

Agnieszka JANIK  
Politechnika Śląska, Wydział Organizacji i Zarządzania

## WIELOKRYTERIALNA METODA WYCENY WARTOŚCI TERENÓW ZDEGRADOWANYCH

**Streszczenie.** W artykule został przedstawiony problem uwzględnienia wartości efektów ekologicznych i społecznych przy wycenie terenów zdegradowanych. Podkreślono, że w obecnie stosowanych rynkowych metodach wyceny nieruchomości gruntowych na terenach zdegradowanych nie bierze się pod uwagę wartości powstałych tam szkód ekologicznych i kosztów społecznych. W związku z tym zaproponowano algorytm wielokryterialnej wyceny tego rodzaju terenów. Algorytm został poddany praktycznej weryfikacji dla wybranego przykładu terenu przekształconego wskutek działalności wydobywczej.

## THE MULTI-CRITERIA METHOD OF DEGRADED LANDS VALUATION

**Summary.** The article presents a problem of including the value of environmental and social effects in the valuation of degraded areas. A particular attention was paid to the fact, that currently used methods of degraded lands market valuation do not take into account the environmental damages and social costs. Therefore, an algorithm for multi-criteria valuation of such land was proposed. The algorithm was tested on a chosen area transformed by mining activities.

### Wprowadzenie

Przekształcenia antropogeniczne wynikające z działalności wydobywczej to główna przyczyna powstawania terenów zdegradowanych. Zgodnie z danymi GUS, w 2010 r. w Polsce całkowita powierzchnia terenów zdegradowanych wyniosła 61,16 tys. hektarów, z czego 20,6% powstało w wyniku działalności w zakresie górnictwa i kopalnictwa surowców energetycznych, a 41,2% w zakresie górnictwa i kopalnictwa surowców innych niż energetyczne [4].

Cechą charakterystyczną terenów przekształconych w wyniku działalności wydobywczej jest najczęściej znaczna deformacja powierzchni (powodująca degradację morfologiczną) oraz zanieczyszczenie terenu (powodujące degradację chemiczną). Ponadto, często na tych terenach znajdują się pozostałości po obiektach podziemnych i naziemnych, które w wyniku braku ich zagospodarowania ulegają stopniowemu niszczeniu. Wszystkie wymienione powyżej czynniki powodują powstawanie szkód ekologicznych w środowisku przyrodniczym oraz mogą wpływać na zdrowie i życie ludzi. Konsekwencją tego są spadek wartości terenu przekształconego w wyniku działalności wydobywczej oraz obniżenie wartości terenów występujących w jego otoczeniu. To z kolei może prowadzić do degradacji dzielnic, na obszarze których występują tereny przekształcone antropogenicznie. Z tego względu niezmiernie istotne jest podjęcie działań zmierzających do zagospodarowania tego rodzaju terenów i ponownego nadania im wartości użytkowej.

Podjęcie działań rewitalizacyjnych wiąże się z koniecznością poniesienia znacznych środków finansowych. Dodatkowo często realizacja tych działań nie generuje korzyści finansowych (czego przykładem może być przekształcenie terenów zdegradowanych w tereny zielone), co w wielu przypadkach wpływa na podjęcie decyzji o braku realizacji prac rewitalizacyjnych na danym terenie. Zapomina się jednak, że działania takie mogą generować wiele pozytywnych efektów ekologicznych i społecznych, które powinny zostać wzięte pod uwagę przy wyborze terenów poddawanych procesom rewitalizacji. Stąd zaleca się zastosowanie wielokryterialnej metody wyceny wartości terenów zdegradowanych, uwzględniającej ich wartość rynkową oraz efekty ekologiczne i społeczne generowane w wyniku ich ponownego zagospodarowania.

## 1. Wartość rynkowa terenów zdegradowanych i metody jej wyceny

Zgodnie z Ustawą z dnia 21 sierpnia 1997 r. o gospodarce nieruchomościami [20], każda nieruchomość, bez względu na rodzaj, położenie i przeznaczenie, posiada wartość, która może być określona jako:

- **wartość rynkowa** – stanowi ją najbardziej prawdopodobna cena nieruchomości możliwa do uzyskania na rynku, ustalona z uwzględnieniem cen uzyskanych w transakcjach, w których strony umowy były od siebie niezależne, nie działały w sytuacji przymusu i miały stanowczy zamiar zawarcia umowy oraz przy zapewnieniu, że upłynął czas niezbędnego wyeksponowania nieruchomości na rynku i czas wystarczający do wynegocjowania warunków umowy,
- **wartość odtworzeniowa** jest równa kosztom odtworzenia nieruchomości z uwzględnieniem stopnia jej zużycia; określana dla nieruchomości, które ze względu na rodzaj, obecne użytkowanie lub przeznaczenie nie są lub nie mogą być przedmiotem obrotu rynkowego

(przy istniejącym sposobie użytkowania są sprzedawane rzadko lub w ogóle), a także, jeżeli wymagają tego przepisy szczególne (np. w zakresie ubezpieczeń),

- **wartość katastralna** jest wykorzystywana do ustalenia podstawy opodatkowania podatkiem od nieruchomości i określana na podstawie oszacowania nieruchomości reprezentatywnych dla ich poszczególnych rodzajów położonych na obszarze danej gminy (wartości i cechy tych nieruchomości odnosi się do nieruchomości wycenianej i odpowiednio je porównując oraz korygując, określa się ostateczną wartość),
- **wartość bankowo-hipoteczna lub inny rodzaj wartości** przewidziany odrębnymi przepisami.<sup>1</sup>

Do wyceny wartości nieruchomości stosuje się podejście porównawcze, dochodowe lub kosztowe. Dopuszcza się również zastosowanie podejścia mieszanego, zawierającego elementy wszystkich wymienionych podejść.<sup>2</sup> W tabeli 1 przedstawiono klasyfikację sposobów wyceny nieruchomości.<sup>3</sup>

Tabela 1

## Klasyfikacja sposobów wyceny wartości nieruchomości

Podejście	Metoda	Technika
Porównawcze	porównywanie parami	–
	analiza statystyczna rynku	
	korygowanie ceny średniej	
Dochodowe	inwestycyjna	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kapitalizacji prostej</li> <li>• dyskontowania strumieni pieniężnych</li> </ul>
	zysków	
Kosztowe	kosztów odtworzenia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• szczegółowa</li> <li>• elementów scalonych</li> <li>• wskaźnikowa</li> </ul>
	kosztów zastąpienia	
	kosztów likwidacji	
Mieszane	pozostałościowa	–
	kosztów likwidacji	
	wskaźników szacunkowych gruntu	

Źródło: [1].

Tereny przekształcone w wyniku działalności wydobywczej, pomimo że najczęściej są terenami nieużytkowanymi lub nie w pełni wykorzystanymi, również posiadają wartość. Nie jest jednak możliwe ustalenie ich wartości rynkowej jedynie za pomocą podejścia porównawczego lub dochodowego. **Podejście porównawcze** wymaga bowiem zestawienia nieruchomości wycenianej z nieruchomościami, które wcześniej były przedmiotem obrotu rynkowego, a rzadko zdarzają się transakcje sprzedaży terenów przekształconych antropogenicznie o tych samych lub choćby podobnych cechach. Co prawda w podejściu porównawczym cenę nieruchomości można korygować ze względu na wpływ na jej wartość

<sup>1</sup> Szczegółowy opis innych rodzajów wartości nieruchomości można znaleźć w [12].

<sup>2</sup> Art. 152, ust. 2 Ustawy o gospodarce nieruchomościami.

<sup>3</sup> Szczegółowy opis poszczególnych metod i technik wyceny wartości nieruchomości można znaleźć m.in. w: [11, 13, 14, 15, 16].

pozytywnych i negatywnych czynników środowiskowych (gdzie pod uwagę bierze się m.in. eksploatację górnictw, emisję pyłów i innych zanieczyszczeń oraz zawilgocenie i poziom wód gruntowych), jednakże brak możliwości porównania transakcji sprzedaży różnych terenów przekształconych antropogenicznie utrudnia zastosowanie tej metody. Podobnie jest z wykorzystaniem **podejścia dochodowego**, w którym wartość terenu uzależnia się od dochodu, jaki przynosi lub może przynosić wyceniana nieruchomość, a za podstawowe źródło dochodu z nieruchomości uznawany jest czynsz. Najczęściej na terenach przekształconych w wyniku działalności wydobywczej nie jest prowadzona żadna działalność, więc ciężko określić dla nich dochód, jaki przynoszą obecnie.

Wyznaczenie wartości odtworzeniowej według **podejścia kosztowego** również wymaga określenia wartości gruntu jako wysokości nakładów, jakie należy ponieść na zakup gruntu o takiej samej funkcji i cechach podobnych do gruntu, na którym wzniesione są obiekty budowlane wycenionej nieruchomości. Oznacza to zatem konieczność porównywania cen sprzedaży gruntów o tych samych lub podobnych cechach, co w przypadku terenów przekształconych antropogenicznie może stanowić duży problem. Ponadto, podejście to nie uwzględnia np. konieczności eliminacji zanieczyszczeń zawartych w gruncie, gdyż zastosowanie metod kosztów odtworzenia, kosztów zastąpienia czy kosztów likwidacji dotyczy jedynie części składowych gruntu, czyli pozostałych obiektów budowlanych i innych składników nieruchomości.

