyznaczania takich wskaźników są obciążone stosunkowo wysokim błędem.

Dane poligonowe są przedstawiane za pomocą sfragmentaryzowanych obszarów. Mogą pokrywać całą gminę lub jedynie jej fragment. Granice obiektów nie muszą być jednorodne i mogą wynikać z różnych lokalnych uwarunkowań, np. okręgów wyborczych, linii osuwisk, źródła hałasu itp. W przypadku podziału na mniejsze pola podstawowe należy posłużyć się średnią ważoną, gdzie wagę będzie stanowić np. liczba osób uprawnionych do głosowania.

### **3.4. Wybrane przykłady czynników wykorzystanych w *Programie Rewitalizacji Miasta Żywca do 2022 roku***

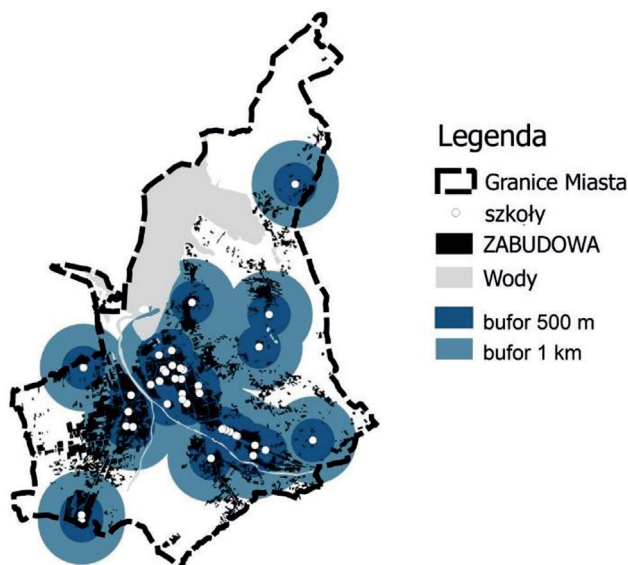
*Program Rewitalizacji Miasta Żywca do roku 2022* powstał w maju 2017 roku, ponieważ poprzedni Program Rewitalizacji nie był już aktualny. Pojawiła się potrzeba przeprowadzenia nowej diagnozy, w celu wyznaczenia obszarów znajdujących się w stanie kryzysowym. Określono teren, który charakteryzował się największą koncentracją negatywnych zjawisk (przede wszystkim społecznych, ale uwzględniających również inne aspekty – gospodarcze, środowiskowe, przestrzenno-funkcjonalne i techniczne). Na podstawie przeprowadzonej diagnozy wyznaczono aktualny obszar zdegradowany, a z jego fragmentów obszar do rewitalizacji. W procesie określania granic tych obszarów uwzględniono dwa aspekty: zagęszczenie negatywnych zjawisk mierzone za pomocą liczby wskaźników odnoszących się do czynników ocenianych negatywnie (czynniki problemowe) oraz znaczenie danego obszaru dla rozwoju lokalnego (*Program Rewitalizacji...* 2017).

W celu przeprowadzenia analizy, miasto podzielono na sześćdziesiąt trzy modularne pola podstawowe o kształcie sześciokątów foremnych (heksagonów). Siatka pokrywała początkowo całą gminę, jednak podczas diagnozy brano pod uwagę jedynie obszary zamieszkałe. Następnie każdy ze wskaźników był dostosowywany do przekroju wyznaczonych pól podstawowych. Na potrzeby diagnozy



określono: trzydzieści czynników społecznych, cztery gospodarcze, pięć funkcjonalno-przestrzennych, trzy techniczne oraz sześć środowiskowych (łącznie czterdzieści osiem). W procesie ich wyznaczania posłużono się zarówno danymi o charakterze ilościowym, jak i jakościowym z różnego rodzaju źródeł (jednostki organizacyjne Urzędu Miejskiego w Żywcu, różnego rodzaju podmioty i instytucje, otwarte bazy danych, wnioski ze spacerów badawczych, szeroko zakrojonych konsultacji społecznych, badania ankietowego).

