

# 3

## OCENA MOŻLIWOŚCI REWITALIZACJI ZWAŁOWISKA GÓRNICZEGO JEDNEJ Z KOPALŃ KOMPANII WĘGLOWEJ SA.

### 3.1 WPROWADZENIE

Działalność górnicza oddziałuje na środowisko, społeczeństwo i gospodarkę zarówno wtedy, kiedy wydobywa się kopaliny ze złóż, ale również na etapie składowania odpadów zarówno na jak i pod powierzchnią ziemi. Zajmowane są obszary, na których dotychczas były lasy bądź prowadzona była działalność rolnicza. Kopalnie węgla kamiennego głównie lokują odpady powęglowe na powierzchni ziemi tworząc zwałowiska. Najwięcej tych terenów mieści się w województwie śląskim. Na terenach tych następuje degradacja roślinności, brak możliwości osadnictwa oraz rozwoju sieci komunikacyjnych. Istnieje jednak możliwość przywrócenia do użytku zwałowisk odpadów powęglowych poprzez rewitalizację. Na terenach gdzie kiedyś były kopalnie powstają m.in.: centra handlowe, ośrodki kultury, muzea, zabytki techniki [4]. Istnieje wiele czynników, które warunkują uzyskanie optymalnych efektów rewitalizacji zwałowisk odpadów powęglowych. Trzeba bardzo dokładnie rozpoznać problem i uwzględnić wszystkie aspekty z nim związane.

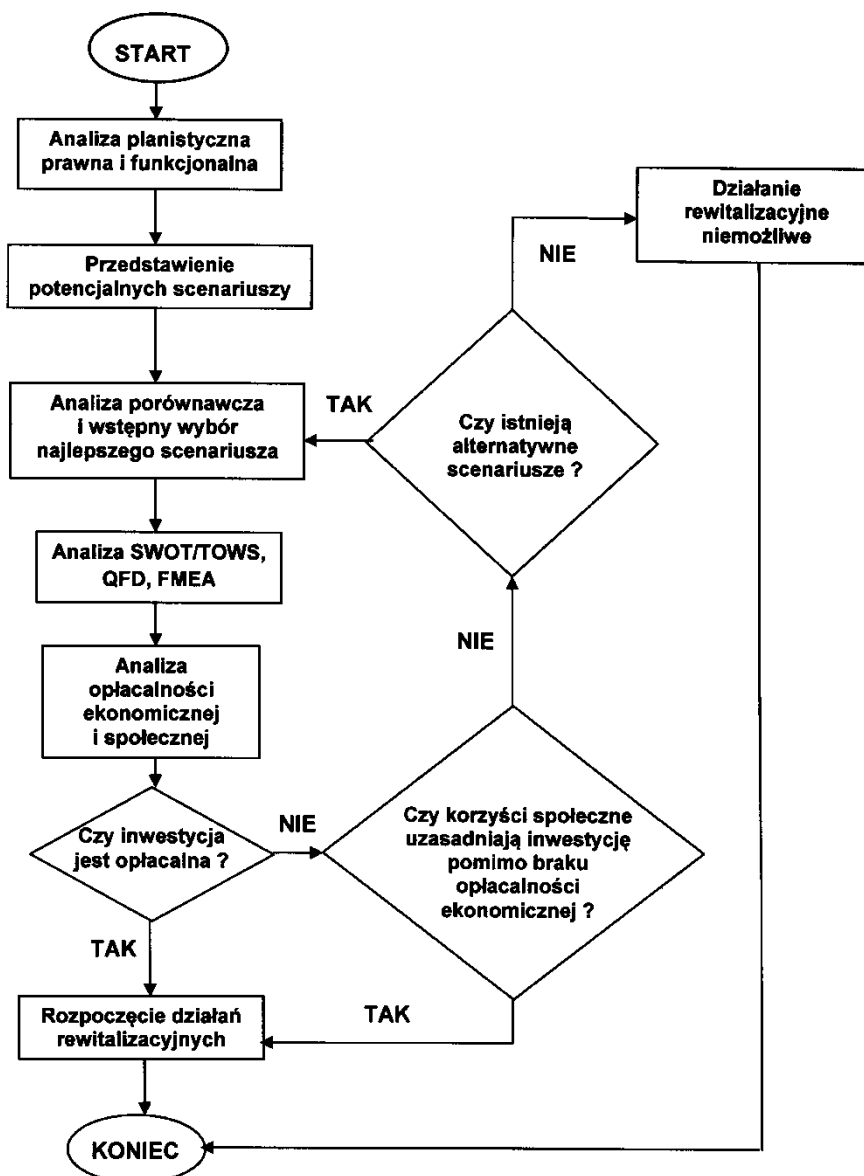
### 3.2 ALGORYTM OCENY MOŻLIWOŚCI REWITALIZACJI ZWAŁOWISKA GÓRNICZEGO

Zaproponowany algorytm procesu oceny możliwości rewitalizacji zwałowiska górniczego przedstawiony został na rys. 3.1.