Wykaz trudności wpływających na jakość wyceny terenów zdegradowanych w wyniku działalności wydobywczej zawiera tabela 2.

Tabela 2

Trudności wpływające na jakość wyceny nieruchomości zdegradowanych w wyniku działalności wydobywczej

<b>Podejście</b>	<b>Trudności</b>
Porównawcze	<ul style="list-style-type: none"> <li>• brak danych do porównań,</li> <li>• transakcje kupna-sprzedaży terenów zdegradowanych rzadko są zawierane,</li> <li>• niepełne informacje o cenach gruntów</li> </ul>
Dochodowe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nie jest możliwa do zastosowania w przypadku terenów opuszczonych,</li> <li>• częsty brak dochodów generowanych przez tereny zdegradowane</li> </ul>
Kosztowe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• brak możliwości uzyskania z rynku informacji o wielkości kosztów pełnego odtworzenia,</li> <li>• w przypadku wysokiego poziomu zanieczyszczenia terenu jego wartość może być wielkością ujemną.</li> </ul>

Źródło: [5].

Jak wynika z informacji przedstawionych w tabeli 2, nie istnieje idealna metoda wyceny nieruchomości przekształconych w wyniku działalności wydobywczej. Najczęściej do określenia jej wartości stosowane jest **podejście mieszane**, łączące elementy podejścia porównawczego, dochodowego lub kosztowego. Ponadto, w przypadku nieruchomości gruntowych, których częścią składową są złoża kopalin, ich wycena polega na łącznym określeniu wartości gruntu, budynków, budowli oraz urządzeń i maszyn na trwale związanych z gruntem, drzewostanu i kultur wieloletnich zasiewów i upraw oraz wartości złoża kopaliny.

Po zakończeniu eksploatacji złoża wartość nieruchomości, ustalana jest natomiast z uwzględnieniem prognozowanego stanu nieruchomości, określanego na podstawie właściwej dokumentacji opisującej w szczególności możliwości i kierunki rekultywacji terenów poeksploatacyjnych. Przy określaniu wartości nie uwzględnia się kosztów związanych z rekultywacją wyrobiska [17].

Powstające wyceny są w dużej mierze szacunkowe i opierają się na wiedzy oraz doświadczeniu rynkowym rzeczoznawców, a o rzeczywistej wartości danego terenu decydują często czynniki pozarynkowe.

## 2. Szkody ekologiczne powstałe na terenach zdegradowanych i metody ich wyceny

Pojęcie **szkody w środowisku** zostało zdefiniowane w Ustawie z dnia 13 kwietnia 2007 r., o zapobieganiu szkodom w środowisku i ich naprawie [21]. Zgodnie z art. 6, pkt. 11, przez szkodę w środowisku rozumie się negatywną, mierzalną zmianę stanu lub funkcji elementów przyrodniczych, ocenioną w stosunku do stanu początkowego, która została spowodowana bezpośrednio lub pośrednio przez działalność prowadzoną przez podmiot korzystający ze środowiska:

- w gatunkach chronionych lub chronionych siedliskach przyrodniczych,
- w wodach,
- w powierzchni ziemi, przez co rozumie się zanieczyszczenie gleby lub ziemi, w tym w szczególności zanieczyszczenie mogące stanowić zagrożenie dla zdrowia ludzi.

Szkoda ekologiczna jest następstwem naruszenia środowiska, które prowadzi do uszczerbku czyjegoś mienia, zdrowia albo prowadzi do braku możliwości wykorzystania niektórych z potencjalnych czy rekreacyjnych zastosowań środowiska. Może pojawić się w środowisku nagle (katastroficznie) lub stopniowo. W przypadku terenów zdegradowanych będziemy mieć do czynienia przede wszystkim ze szkodami, które będą pojawiać się w trakcie eksploatacji danego terenu i których wielkość będzie mogła się nasilać ze względu na brak ich naprawy po okresie użytkowania. Przykłady szkód ekologicznych powstających w wyniku degradacji terenów zawiera tabela 3.

W literaturze przedmiotu istnieją dwa podejścia do **wartościowania elementów środowiska i szkód** w nich powstających: metody bezpośrednie i metody pośrednie. Do metod bezpośrednich zalicza się metody oparte na rynkach hipotetycznych, na których wartość ekonomiczną strat lub korzyści wynikających z pogorszenia lub poprawy jakości środowiska określa się dzięki wykorzystaniu technik bezpośredniego ankietowania oraz rangowania preferencji na podstawie obserwacji zachowań konsumentów. Natomiast metodami pośrednimi są metody, w których na podstawie obserwowalnych, determinowanych

przez rynek cen dóbr rynkowych, wnioskuje się o ukrytej wartości elementów środowiska i szkód w nich powstających (są oparte na rynkach zastępczych lub pokrewnych). Krótką charakterystykę poszczególnych metod wyceny strat i korzyści ekologicznych przedstawiono w tabeli 4.

Tabela 3

Przykładowe rodzaje kosztów ekologicznych wywołanych degradacją terenu wskutek działalności wydobywczej

Rodzaj szkód ekologicznych	Konsekwencje występowania szkód ekologicznych
Szkody wynikające ze zmiany stosunków wodnych w górotworze	<ul style="list-style-type: none"> <li>możliwość nadmiernego osuszenia terenu/podtopienia lub powstania zalewiska</li> </ul>
Szkody powstające na skutek deformacji terenu	<ul style="list-style-type: none"> <li>powstawanie niecek obniżeniowych, lejów, zapadlisk,</li> <li>pogorszenie warunków mieszkaniowych,</li> <li>pogorszenie stanu technicznego zabudowy,</li> <li>obniżenie poziomu infrastruktury miejskiej i gminnej</li> </ul>
Szkody wynikające ze skażenia gleby metalami ciężkimi	<ul style="list-style-type: none"> <li>możliwość zanieczyszczenia gruntu metalami ciężkimi (np. rtęcią), co z uwagi na kumulowanie się metali ciężkich w powierzchniowej warstwie gleby, może mieć toksyczny wpływ na organizmy żywe</li> </ul>
Szkody wynikające z konieczności przekazania miejsca pod np. zwałowisko odpadów powęglowych	<ul style="list-style-type: none"> <li>zmniejszenie powierzchni gruntów do zagospodarowania na inne funkcje</li> </ul>
Szkody wynikające z przedostawania się do atmosfery zanieczyszczeń powstających w konsekwencji zapożarowania obszarów zwałowiska	<ul style="list-style-type: none"> <li>możliwość przedostawania się do atmosfery tlenku i dwutlenku węgla (powodujących efekt cieplarniany), dwutlenku siarki (powodującego kwaśne deszcze) oraz węglowodorów (powodujących nieprzyjemny zapach unoszący się nad zwałowiskiem)</li> </ul>

Źródło: Opracowanie własne.

Tabela 4

Charakterystyka metod wyceny strat i korzyści ekologicznych

Metoda	Charakterystyka
<i>Metody oparte na rynkach hipotetycznych</i>	
Metoda wyceny warunkowej	<ul style="list-style-type: none"> <li>opiera się na założeniu, że konsument jest w stanie najlepiej osądzić, co jest dla niego najlepsze oraz racjonalnie i świadomie określić swoje preferencje,</li> <li>wyceny dokonuje się na podstawie zgłaszanych preferencji konsumenta,</li> <li>tworząc hipotetyczny rynek i wykorzystując techniki ankietowe, określa się gotowość respondentów do zapłaty za dobro środowiskowe lub za poprawę stanu środowiska (ang. <i>willingness to pay</i> – <i>WTP</i>) lub do przyjęcia rekompensaty za utratę możliwości korzystania z danego dobra oraz usługi środowiskowej bądź za pogorszenie warunków ekologicznych (ang. <i>willingness to accept</i> – <i>WTA</i>); jej zastosowanie jest związane z koniecznością poniesienia wysokich kosztów przeprowadzenia badań</li> </ul>
<i>Metody oparte na rynkach konwencjonalnych</i>	
Metoda oddziaływanie-skutek (metoda funkcji ścieżki strat)	<ul style="list-style-type: none"> <li>wykorzystuje funkcję oddziaływanie - skutek do określenia modelu zależności pomiędzy powstałymi w środowisku zmianami fizycznymi lub biologicznymi a poziomem czynnika powodującego zmianę,</li> <li>po skonstruowaniu funkcji strat określa się jednostkową wartość ponoszonych szkód przy użyciu cen rynkowych lub oszacowań dokonanych innymi metodami,</li> </ul>