Podczas wytyczania niektórych wskaźników skorzystano z oprogramowania typu GIS w celu przekształcenia danych pierwotnych i uzyskania na ich podstawie nowych informacji. Przykładowo miało to miejsce podczas wyznaczania poziomu dostępności komunikacji publicznej. Dane punktowe dotyczące przystanków komunikacji publicznej zostały uzyskane z ogólnodostępnego źródła danych, jakim jest ORSIP (Otwarty Regionalny System Informacji Przestrzennych – Geoportal Województwa Śląskiego). Następnie na ich podstawie i przy wykorzystaniu odpowiedniego oprogramowania wyznaczono trzy strefy buforowe odpowiadające dostępności pieszej do przystanków: bufor 300 m odpowiadał dobrej dostępności, 500 m przeciętnej, a 800 m i więcej złej dostępności do komunikacji publicznej. Podobnie przeanalizowano dostępność do szkół i przedszkoli wyznaczając dwie strefy buforowe: do 500 m oraz do 1 km. Uznano, że obszary zlokalizowane w pierwszym okręgu charakteryzują się wysoką dostępnością, w strefie drugiej (do 1 km) przeciętną, natomiast tereny znajdujące się w odległości większej niż 1 km od placówek oświatowych, oceniano jako obszary problemowe (ryc. 1).



**Ryc. 1.** Strefy buforowe wyznaczone wokół placówek oświatowych w Żywcu

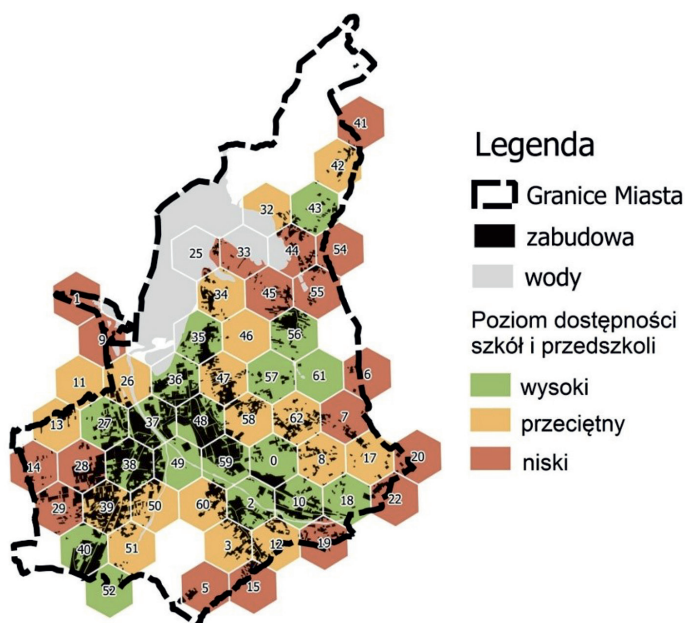
Źródło: *Program Rewitalizacji Miasta Żywca do roku 2022* (2017)

Danych punktowych użyto również do oceny bezpieczeństwa pieszych. Wykorzystano do tego materiały dotyczące lokalizacji wypadków z udziałem pieszych, którzy ponieśli śmierć lub doznali ciężkich obrażeń ciała. Po naniesieniu danych punktowych na mapę, wyznaczono bufor o promieniu 300 metrów oznaczający miejsca potencjalnie niebezpieczne. Strefa ta została określona uwzględniając zidentyfikowane najczęstsze przyczyny wypadków w mieście, czyli: nadmierna prędkość, nieustąpienie pierwszeństwa oraz niezachowanie odpowiedniej odległości między pojazdami (*Program Rewitalizacji...* 2017). W związku z tym miejscami potencjalnie niebezpiecznymi nie są jedynie lokalizacje, w których do wypadków doszło, ale również ich najbliższa okolica.

Oczywiście oprogramowania typu GIS dają więcej możliwości przekształcania danych niż wyznaczanie stref buforowych wokół obiektów (w tym przypadku punktowych). W opisanym Programie wykorzystano go również do georeferencji mapy rastrowej dotyczącej średniego rocznego stężenia pyłu zawieszonego PM<sub>10</sub>, która została opracowana na podstawie danych z Programu Ochrony Powietrza uchwalonego przez Sejmik Województwa Śląskiego. Dzięki temu możliwe było naniesienie na zebrane informacje siatki heksagonów.