Opis algorytmu:

- Analiza planistyczna, funkcjonalna i prawna – zebranie informacji o danym terenie na temat statusu prawnego, własności, przeznaczeniu w MPZP, usytuowaniu.
- Przedstawienie potencjalnych scenariuszy – biorąc pod uwagę wyniki analizy planistycznej, funkcjonalnej i prawnej przedstawienie potencjalnych scenariuszy rewitalizacji.
- Analiza porównawcza i wstępny wybór najlepszego scenariusza – na podstawie tej analizy wybór najlepszego scenariusza. Wybrany scenariusz poddawany dalszym analizom, które dadzą ostateczną odpowiedź czy dane scenariusz warto realizować.
- Analiza SWOT/TOWS, QFD, FMEA – analizy te przeprowadzane na rzecz analiz ekonomicznej i społecznej.
- Analiza opłacalności ekonomicznej i społecznej

- Decyzje warunkowe – jeśli dana inwestycja jest nieopłacalna pod względem ekonomicznym, a korzyści społeczne uzasadniają rozpoczęcie działań rewitalizacyjnych to takie przedsięwzięcie można realizować. Jeśli nie to analizowane są kolejne scenariusze rewitalizacji aż do skutku. W przypadku gdy alternatywne scenariusze się wyczerpią oznacza to, że działania rewitalizacyjne na tym terenie są niemożliwe.



Rys. 3.1 Algorytm procesu oceny możliwości rewitalizacji zwałowiska

### 3.3 ANALIZA PLANISTYCZNA, PRAWNA I FUNKCJONALNA

Obiekt zlokalizowany jest na terenie należącym do jednej z kopalń Kompanii Węglowej SA. Właścicielem tego terenu omawiana kopalnia [8]. Zgodnie z Miejscowym Planem Zagospodarowania Przestrzennego (MPZP) miasta, teren został wyznaczony pod [7]:

- 1) tereny zieleni wysokiej realizowane na terenach poprzemysłowych(E1-A),
- 2) tereny przemysłowe (P, P1).

Teren zwałowiska jest dobrze skomunikowany, gdyż znajduje się ono w centralnej ulicy miasta oraz w pobliżu jest Droga Krajowa.

### **3.4 POTENCJALNE SCENARIUSZE**

#### **3.4.1 Scenariusz produkcyjny**

Scenariusz ten, jest zgodny z MPZP jedynie w małej części, gdyż tylko niewielki obszar znajduje się na terenach P oraz P1. Na terenach P oraz P1 można budować parkingi, składy, magazyny. W przypadku zagospodarowania terenu E1-A w innym celu, wymagane jest przeprowadzenie zmian w MPZP. Realizacja tego scenariusza wymaga zabezpieczenia obiektów budowlanych przed osiadaniem terenu.

#### **3.4.2 Scenariusz usługowy**

Realizacja tego scenariusza wymaga wprowadzenia zmian w MPZP, ponieważ na terenie zwałowiska nie ma obszaru przeznaczonego pod tereny usługowe. Uwzględniając korzystny dojazd, wybór tego scenariusza byłby uzasadniony, ale uwzględniając znajdujące się w bezpośrednim sąsiedztwie liczne obiekty usługowe (markety), należałoby bardzo dokładnie przeanalizować konieczność budowy następnego obiektu o podobnych funkcjach.

#### **3.4.3 Scenariusz mieszkaniowy**

Uwzględniając potrzeby mieszkaniowe miasta, nowe mieszkania zapełniłyby istniejącą lukę, jednak hałda nie jest miejscem na lokalizację tego typu obiektów. Dobry dojazd, bliskość obiektów usługowych sprzyja takiemu scenariuszowi. Lecz znajdujący się w bliskim sąsiedztwie zakład powodujący hałas, emitujący zanieczyszczenia spowoduje brak zainteresowania zakupem mieszkań w takiej lokalizacji, ponadto konieczne są zmiany w MPZP.