cd. tabeli 4

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• jej zastosowanie wymaga posiadania informacji ilościowej, opisującej reakcje receptora na działanie konkretnego zanieczyszczenia,</li> <li>• pełna wycena strat wymaga stworzenia dla każdej ze strat innego modelu zależności</li> </ul>
Metoda kosztów substytucji	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podstawą określania wartości strat są wydatki poniesione przez ludzi na zakup dóbr i usług, które mogą zostać zaakceptowane jako substytuty zagrożonych lub utraconych dóbr i usług środowiskowych,</li> <li>• jej zastosowanie jest możliwe tylko, gdy istnieje substytut danego dobra lub usługi środowiskowej</li> </ul>
Metoda nakładów prewencyjnych	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wartość strat określana jest na podstawie wartości, jaką ludzie gotowi są ponieść w celu powstrzymania lub przynajmniej zmniejszenia degradacji środowiska,</li> <li>• zostaje tu wyznaczona przewidywana wartość kosztów zapobiegania lub złagodzenia negatywnego oddziaływania, powodującego pogorszenie jakości środowiska,</li> </ul>
Metoda kosztów restytucji (metoda odtworzeniowa)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wartość strat określana jest na podstawie wielkości nakładów (rzeczowych i finansowych) niezbędnych do odbudowy zdegradowanego zasobu lub waloru środowiska przyrodniczego,</li> <li>• jej zastosowanie dostarcza zaniżonych szacunków wartości środowiska z uwagi m.in. na to, że niektórych elementów środowiska nie da się odtworzyć</li> </ul>
Metoda kompensacyjna	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podstawą wyceny są zaakceptowane przez poszkodowanych rekompensaty pieniężne z tytułu zanieczyszczenia i degradacji środowiska, przyznane przez instytucje prawne lub ubezpieczeniowe</li> </ul>
Metoda kosztów utraconych możliwości	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wartość określana jest na podstawie potencjalnego dochodu z konkurencyjnego sposobu użytkowania zasobu</li> </ul>
<i>Metody oparte na rynkach zastępczych</i>	
Metoda kosztów podróży	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyznacza się tu funkcję popytu, w której częstotliwość wizyt uwarunkowana jest kosztami podróży,</li> <li>• konsumenci ujawniają swoją wycenę dobra środowiskowego poprzez wydatki związane z podróżą do miejsca rekreacyjnie cennego,</li> <li>• wartość dobra określana jest albo poprzez obliczenie zmian nadwyżek konsumenta, dla którego wyznaczono funkcję popytu, albo poprzez analizę zmiany częstotliwości odwiedzin w związku ze zmianą jakości środowiska, albo poprzez porównanie częstotliwości odwiedzin różnych obiektów rekreacyjno-turystycznych przy jednostkowych kosztach podróży,</li> <li>• jej zastosowanie wiąże się z wysokimi kosztami przeprowadzenia badań</li> </ul>
Metoda cen hedonicznych	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opiera się na założeniu, że kwota, jaką jednostki są skłonne zapłacić za dobro, zależy od cech tego dobra, czyli wartość dobra rynkowego powiązanego z dobrem środowiskowym może zostać przypisana poszczególnym atrybutom tego dobra, w tym także cechom środowiskowym,</li> <li>• jej zastosowanie wymaga użycia modeli ekonometrycznych do określenia zależności pomiędzy wartością dobra a badaną cechą środowiska,</li> <li>• jako dobra zastępcze przyjmuje się wartość nieruchomości lub wartość zarobków za pracę</li> </ul>
Metoda wyceny kapitału ludzkiego	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wykorzystuje związek między zwiększoną zachorowalnością i/lub śmiertelnością a poziomem jakości (zanieczyszczenia) środowiska,</li> <li>• opiera się na założeniu, że wartość życia człowieka może być mierzona wartością jego przyszłych zarobków → człowiek traktowany jest jako jednostka kapitału, natomiast jego zarobki jako oprocentowanie lokaty kapitału,</li> </ul>

cd. tabeli 4

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podstawą wyceny są zmiany w prywatnych i społecznych wydatkach na opiekę zdrowotną oraz wartościach utraconych korzyści, wynikających z mniejszej produkcji w wyniku wzrostu zachorowalności i umieralności spowodowanych pogorszeniem jakości środowiska (<i>metoda kosztu choroby</i>), lub wartościach odzyskanych korzyści, związanych z polepszeniem stanu zdrowia ludzkiego, wynikających ze zmiany stanu środowiska (<i>metoda funkcji produkcji zdrowia</i>),</li> <li>• jej zastosowanie może być utrudnione przez ograniczoną możliwość wydzielenia jednoznacznych czynników chorobotwórczych wpływających negatywnie na zdrowie oraz określenia, jak choroba wpłynęła na zmniejszenie aktywności zawodowej.</li> </ul>
--	--

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: [2, 3, 19, 22].

W odniesieniu do wyceny szkód, które powinny zostać uwzględnione przy określaniu wartości terenów zdegradowanych, zastosowanie będą miały przede wszystkim pośrednie metody wyceny, wykorzystujące rynki konwencjonalne.

### 3. Koszty społeczne powstające w wyniku degradacji terenu

Pojęcie kosztów i korzyści społecznych ujmowane jest w naukach ekonomicznych w kategorii efektów zewnętrznych, czyli pozytywnych (**korzyści społeczne**) lub negatywnych (**koszty społeczne**) skutków wywołanych przez wymianę/transakcję rynkową w stosunku do ludzi, którzy bezpośrednio nie uczestniczą w produkcji, konsumpcji lub wymianie dóbr. Są to zatem bezpośrednio i pośrednio skutki odczuwane przez osoby trzecie lub całe społeczeństwo, które powstają w wyniku prowadzonej działalności gospodarczej i wynikają z niedostatku rynku [6, 7].

Degradacja terenu będąca konsekwencją prowadzenia działalności wydobywczej przyczynia się do powstawania **kosztów społecznych**. Są one odczuwane przede wszystkim przez osoby niezaangażowane bezpośrednio w proces degradacji terenu. Mają one charakter krótkotrwały lub długotrwały, a ich wielkość i rodzaj zależą od stopnia, w jakim przekształcenie terenu wpływa na zmianę poziomu jakości życia mieszkańców terenów zlokalizowanych w sąsiedztwie terenu zdegradowanego. W tabeli 5 przedstawiono przykładowe rodzaje kosztów społecznych generowanych w wyniku przekształcenia terenu spowodowanego działalnością wydobywczą.



Tabela 5

Przykładowe rodzaje kosztów społecznych wywołanych degradacją terenu wskutek działalności wydobywczej

Rodzaj kosztów społecznych	Konsekwencje występowania kosztów społecznych
Uszczerbek na zdrowiu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zwiększenie zagrożenia zdrowia i życia mieszkańców</li> </ul>
Spadek walorów estetycznych	<ul style="list-style-type: none"> <li>• spadek statusu przestrzeni,</li> <li>• obniżenie poziomu atrakcyjności terenu i terenów zlokalizowanych w otoczeniu terenu zdegradowanego, wynikające z niskiego poziomu ładunku przestrzennego</li> </ul>
Koszty utraconych możliwości	<ul style="list-style-type: none"> <li>• obniżenie efektywności wykorzystania terenu,</li> <li>• uniemożliwienie pełnienia przez teren pożądanych, deficytowych funkcji, skuteczniej zaspokajających potrzeby społeczne.</li> </ul>

Źródło: Opracowanie na podstawie: [9, 23].

Degradacja terenu może również przyczyniać się do powstania zjawiska **wykluczenia społecznego**. Jego efektem jest wyłączenie grup społecznych z dostępu do różnych aspektów życia społecznego i pozbawienie czy zmniejszenie życiowych szans typowych dla danej społeczności. Wyróżnia się sześć kategorii wykluczenia [23]:

- wykluczenie z rynku pracy – brak możliwości podjęcia regularnego zatrudnienia i zarobkowania w sposób społecznie akceptowalny,
- wykluczenie ekonomiczne – brak możliwości osiągnięcia dochodów wystarczających na pokrycie życiowych potrzeb, ubóstwo, konieczność korzystania z pomocy społecznej,
- wykluczenie kulturowe – brak możliwości życia zgodnie ze społecznie akceptowalnymi wartościami,
- wykluczenie z powodu społecznej izolacji i osłabienie lub zanik społecznych więzi lub kontaktów,
- wykluczenie przestrzenne – koncentracja wykluczonych grup w określonych obszarach miast,
- wykluczenie instytucjonalne – brak dostępu do usług publicznych, infrastruktury społecznej (szkoły, ochrona zdrowia itp.) oraz usług prywatnych na danym obszarze.

W przypadku terenów zdegradowanych najczęściej występować będzie zjawisko wykluczenia przestrzennego, jednakże należy zaznaczyć, że proces wykluczenia ma tendencję do samonapędzania się i w związku z tym stopniowo mogą pojawiać się kolejne kategorie wykluczenia.<sup>4</sup>

Kolejnym zjawiskiem będącym następstwem degradacji terenów jest **mobilność selektywna**, czyli proces przenoszenia się mieszkańców z gorszych obszarów miejskich do lepszych. Im teren przekształcony w wyniku działalności wydobywczej będzie bardziej zanieczyszczony i im większe będzie prawdopodobieństwo negatywnego wpływu

<sup>4</sup> Samonapędzanie się zjawiska wykluczenia zwane jest spiralą wykluczenia lub kumulatywną marginalizacją. Por. [18].

zanieczyszczeń na zdrowie i samopoczucie ludzi, tym zjawisko mobilności selektywnej będzie występować częściej, potęgując efekt wykluczania.