Po wyznaczeniu wszystkich czynników określonych na potrzeby wskazania obszaru zdegradowanego, zgeneralizowano je do siatki pól podstawowych. Do ich oceny stosowano kolor czerwony dla obszarów kryzysowych (charakteryzujących się niekorzystnym odchyleniem od wartości przeciętnych dla gminy), kolor pomarańczowy (w przypadku, gdy wartości były zbliżone do średniej w mieście) oraz kolor zielony dla wartości korzystniejszych od przeciętnych. W przypadku danych przestrzennych, w zależności od tego jaki obszar oceny dominował w danym heksagonie (np. jaka strefa buforowa), otrzymywał on stosowną wartość oceny w analogicznej, trzystopniowej skali. W efekcie tych zabiegów część danych pierwotnych (szczególnie przestrzennych) została utracona na rzecz uproszczonego odczytu koncentracji zjawisk kryzysowych (będących sumą poszczególnych czynników problemowych) – ryc. 2.

Po wyznaczeniu obszaru zdegradowanego, który ostatecznie został złożony z terenów zamieszkałych znajdujących się na dwunastu heksagonach, podzielono go na dziewiętnaście mniejszych podobszarów w celu precyzyjniejszej diagnozy. Wyznaczone jednostki przestrzenne zachowały jednorodność pod względem pełnionych funkcji gospodarczych, społecznych i środowiskowych, miały również zbliżoną do siebie powierzchnię. Dzięki temu trafniej wskazano na miejsca, w których kumulują się zjawiska negatywne oraz wyznaczono ostateczny obszar do rewitalizacji.



Ryc. 2. Zgeneralizowana do pół podstawowych mapa dostępności do placówek oświatowych w Żywcu

Źródło: *Program Rewitalizacji Miasta Żywca do roku 2022 (2017)*

### 3.5. Podsumowanie

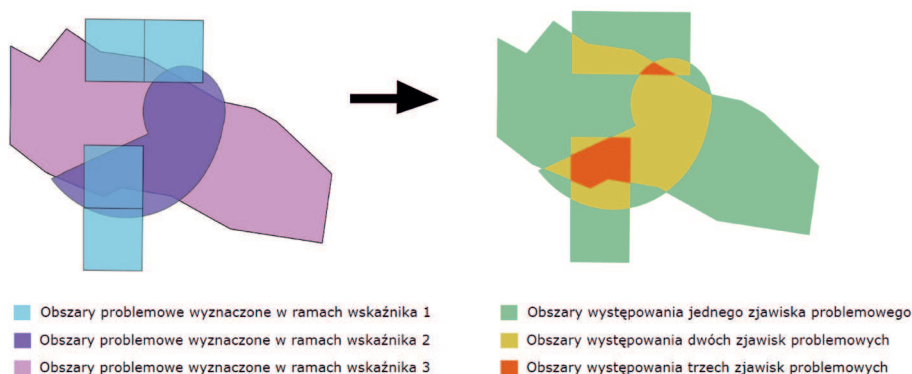
Oprogramowanie typu GIS stanowi dużą sferę wsparcia w procesie wyznaczania obszarów kryzysowych. Nie tylko umożliwia utworzenie doskonałej bazy geo-przestrzennej, zawierającej różne obiekty i informacje o nich, ale też jest dobrym narzędziem do przetwarzania danych macierzystych. Dzięki temu można wykorzystać zagregowane przez daną jednostkę zasoby, ale nie ograniczać się do ich pierwotnej formy.

Podczas wyznaczania obszarów kryzysowych należy uwzględnić niepewności w przeprowadzanej analizie. Do poprawnego określenia tych terenów niezbędne jest wykorzystanie wielu wskaźników o charakterze przestrzennym, których jakość może się bardzo od siebie różnić. Przykładem mogą być niepełne dane punktowe, których interpolacja może się okazać skomplikowana i obciążona wysoką niepewnością. Niepewność ta będzie dotyczyła nie tylko kształtu, ale też atrybutów odnoszących się do danej jednostki przestrzennej.

Należy zwrócić uwagę na jeszcze jeden aspekt oprogramowania GIS, mianowicie agregację danych przestrzennych. Niezależnie od wyboru pół podstawowych będzie ona równie skuteczna (można np. za pomocą technik GIS wygene-

rować pożądane jednostki modularne, o określonej wielkości i kształcie). Jednak warto zaznaczyć, że oprogramowanie to nie wymaga generalizacji wskaźników do zdefiniowanych (jednolitych dla każdego czynnika) pól podstawowych. Program może wyznaczyć obszar kryzysowy będący sumą nakładających się zjawisk o negatywnym charakterze i różnym kształcie. Dzięki temu nie ma potrzeby sprowadzania niektórych zasobów do ustanowionych wcześniej założeń, a co za tym idzie można zminimalizować stopień generalizacji danych.