Większość wymienionych powyżej kategorii kosztów społecznych jest w praktyce niemierzalna lub trudno mierzalna, co powoduje, że przy obecnym stanie wiedzy brak jest możliwości wyceny wszystkich kategorii kosztów społecznych.<sup>5</sup> Istnieje jednak możliwość zastosowania niektórych metod wyceny strat ekologicznych do oszacowania wartości kosztów społecznych. Przykładem może być metoda wyceny kapitału ludzkiego wykorzystana do wyceny uszczerbku na zdrowiu lub metoda cen hedonicznych użyta do wyceny spadku walorów estetycznych. Należy jednak zaznaczyć, że wycena kosztów społecznych wymaga przeprowadzenia złożonych i dogłębnych analiz problemu nie tylko od strony ekonomicznej, ale również socjologicznej czy psychologicznej, dla poznania korelacji pomiędzy poziomem degradacji terenu a możliwością powstania danego rodzaju kosztu społecznego.

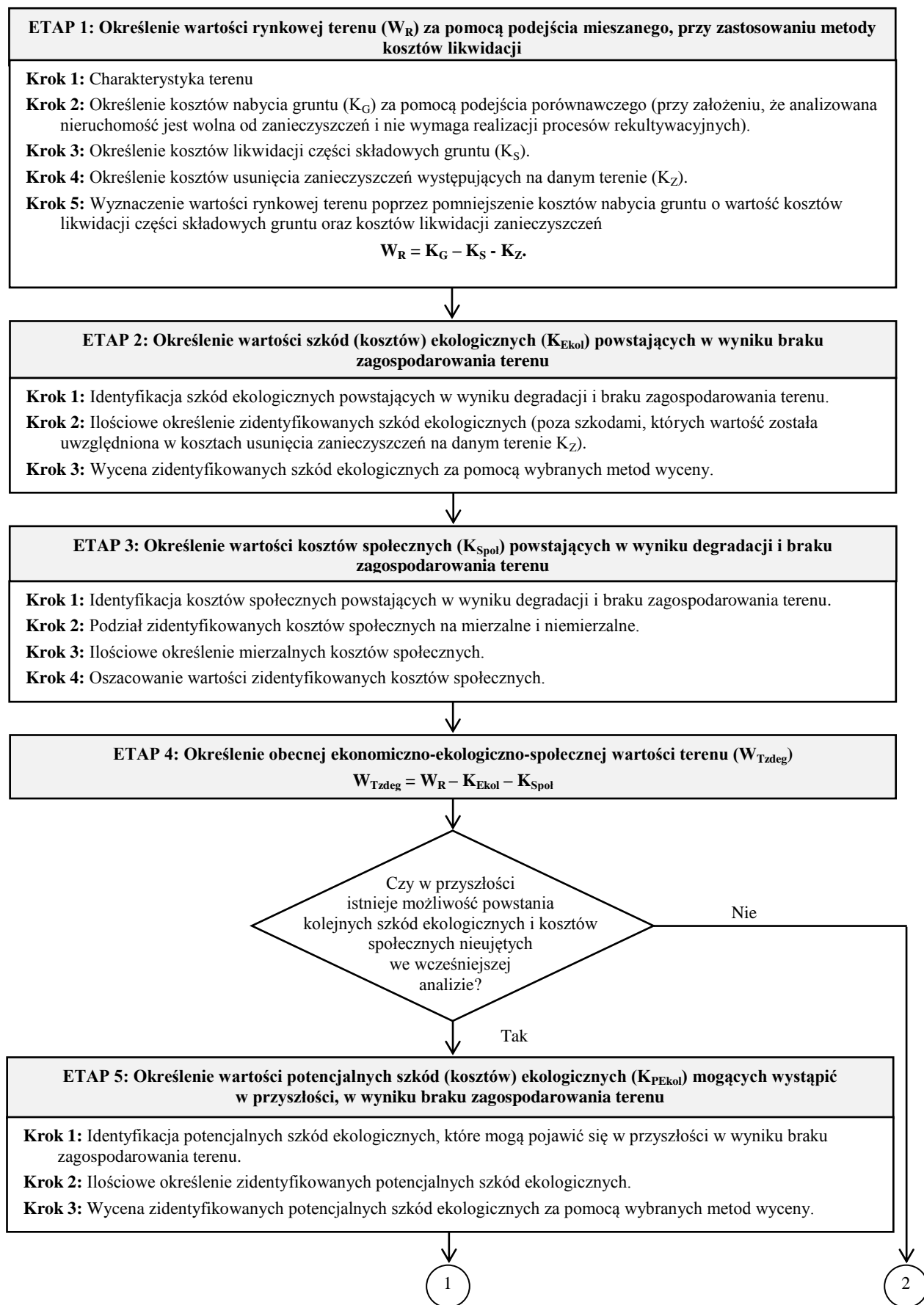
#### **4. Algorytm wyceny wartości terenów zdegradowanych**

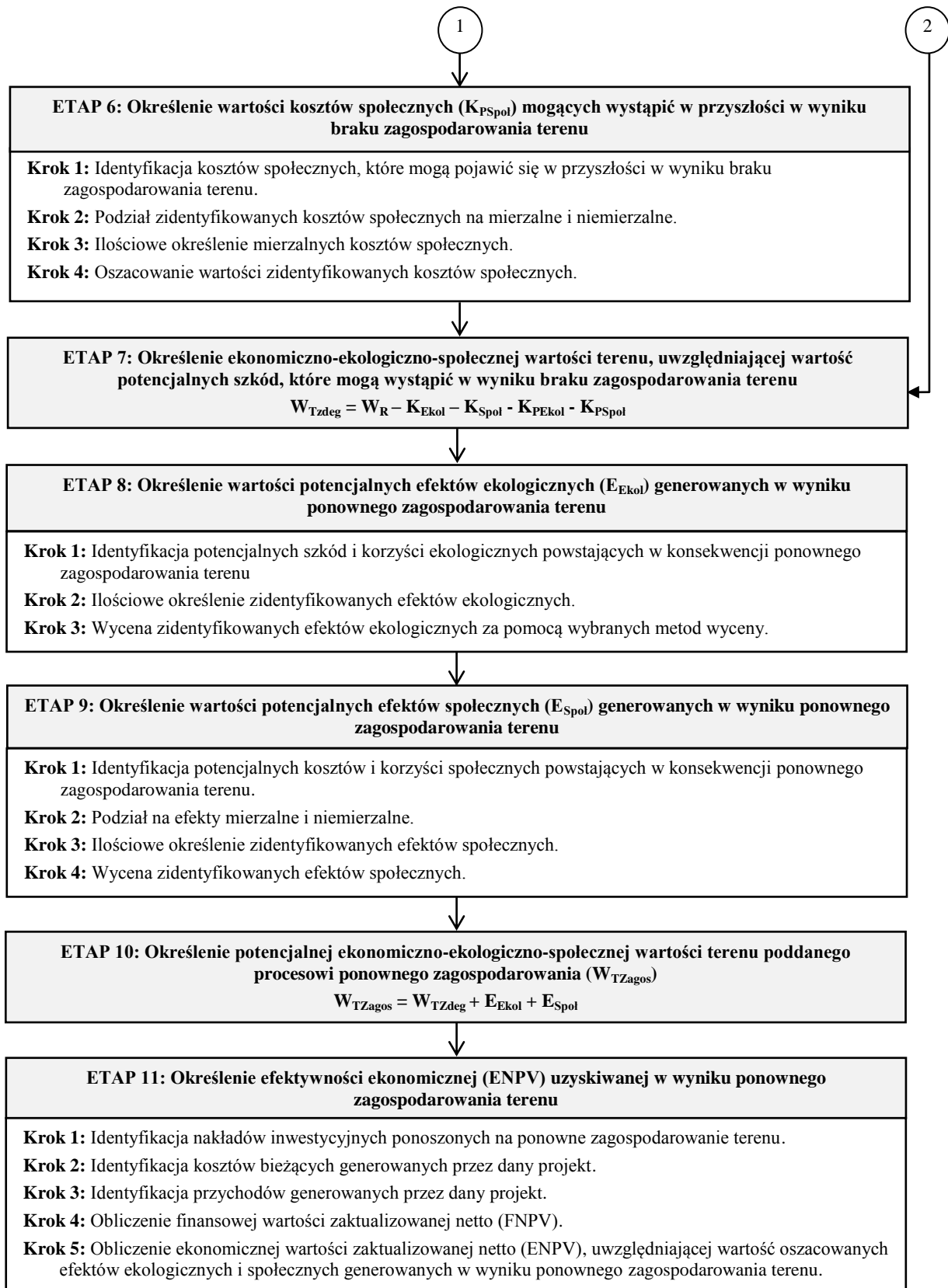
Jak już wspomniano, tereny zdegradowane, pomimo że są w większości przypadków nieużytkowane, posiadają wartość. Do jej ustalenia nie można jednakże wykorzystać jedynie typowych rynkowych metod wyceny nieruchomości, gdyż na wartość terenów przekształconych antropogenicznie istotny wpływ mają wyrażone w wartościach pieniężnych efekty ekologiczne oraz efekty społeczne. Z tego względu na rysunku 1 przedstawiony został algorytm wielokryterialnej wyceny wartości terenów zdegradowanych, uwzględniający wartości użytkową, ekologiczną i społeczną oraz wartość potencjalnych szkód, które mogą pojawić się w przyszłości na analizowanym terenie w konsekwencji prowadzonej działalności wydobywczej.

W celu realizacji zasad zrównoważonego rozwoju, zaproponowana wielokryterialna metoda wyceny wartości terenów zdegradowanych powinna być przeprowadzona dla wszystkich tego rodzaju terenów występujących w obszarze danej jednostki administracyjnej. Pozwoliłoby to na wyznaczenie rankingu terenów przekształconych antropogenicznie, które z uwagi na swoją wartość ekonomiczno-ekologiczno-społeczną powinny być poddane procesom rewitalizacji w pierwszej kolejności. Przeprowadzenie takiej wyceny dla wszystkich terenów zdegradowanych wymagałoby jednakże poniesienia znacznych nakładów czasowych oraz finansowych. Stąd optymalnym rozwiązaniem wydaje się zastosowanie

---

<sup>5</sup> Należy zaznaczyć, że w ramach kolejnego projektu badawczego finansowanego przez Narodowe Centrum Nauki autorka będzie przeprowadzać badania pozwalające na oszacowanie wartości dodatkowego roku przeżycia skorygowanego o jakość życia (QALY).





Rys. 1. Algorytm wielokryterialnej wyceny wartości terenów zdegradowanych

Fig. 1. Algorithm for the multi-criteria valuation of degraded lands

Źródło: Opracowanie własne.

wielokryterialnej metody wyceny jedynie dla wybranych terenów zdegradowanych (na podstawie przyjętych kryteriów klasyfikacji obszarów problemowych), po określeniu projektów ich ponownego zagospodarowania (zgodnie z rekomendowanym na podstawie analizy funkcjonalno-przestrzennej scenariuszem przekształcenia) oraz po odrzuceniu projektów o ryzyku niedopuszczalnym (dokonanym na podstawie wyników analizy ryzyka) [10].

Zastanowienia wymaga również konieczność uwzględnienia wszystkich etapów opracowanego algorytmu, np. dla wyceny wartości terenów zdegradowanych, w stosunku do których inwestor wyraził chęć zakupu i realizacji działań rewitalizacyjnych. W takim przypadku można ustalić jedynie wartość rynkową terenu, uwzględniającą wartość kosztu nabycia gruntu, wartość kosztów likwidacji części składowych gruntu oraz wartość kosztów usunięcia zanieczyszczeń występujących na danym terenie, a następnie określić jedynie finansową, zaktualizowaną wartość netto (FNPV). Rekomenduje się jednak identyfikację efektów ekologicznych i społecznych bez ich wartościowania.

## 5. Praktyczne zastosowanie algorytmu wielokryterialnej wyceny wartości terenu zdegradowanego

Dla praktycznego zastosowania opracowanego algorytmu wielokryterialnej metody wyceny wartości terenów zdegradowanych wybrano teren wyrobiska cegielnianego Bielszowice przy ul. Cynkowej w Rudzie Śląskiej, które znajduje się na obszarze górniczym KWK „Pokój”, przynależnej do Kompanii Węglowej SA. Teren ten jest na granicy obszarów górniczych: „Wirek I” i „Ruda Śląska”, to jest na granicy zlikwidowanej kopalni „Wawel” (O.G. „Ruda Śląska”) i czynnej części kopalni „Pokój”. W wyniku prowadzonej przez cegielnię działalności, na analizowanym terenie powstały liczne wyrobiska i pustki poeksploatacyjne o głębokości od 4 do 20 m, do wypełnienia których cegielnia została zobligowana w momencie likwidacji. W konsekwencji na analizowanym terenie powstało podziemne zwałowisko odpadów powęglowych. Szacuje się, że na analizowanym terenie zgromadzono ok. 680 000 m<sup>3</sup> odpadów pochodzących ze zlikwidowanej w latach 90. KWK „Wawel” – obecnie KWK „Pokój”.

Zgodnie z opracowanym algorytmem, pierwszym etapem określania wartości terenów zdegradowanych jest **wycena wartości rynkowej ( $W_R$ )** za pomocą podejścia mieszanego, z zastosowaniem metody kosztów likwidacji. W tym celu w pierwszym kroku dokonano charakterystyki wybranego terenu.

Analizowany teren stanowi nieruchomości gruntową niezabudowaną, o powierzchni 9,5 ha. Działka ma nieregularny kształt wielokąta i jest uzbrojona (w granicach działki występują prąd, woda, gaz oraz istnieje możliwość podłączenia do sieci kanalizacyjnej).

Teren jest nierówny i porośnięty roślinnością niską. Struktura własnościowa analizowanego terenu jest mocno zróżnicowana. Właścicielami lub zarządcami na tym terenie są: Skarb Państwa, gmina Ruda Śląska, Rudzka Spółka Węglowa SA, województwo śląskie, firmy oraz osoby prywatne. Zgodnie z MPZP, działka ma przeznaczenie inwestycyjne i może być wykorzystana jako:

- teren obiektów produkcyjnych składów i magazynów,
- teren pod zabudowę usługową, z podstawowym przeznaczeniem gruntów pod usługi komercyjne, takie jak: handel (o powierzchni sprzedaży poniżej 2000 m<sup>2</sup>), gastronomia, turystyka, komunikacja, centra wystawiennicze, instytucje finansowe, usługi hotelarskie, targowiska,
- teren zieleni urządzonej (parki, ogrody, zieleńce).

W kolejnym kroku dokonano wyceny kosztów nabycia gruntu ( $K_G$ ) za pomocą podejścia porównawczego, przy założeniu, że analizowana nieruchomość jest wolna od zanieczyszczeń i nie wymaga realizacji procesów rekultywacyjnych. Koszt ten został określony na podstawie ogólnej analizy lokalnego rynku nieruchomości, na którym zawierane były transakcje kupna-sprzedaży niezabudowanych nieruchomości gruntowych, o cechach zbliżonych do cech nieruchomości, na której zlokalizowany jest analizowany teren.

Z przeprowadzonej analizy ofert sprzedaży działek inwestycyjnych niezabudowanych, zlokalizowanych w Rudzie Śląskiej, wynika, że:

- najniższa oferta sprzedaży wynosiła 90 zł/m<sup>2</sup> za nieruchomość gruntową niezabudowaną, o powierzchni 1,9 ha, o nieregularnym kształcie, nierówną i porośniętą roślinnością wysoką, z przeznaczeniem pod działalność produkcyjno-usługową,
- najwyższa oferta sprzedaży wynosiła 441 zł/m<sup>2</sup> za nieruchomość gruntową niezabudowaną, o powierzchni 6,83 ha,<sup>6</sup> o kształcie regularnego trapezu, płaską i porośniętą roślinnością niską, w pełni uzbrojoną, o przeznaczeniu pod obiekty handlowe o powierzchni sprzedaży powyżej 2 000 m<sup>2</sup>.

Po zestawieniu cech poszczególnych nieruchomości wybranych do porównania dokonano korekty cen nieruchomości ze względu na cechy różniące je od nieruchomości wycenianej. Ostatecznie wartość m<sup>2</sup> wycenianej nieruchomości została określona jako średnia arytmetyczna z wartości wszystkich nieruchomości porównawczych po ich odpowiednim skorygowaniu. Średnia cena jednostkowa wyniosła 183 zł/m<sup>2</sup>.

Z uwagi na to, że w 2011 r. na rynku lokalnym panowała nadwyżka podaży nad popytem na nieruchomości gruntowe inwestycyjne niezabudowane, ceny transakcyjne były niższe niż ceny ofertowe i oscylowały pomiędzy 80 a 100 zł/m<sup>2</sup>. W związku z tym, do wyceny kosztu nabycia analizowanej nieruchomości przyjęta została wartość uśredniona, czyli 90 zł/m<sup>2</sup>.

---

<sup>6</sup> Oferta ta dotyczyła sprzedaży nieruchomości znajdującej się w bezpośrednim sąsiedztwie analizowanego obszaru zwałowiska odpadów powęglowych.

Koszt nabycia całej nieruchomości wynosi zatem:

$$K_G = 95\,000\text{ m}^2 \times 90\text{ zł/m}^2 = 8\,550\,000\text{ zł}$$

Kolejnym krokiem było wyznaczenie kosztu likwidacji części składowych gruntu ( $K_S$ ). Jak wspomniano powyżej, teren analizowanej nieruchomości jest niezabudowany i pozbawiony jakichkolwiek części składowych. W związku z tym koszty likwidacji części składowych gruntu są równe zero.