Oprogramowanie daje możliwość wyboru różnych kształtów pól podstawowych w zależności od właściwości danego wskaźnika, np. obszar zagrożony zalaniem będzie miał nieregularny kształt, podobnie jak tereny charakteryzujące się niskim poziomem dostępności do placówek oświatowych. Niektóre dane statystyczne (np. demograficzne) można sprowadzić do regularnych pól podstawowych, a następnie wybrać z nich te, w których występują największe negatywne odchylenia. Po nałożeniu na siebie obszarów problemowych wskazywanych przez poszczególne czynniki można wyznaczyć obszar kryzysowy, co przedstawia poniższy schemat (ryc. 3). Opcjonalnie można również nałożyć wagi dla każdego obszaru problemowego, które będą uwzględnione podczas agregacji.



**Ryc. 3.** Schemat agregacji obszarów problemowych o różnych kształtach

Źródło: opracowanie własne

Do wyznaczonego w ten sposób obszaru kryzysowego można dodać warstwę przedstawiającą budynki mieszkalne, by ograniczyć analizę do terenów zamieszkałych. Tego typu operacja jest prosta do wykonania w oprogramowaniu GIS, a jednocześnie minimalizuje ryzyko związane ze zbyt dużym stopniem generalizacji danych, które jest często przedmiotem dyskusji.

Wykorzystanie technik GIS do wyznaczania obszarów kryzysowych przynosi wiele korzyści i usprawnień całego procesu. Jej przydatność przejawia się poprzez:

- stosunkowo proste tworzenie baz danych dotyczących poszczególnych pól podstawowych;
- przystępny sposób prezentacji graficznej danych (zarówno o charakterze ilościowym, jak i jakościowym);
- zrozumiałe metody agregacji wskaźników w celu obserwacji miejsca natężenia zjawisk kryzysowych (również przy opcjonalnym nałożeniu wag dla poszczególnych czynników);
- możliwość tworzenia nowych wskaźników dzięki stosunkowo prostej obróbce danych.

Niestety, w większości przypadków samorządy nie wykorzystują w pełni możliwości jakie dają systemy GIS. To przekłada się na jakość metodologii wyznaczania obszarów kryzysowych, w tym pozbawienie podstawowych danych definiujących dane zjawisko czy nawet brak odzwierciedlenia przestrzennego (Jeżak 2010). Dlatego każda inicjatywa dążąca do poprawy jakości przeprowadzanej analizy, poprzez wykorzystanie oprogramowania GIS, zasługuje na uwagę.

## Literatura

- Doroszewski W., 1996, *Słownik języka polskiego*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Figlus T., 2011, *Lokalne Programy Rewitalizacji jako instrument odnowy małych miast na wybranych przykładach z obszaru województwa łódzkiego*, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź.
- Herbst K., 2008, *Spoleczny sens rewitalizacji. Ekonomia Społeczna*, Fundacja Inicjatyw Społeczno-Ekonomicznych, Warszawa.
- Janas K., Jarczewski W., Wańkiewicz W., 2010, *Model rewitalizacji miast*, Instytut Rozwoju Miast, Kraków.
- Jarczewski W. (red.), 2017, *Delimitacja krok po kroku. Metoda wyznaczenia obszaru zdegradowanego i obszaru rewitalizacji na potrzeby Gminnych Programów Rewitalizacji*, Ministerstwo Infrastruktury i Budownictwa, Warszawa.
- Jeżak J., 2010, *Informacyjne zaplecze rewitalizacji*, [w:] Ziobrowski Z., Jarczewski W. (red.), *Rewitalizacja miast polskich – diagnoza*, Instytut Rozwoju Miast, Kraków.
- Karwińska A., 2010, *Społeczne kryteria delimitacji obszarów kryzysowych*, [w:] Ziobrowski Z., Jarczewski W. (red.), *Rewitalizacja miast polskich – diagnoza*, Instytut Rozwoju Miast, Kraków.
- Program Rewitalizacji Miasta Żywca do roku 2022*, 2017.
- Strzelecka E., 2011, *Rewitalizacja miast w kontekście zrównoważonego rozwoju*, Budownictwo i Inżynieria Środowiska, Politechnika Białostocka, Białystok.
- Ustawa z dnia 9 października 2015 roku o rewitalizacji*, Dz.U., 2017, poz. 1023.

*Historia artykułu*

Data wpływu: 8 stycznia 2018

Data akceptacji: 12 kwietnia 2018