Ostatnim krokiem było określenie wartości kosztów likwidacji zanieczyszczeń występujących na analizowanym terenie ( $K_Z$ ). Z uzyskanych informacji wynika, że jedynym problemem środowiskowym występującym na obszarze wybranego terenu i wymagającym usunięcia przed przywróceniem terenu do obiegu gospodarczo-społecznego są notowane od 1995 r., widoczne stany pożarowe. Aby zatem teren mógł być ponownie zagospodarowany, konieczne jest podjęcie działań prewencyjno-gaśniczych, które doprowadzą do likwidacji zapożarowania oraz zabezpieczą teren przed możliwością wystąpienia pożarów endogenicznych w przyszłości. Do kalkulacji kosztów tych działań przyjęto następujące założenia:

- obszar działań prewencyjno-gaśniczych obejmuje 6,65 ha (co stanowi 70% powierzchni całej nieruchomości),
- odwierty wykonywane są w siatce 2 x 2 m, na głębokość 2 m, co daje łącznie 33 300 mb otworów,
- średnia chłonność otworów to ok. 1,5 m<sup>3</sup> mieszaniny na 1 mb otworu, co daje łącznie 49 950 m<sup>3</sup> mieszaniny.

Z przeprowadzonych obliczeń wynika, że koszt działań prewencyjno-gaśniczych, które należy przeprowadzić na analizowanym terenie, wynosi 7 152 414, 00 zł. Koszt ten stanowi zarazem koszt usunięcia zanieczyszczeń ( $K_Z$ ).

Znając wartość rynkową nabycia gruntu ( $K_G$ ), wartość kosztów likwidacji części składowych gruntu ( $K_S$ ) oraz wartość kosztów usunięcia zanieczyszczeń ( $K_Z$ ), można obliczyć **wartość rynkową analizowanej nieruchomości ( $W_R$ )**. Wynosi ona:

$$W_R = 8\,550\,000\text{ zł} - 7\,152\,414,00\text{ zł} = 1\,397\,586,00\text{ zł}$$

Drugim etapem wyznaczania wartości terenu zdegradowanego jest **oszacowanie wartości szkód ekologicznych ( $K_{Ekol}$ )** powstających na analizowanym terenie w wyniku braku jego zagospodarowania. Ich ilościowe zestawienie wraz z podaniem wartości oraz zastosowanej metody wyceny zostało przedstawione w tabeli 6.

Sumaryczna wartość szkód ekologicznych powstających w wyniku braku zagospodarowania analizowanego terenu ( $K_{Ekol}$ ) wynosi 709 665,00 zł. Należy zaznaczyć, że wartość ta nie uwzględnia wartości wszystkich szkód ekologicznych powstających na danym terenie, co wynika z braku danych pozwalających na ilościowe zestawienie niektórych z podanych w tabeli 6 szkód. Oznacza to, że oszacowana wartość szkód ekologicznych jest wartością niższą niż rzeczywista wartość szkód powstających na analizowanym terenie, z uwagi na brak jego zagospodarowania.

Tabela 6

Ilościowe zestawienie szkód ekologicznych powstających w wyniku braku zagospodarowania analizowanego terenu wraz z określeniem ich wartości

Rodzaj powstających szkód ekologicznych	Ilość szkód ekologicznych powstających w skali roku	Zastosowana metoda wyceny	Wartość szkód ekologicznych w skali roku
Szkody wynikające z deformacji terenu	3 zapadliska o łącznej kubaturze 94 m <sup>3</sup>	metoda kosztów restytucji	94 000,00 zł
Szkody wynikające z przedostawania się do atmosfery dwutlenku węgla w wyniku zapożarowania terenu	11 416,00 Mg CO <sub>2</sub>	wycena na podstawie wartości rynkowej	615 665,00 zł
Szkody wynikające z przedostawania się do atmosfery zanieczyszczeń gazowych (CO, CO <sub>2</sub> , C <sub>x</sub> H <sub>x</sub> )	b.d.	metoda nakładów prewencyjnych/ kosztów restytucji	---
Szkody wynikające z uszczerbienia zasobów kruszywa naturalnego	b.d.	metoda kosztów utraconych możliwości	---

Źródło: Opracowanie własne.

Trzecim etapem wyceny terenów zdegradowanych za pomocą opracowanego algorytmu jest **określenie wartości kosztów społecznych ( $K_{Spol}$ )** powstających w wyniku braku zagospodarowania wybranego terenu. Do kosztów tych zaliczyć można:

- uszczerbek na zdrowiu ludzi zamieszkujących okolice analizowanego terenu w konsekwencji przedostawania się do atmosfery tlenków węgla, dwutlenku węgla oraz lotnych związków organicznych,
- spadek walorów estetycznych terenu w wyniku jego wykorzystania pod zwałowisko odpadów powęglowych → w konsekwencji następują spadek wartości nieruchomości, na której zlokalizowane jest zwałowisko oraz spadek cen nieruchomości znajdujących się w jego otoczeniu.

Z uwagi na brak danych dotyczących wielkości zanieczyszczeń emitowanych z analizowanego terenu oraz brak możliwości określenia korelacji pomiędzy emisją zanieczyszczeń a ich wpływem na uszczerbek na zdrowiu osób zamieszkujących okolice wybranego terenu, pierwsza kategoria kosztów społecznych nie zostanie poddana wartościowaniu. W związku z tym, w analizowanym przypadku wartość kosztów społecznych wynikających z braku zagospodarowania terenu ( $K_{Spol}$ ) będzie równa wartości kosztów generowanych w wyniku spadku walorów estetycznych terenu w wyniku jego przeznaczenia pod zwałowisko i braku możliwości nadania mu nowych funkcji użytkowych. Wartość ta została obliczona przy użyciu metody cen hedonicznych i wynosi 950 000,00 zł.



Znając wartość rynkową nieruchomości ( $W_R$ ), wartość szkód ekologicznych ( $K_{EKol}$ ) oraz wartość kosztów społecznych ( $K_{Społ}$ ) powstających w wyniku braku zagospodarowania analizowanego terenu, można obliczyć **obecną ekonomiczno-ekologiczno-społeczną wartość wybranego terenu zdegradowanego** ( $W_{Tzdeg}$ ). Wynosi ona:

$$W_{Tzdeg} = 1\,397\,586,00 \text{ zł} - 709\,665,00 \text{ zł} - 950\,000,00 \text{ zł} = -262\,079,00 \text{ zł}$$

Przed przystąpieniem do kolejnych etapów algorytmu należy odpowiedzieć na pytanie, czy w przypadku analizowanego terenu istnieje możliwość powstawania w przyszłości kolejnych szkód ekologicznych i kosztów społecznych nieuwzględnionych we wcześniejszych analizach. Jak wynika z uzyskanych informacji, pod wybranym terenem nie jest planowana w przyszłości eksploatacja górnicza, a jedynie w latach 2012 – 2014 KWK „Pokój” będzie prowadzić eksploatację na wschód od wybranego terenu. Z przeprowadzonych prognoz wynika, że wybrany teren będzie w przyszłości poddany deformacjom, jednakże ich skutki nie spowodują istotnych szkód ekologicznych i społecznych [8]. Z tego względu wartość tych szkód nie będzie brana pod uwagę przy wyznaczaniu wartości wybranego terenu zdegradowanego i można przejść do kolejnych etapów algorytmu, podczas których określa się **wartość efektów ekologicznych** ( $E_{EKol}$ ) i **efektów społecznych** ( $E_{Społ}$ ), jakie można potencjalnie uzyskać dzięki ponownemu zagospodarowaniu wybranego terenu.

Jak już wspomniano powyżej, realizacja działań pozwalających na powtórne nadanie terenowi zdegradowanemu nowych funkcji użytkowych może generować zarówno pozytywne (korzyści), jak i negatywne (szkody) efekty ekologiczne i społeczne. Efekty te powinny zostać określone osobno dla każdego z proponowanych projektów realizacji wybranego scenariusza przekształcenia terenu zdegradowanego.<sup>7</sup> W wyniku przeprowadzonej analizy funkcjonalno-przestrzennej oraz analizy możliwości zastosowania wytypowanych scenariuszy przekształceń stwierdzono, że wybrany teren powinien zostać zagospodarowany w kierunku rozwoju produkcji i obsługi produkcji. Z tego względu do dalszej analizy wybrano projekt zakładający budowę na analizowanym terenie hal magazynowych. W tabeli 7 przedstawiono wykaz zidentyfikowanych szkód i korzyści ekologicznych oraz kosztów i korzyści społecznych powstających w wyniku realizacji wybranego projektu, wraz z określeniem zastosowanej metody wyceny.<sup>8</sup>

---

<sup>7</sup> Zgodnie z opracowanym w ramach ww. projektu modelem zarządzania terenami przekształconymi antropogenicznie na obszarach gmin górniczych, przed wykonaniem wielokryterialnej wyceny wartości terenu zdegradowanego następuje wybór scenariuszy jego ponownego zagospodarowania oraz przedstawiane są propozycje projektów realizacji danego scenariusza ponownego zagospodarowania terenu. Z tego względu wycenie poddawane są jedynie wybrane projekty przywracania terenu zdegradowanego do obiegu gospodarczo-społecznego.

<sup>8</sup> Z uwagi na ograniczoną objętość artykułu, tabela nie zawiera ilościowego zestawienia poszczególnych rodzajów efektów ekologicznych i społecznych oraz ich poszczególnych wartości. Dane te zostały przedstawione w raporcie z wykonania zadania 4 – „Wycena ekonomiczna szkód ekologicznych występujących na badanym terenie przekształconym antropogenicznie”.

Tabela 7

Zestawienie efektów ekologicznych i społecznych powstających w poszczególnych etapach ponownego zagospodarowania wybranego terenu

Rodzaj powstających efektów ekologicznych i społecznych		Zastosowana metoda wyceny
<b>Likwidacja zapożarowania</b>		
Szkody	Uszczuplenie zasobów wody zużywanej do produkcji mieszanki prewencyjno-gaśniczej	metoda kosztów utraconych możliwości
	Szkody wynikające ze zużycia energii elektrycznej do produkcji mieszanki prewencyjno-gaśniczej: <ul style="list-style-type: none"> <li>• uszczuplenie zasobów węgla,</li> </ul>	metoda kosztów utraconych możliwości
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• emisja zanieczyszczeń gazowo-pyłowych do powietrza atmosferycznego (SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO, pył, CO<sub>2</sub>)</li> </ul>	metoda nakładów prewencyjnych/ kosztów restytucji
	Szkody wynikające ze zużycia oleju napędowego przez urządzenia wykorzystywane do wykonania otworów i iniekcji mieszanin prewencyjno-gaśniczych: <ul style="list-style-type: none"> <li>• uszczuplenie zasobów ropy naftowej wykorzystywanej do produkcji oleju napędowego,</li> <li>• uszczuplenie zasobów wody w procesie produkcji oleju napędowego,</li> </ul>	metoda kosztów utraconych możliwości
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• emisja zanieczyszczeń gazowo-pyłowych do powietrza atmosferycznego, powstająca w trakcie produkcji oleju napędowego oraz jego zużycia (SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO, WWA, CO<sub>2</sub>),</li> <li>• szkody wynikające ze zrzutu ścieków do wód w procesie produkcji oleju napędowego,</li> <li>• szkody wynikające z wytwarzania odpadów w procesie produkcji oleju napędowego</li> </ul>	metoda nakładów prewencyjnych/ kosztów restytucji
Korzyści	Korzyści wynikające z braku konieczności składowania popiołów lotnych wykorzystywanych do produkcji mieszanek prewencyjno-gaśniczych: <ul style="list-style-type: none"> <li>• redukcja emisji CO<sub>2</sub>,</li> </ul>	wycena na podstawie wartości rynkowej
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• brak konieczności przeznaczania terenu na składowanie popiołów lotnych</li> </ul>	metoda cen hedonicznych
	Korzyści wynikające z redukcji emisji CO <sub>2</sub> w wyniku zastosowania mieszanin prewencyjno-gaśniczych do likwidacji zapożarowania	wycena na podstawie wartości rynkowej
<b>Etap 2: Usunięcie roślinności</b>		
Szkody	Szkody wynikające z pracy urządzeń wykorzystywanych do usunięcia roślinności: <ul style="list-style-type: none"> <li>• uszczuplenie zasobów ropy naftowej na potrzeby wytworzenia oleju napędowego zużywanego przez urządzenia wykorzystywane do usunięcia roślinności,</li> <li>• uszczuplenie zasobów wody w procesie przetwarzania ropy naftowej na olej napędowy,</li> </ul>	metoda kosztów utraconych możliwości
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• emisja zanieczyszczeń gazowo-pyłowych do powietrza atmosferycznego, powstająca w trakcie produkcji oleju napędowego oraz jego zużycia,</li> <li>• szkody wynikające ze zrzutu ścieków do wód w procesie przetwarzania ropy naftowej na olej napędowy,</li> <li>• szkody wynikające z wytwarzania odpadów w procesie przetwarzania ropy naftowej na olej napędowy</li> </ul>	metoda nakładów prewencyjnych/ kosztów restytucji

cd. tabeli 7

	Szkody wynikające z naruszenia ekosystemu	metoda kosztów restytucji/metoda kompensacyjna
<b>Utwardzenie, zagęszczenie i wyrównanie terenu</b>		
Szkody	Szkody wynikające ze zużycia oleju napędowego przez urządzenia wykorzystywane do utwardzania, zagęszczania i wyrównania terenu: <ul style="list-style-type: none"> <li>• uszczuplenie zasobów ropy naftowej,</li> <li>• uszczuplenie zasobów wody,</li> </ul>	metoda kosztów utraconych możliwości
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• emisja zanieczyszczeń gazowo-pyłowych do powietrza atmosferycznego (SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO, WWA, CO<sub>2</sub>),</li> <li>• szkody wynikające ze zrzutu ścieków do wód,</li> <li>• szkody wynikające z wytwarzania odpadów</li> </ul>	metoda nakładów prewencyjnych/kosztów restytucji
	Szkody wynikające z emisji zanieczyszczeń pyłowych powstających podczas utwardzania, zagęszczania i wyrównywania terenu	metoda nakładów prewencyjnych/kosztów restytucji
	Szkody wynikające ze zmniejszenia komfortu i bezpieczeństwa procesów transportowych, wynikające z reorganizacji ruchu drogowego, konieczności tworzenia objazdów, wystąpienia utrudnień w dotarciu do miejsc pracy, wypoczynku itp.	metoda nakładów prewencyjnych/kosztów restytucji/metoda kosztów substytucji
Korzyści	Korzyści wynikające z braku wykorzystania terenu pod zwałowisko odpadów powęglowych oraz możliwości nadania mu nowych funkcji użytkowych	metoda cen hedonicznych
	Korzyści wynikające z braku przedostawania się do atmosfery zanieczyszczeń gazowych powstających wewnątrz zwałowiska (CO, CO <sub>2</sub> , C <sub>x</sub> H <sub>x</sub> )	metoda kosztów zdrowia
<b>Prace budowlane związane z nadaniem terenowi nowej funkcji użytkowej</b>		
Szkody	Szkody wynikające z eksploatacji maszyn i urządzeń używanych w fazie budowy: <ul style="list-style-type: none"> <li>• uszczuplenie zasobów ropy naftowej,</li> <li>• uszczuplenie zasobów wody,</li> </ul>	metoda kosztów utraconych możliwości
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• emisja zanieczyszczeń gazowo-pyłowych do powietrza atmosferycznego,</li> <li>• szkody wynikające ze zrzutu ścieków do wód,</li> <li>• szkody wynikające z wytwarzania odpadów</li> </ul>	metoda nakładów prewencyjnych/kosztów restytucji
	Szkody wynikające ze zużycia materiałów budowlanych w fazie wznoszenia obiektów	metoda kosztów utraconych możliwości
	Szkody wynikające z ruchu pojazdów dostarczających materiały na teren budowy (SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , CO, C <sub>x</sub> H <sub>y</sub> , pył)	metoda nakładów prewencyjnych/kosztów restytucji
	Szkody wynikające z wytwarzania odpadów o różnym poziomie szkodliwości dla środowiska (m.in. odpadów budowlanych i odpadów komunalnych)	metoda kosztów restytucji
<b>Wykorzystanie terenu zgodnie z założonym scenariuszem przekształceń</b>		
Szkody	Szkody wynikające ze zużycia energii elektrycznej w halach magazynowych: <ul style="list-style-type: none"> <li>• uszczuplenie zasobów węgla</li> </ul>	metoda kosztów utraconych możliwości

cd. tabeli 7

Szkody	<ul style="list-style-type: none"> <li>emisja zanieczyszczeń gazowo-pyłowych do powietrza atmosferycznego</li> </ul>	metoda nakładów prewencyjnych/ kosztów restytucji
	Szkody wynikające ze zużycia wody w halach magazynowych	metoda kosztów utraconych możliwości
	Szkody wynikające ze zrzutu ścieków powstających w wyniku eksploatacji hal magazynowych	metoda kosztów restytucji
	Szkody wynikające z wytwarzania odpadów (przede wszystkim komunalnych i innych niż niebezpieczne)	metoda kosztów restytucji
Korzyści	Korzyści wynikające ze zwiększenia powierzchni gruntów do zagospodarowania na inne funkcje	metoda cen hedonicznych
	Korzyści wynikające ze wzrostu walorów estetycznych terenu oraz terenów zlokalizowanych w otoczeniu	metoda cen hedonicznych
	Korzyści wynikające ze wzrostu liczby miejsc pracy	metoda wyceny kapitału ludzkiego
	Korzyści wynikające z ograniczenia zjawiska wykluczenia	metoda wyceny kapitału ludzkiego

Zródło: Opracowanie własne.

Większość z przedstawionych w tabeli 7 efektów ekologicznych i społecznych będzie generowanych w okresie zmiany zagospodarowania terenu pod nową funkcję (czyli w fazie budowy), natomiast korzyści powstające w wyniku likwidacji zapożarowania oraz szkody powstające w konsekwencji naruszenia ekosystemu oraz na etapie eksploatacji powierzchni magazynowych będą generowane przez cały okres życia inwestycji. Z przeprowadzonych obliczeń wynika, że:

- wartość efektów ekologicznych i społecznych generowanych w fazie zmiany sposobu zagospodarowania (czyli w fazie budowy) wynosi 1 375 022,43 zł,
- wartość efektów ekologicznych i społecznych generowanych w fazie eksploatacji terenu w nowej funkcji wynosi 4 755 153,40 zł (po 237 757,67 zł w każdym roku funkcjonowania inwestycji).

Sumaryczna wartość efektów ekologicznych i społecznych jest równa 6 130 175,83 zł. Dodając wyznaczoną wartość do aktualnej ekonomiczno-ekologiczno-społecznej wartości wybranego terenu, wyznacza się **potencjalną ekonomiczno-ekologiczno-społeczną wartość** wybranego terenu, jaką będzie on posiadał, jeśli zostanie poddany procesom ponownego zagospodarowania ( $W_{TZagos}$ ). Wynosi ona:

$$W_{TZagos} = - 262 079,00 \text{ zł} + 6 130 175,83 \text{ zł} = 5 868 096,83 \text{ zł}$$

Ostatnim etapem opracowanego algorytmu jest **określenie efektywności ekonomicznej (ENVP)** uzyskiwanej w wyniku ponownego nadania funkcji użytkowych wybranemu terenowi. Etap ten wykonywany jest w pierwszej kolejności dla określenia, czy biorąc pod uwagę jedynie aspekty ekonomiczne, realizacja projektu będzie generować dodatni wynik finansowy (w tym celu określa się finansową zaktualizowaną wartość netto FNPV),

a następnie dla określenia, jak ten wynik zmieni się po uwzględnieniu wyrażonych w wartościach pieniężnych efektów ekologicznych i społecznych (w tym celu określa się ekonomiczną zaktualizowaną wartość netto ENPV). Należy zaznaczyć, że wyznaczenie ENPV jest szczególnie istotne w odniesieniu do projektów, które z finansowego punktu widzenia generują straty, jednakże ich realizacja pozwala na uzyskanie znaczących efektów ekologicznych i społecznych.

Z wykonanych obliczeń wynika, że w przypadku zagospodarowania wybranego terenu pod budowę powierzchni magazynowej, przy założeniu, że inwestycja finansowana jest w całości ze środków własnych, finansowa zaktualizowana wartość netto (FNPV) wynosi 25 404 000,00 zł, natomiast po uwzględnieniu wartości efektów ekologicznych i społecznych wartość ta wzrasta do kwoty 31 402 530,00 zł.<sup>9</sup>

## Podsumowanie

Tereny zdegradowane, pomimo że w większości przypadków są terenami nieużytkowanymi, posiadają wartość. Oszacowanie jej wysokości nie jest rzeczą prostą, gdyż oprócz wartości rynkowej (oszacowanej na podstawie podejścia mieszanego), powinna ona uwzględniać wartość efektów ekologicznych i społecznych, jakie powstają na terenach zdegradowanych w wyniku braku ich zagospodarowania oraz jakie można osiągnąć, jeśli ponownie nada się terenowi wartość użytkową.

Właściwe określenie wartości terenów zdegradowanych pozwala na zwiększenie stopnia ich ponownego wykorzystania i wprowadzenia do obiegu gospodarczo-społecznego. Jest to szczególnie istotne w przypadku gmin, na obszarze których występuje znaczna ilość tego rodzaju terenów oraz w sytuacji kurczenia się ilości terenów pod nowe inwestycje.

Opracowany algorytm, oprócz wyznaczenia obecnej i przyszłej wartości terenu zdegradowanego, umożliwia również porównanie poszczególnych projektów wdrażania wybranego scenariusza jego zagospodarowania. Obliczenie ekonomicznej zaktualizowanej wartości netto (ENPV), uwzględniającej wartość efektów ekonomicznych, ekologicznych i społecznych uzyskiwanych w wyniku realizacji każdego z projektów, pozwala na wybór projektu optymalnego z punktu widzenia gospodarki, środowiska i społeczeństwa.

---

<sup>9</sup> Należy zaznaczyć, że przy obliczeniu wartości efektów ekologicznych i społecznych generowanych w fazie funkcjonowania powierzchni magazynowej w poszczególnych latach trwania inwestycji uwzględniono wskaźnik inflacji oraz wskaźnik dyskontujący.

## Bibliografia

1. Cymerman R., Hopfer A.: Wycena nieruchomości. Zasady i procedury. Polska Federacja Stowarzyszeń Rzecznawców Majątkowych, Warszawa 2005.
2. Famielec J.: Straty i korzyści ekologiczne w gospodarce narodowej. PWN, Warszawa-Kraków 1999.
3. Graczyk A.: Ekologiczne koszty zewnętrzne. Identyfikacja, szacowanie, internalizacja. Wydawnictwo Ekonomia i Środowisko, Białystok 2005.
4. GUS, Rocznik Statystyczny. Ochrona Środowiska. Warszawa 2011.
5. Jadach-Sepioło A.: Możliwości zarządzania wartością nieruchomości, [w]: Rydzik W. (red.): Aspekty prawne i organizacyjne zarządzania nieruchomością. Wydawnictwo Instytutu Rozwoju Miast, Kraków 2009.
6. Kamerschen D.R., McKenzie R.B., Nardinelli C.: Ekonomia. Fundacja Gospodarcza NSZZ „Solidarność”, Gdańsk 1991.
7. Kapp W.: Społeczne koszty funkcjonowania przedsiębiorstw prywatnych. PWN, Warszawa 1960.
8. Kowalski A., Gruchlik P.: Weryfikacja metodyki ilościowego określania potencjalnych szkód ekologicznych, jakie mogą wystąpić w przyszłości na wybranym terenie przemysłowym. Praca opracowana w ramach projektu „Model zarządzania terenami przekształconymi antropogenicznie na obszarach gmin górniczych”, finansowanego ze środków MNiSW, materiał powielony, Katowice 2011.
9. Lorens P. (red.): Rewitalizacja miast w Polsce. Pierwsze doświadczenia. Wydawnictwo „Urbanista”, Warszawa 2007.
10. Łączny M.J., Baran J., Cichy M.J., Janik A., Ryszko A., Szafraniec M.: Podstawy teoretyczne i założenia modelu zarządzania terenami przekształconymi antropogenicznie na obszarach gmin górniczych. Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej, s. Organizacja i Zarządzanie, z. 62, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2012.
11. Mączyńska E., Prystupa M., Rygiel K.: Ile jest warta nieruchomość. Wydawnictwo Poltext, Warszawa 2004.
12. PFSRM, Powszechne Krajowe Zasady Wyceny (PKZW). Krajowy Standard Wyceny Podstawowy 2 (KSWP2). Wartości inne niż wartość rynkowa. Standard uchwalony przez RK PFSRM 9.12.2008.
13. PFSRM, Powszechne Krajowe Zasady Wyceny (PKZW). Nota Interpretacyjna nr 1 (NI1). Zastosowanie podejścia porównawczego w wycenie nieruchomości. Nota uchwalona przez RK PFSRM w dniu 9.12.2008.
14. PFSRM, Powszechne Krajowe Zasady Wyceny (PKZW). Nota Interpretacyjna nr 2 (NI2). Zastosowanie podejścia dochodowego w wycenie nieruchomości. Nota uchwalona przez RK PFSRM w dniu 9.12.2008.

15. PFSRM, Powszechne Krajowe Zasady Wyceny (PKZW). Nota Interpretacyjna nr 3 (NI3). Zastosowanie podejścia kosztowego w wycenie nieruchomości. Nota w przygotowaniu.
16. PFSRM, Powszechne Krajowe Zasady Wyceny (PKZW). Nota Interpretacyjna nr 4 (NI4). Zastosowanie metody pozostałościowej w wycenie nieruchomości. Nota uchwalona przez RK PFSRM w dniu 21.09.2009.
17. PFSRM, Powszechne Krajowe Zasady Wyceny (PKZW). Standard V.7: Wycena nieruchomości gruntowych położonych na złożach kopalin. Standard uchwalona przez RK PFSRM w dniu 10.01.2002
18. Podręcznik rewitalizacji. Zasady, procedury i metody działania współczesnych procesów rewitalizacji. GTZ Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit. Urząd Mieszkalnictwa i Rozwoju Miast, Warszawa 2001.
19. Śleszyński J.: Ekonomiczne problemy ochrony środowiska. Agencja Wydawnicza ARIES, Warszawa 2000.
20. Ustawa z dnia 21 sierpnia 1997 r. o gospodarce nieruchomościami (tekst jednolity: Dz.U. z 2010 r., nr 102, poz. 651 z późn. zm.).
21. Ustawa z dnia 13 kwietnia 2007 roku o zapobieganiu szkodom w środowisku i ich naprawie (Dz.U. z 2007, nr 75, poz. 493 z późn. zm.).
22. Winpenny J.T.: Wartość środowiska. Metody wyceny ekonomicznej. PWE, Warszawa 1995.
23. Zięba M.: Społeczne aspekty rewitalizacji zdegradowanych dzielnic miast. Świat Nieruchomości, nr 77/2011.

## Abstract

Degraded areas, despite the fact that in most cases they are not used, do have a value. When estimating it, apart from the market value, we should take into account the value of ecological and social effects being a result of lack of land development, and effects that can be achieved when lands are re-landscaped.

It is possible to include the abovementioned aspects by using multi-criteria valuation method. It allows to determine the present value of degraded land and its potential value obtained by restoring or conferring a new utility functions on degraded land. This approach is particularly important for lands whose land development is not profitable from a financial point of view, but its implementation brings significant environmental and social effects.