#### **3.4.4 Scenariusz rekreacyjny**

Baza rekreacyjna miasta na terenie którego działa kopalnia jest bardzo skromna – stąd uzasadnienie dla takiego scenariusza. Realizacja scenariusza rekreacyjnego nie wiąże się ze zmianami w MPZP, gdyż na terenach E1-A można lokować obiekty sportowe oraz małe obiekty usługowe. Atutem jest dobry dojazd oraz znajdujące się w bezpośrednim sąsiedztwie większe miasta. Budowa ścieżek rowerowych, tras do biegania (zimną biegi narciarskie), zagospodarowanie miejsc pod parki linowe, stok narciarski (naturalny), ma społeczne uzasadnienie. Taki scenariusz wygeneruje nowe miejsca pracy

### **3.5 ANALIZA PORÓWNAWCZA**

Analiza została przeprowadzona w oparciu o pytania oraz odpowiedzi, które umożliwią wstępny wybór najlepszego scenariusza. Każdej odpowiedzi przypisana została wartość od 0 do 3 [4].

Pytanie 1: Czy jest konieczna zmiana w MPZP ?

Pytanie 2: Czy powstaną nowe, trwałe miejsca pracy ?

Pytanie 3: Czy poprawią się warunki środowiskowe/zdrowotne ?

Pytanie 4: Czy w pobliżu znajdują się podobne obiekty ?

Pytanie 5: Czy podłoże źle wpływa na wybór danego scenariusza ?

Pytanie 6: Przewidywana reakcja społeczeństwa ?

Przedstawiona analiza porównawcza (tabela 3.1), pokazuje, że w odniesieniu do przyjętych kryteriów najlepszy jest scenariusz rekreacyjny. Nie jest to jednak ostateczna decyzja. Scenariusz, który ma największą ilość punktów poddany zostanie dalszej analizie. Zostaną ocenione aspekty ekonomiczne i społeczne i na tej podstawie zostanie podjęta decyzja o możliwości rewitalizacji zwałowiska górniczego w oparciu o scenariusz rekreacyjny.

**Tabela 3.1 Wstępny wybór scenariusza rewitalizacji hałdy**

Kryteria/scenariusz	Pytanie						Suma punktów	Kolejność
	1	2	3	4	5	6		
Scenariusz produkcyjny	1	3	0	1	2	2	9	II
Scenariusz usługowy	0	2	0	0	1	1	4	IV
Scenariusz mieszkaniowy	0	1	0	2	1	3	7	III
Scenariusz rekreacyjny	3	2	1	3	3	3	15	I

Źródło: opracowanie własne na podstawie [4]

### 3.6 ANALIZA SWOT/TOWS

Celem analizy jest określenie strategii, którą trzeba wdrożyć aby pozycja na rynku projektowanego kompleksu była jak najlepsza [5].

#### Mocne strony:

1. Niskie ceny.
2. Zwałowisko górnicze własnością kopalni.
3. Atrakcyjne położenie.
4. Łatwy dojazd.
5. Zwałowisko częściowo zrehabilitowane i prowadzone dalsze działania rewitalizacyjne.
6. Współpraca kompleksu z kopalnią.

#### Słabe strony:

1. Brak doświadczenia kopalni w tego typu przedsięwzięciach.
2. Środki finansowe.

#### Szanse:

1. Mała liczba lub brak podobnych kompleksów w pobliżu.
2. Duże zainteresowanie formami rekreacji dostępnymi w projektowanym kompleksie.
3. Polepszenie opinii na temat kopalni w społeczeństwie.
4. Możliwość uzyskania dofinansowania.

#### Zagrożenia:

1. Możliwość pojawienia się nowych konkurentów.
2. Zmiana zainteresowań społeczności.

Czynniki poddano analizie wzajemnych powiązań, zbadano relacje między nimi. Następnie zsumowano w kolumnach i wierszach liczbę oddziaływań, a otrzymany wynik został pomnożony przez wagę danego czynnika. Na podstawie uzyskanych wyników zostały przypisane rangi, opisujące które czynniki mają największe oddziaływanie oraz które są

najbardziej na nie podatne. Na zakończenie dokonano zsumowania iloczynów liczby oddziaływań i wag. Największa suma iloczynów wskazała podjęcie odpowiedniej strategii.

Analiza wykazała, że najbardziej pożądaną strategią jest strategia agresywna, a więc trzeba dążyć do silnego rozwoju i nastawić się na to, by mocne strony wykorzystywały pojawiające się szanse.

### 3.7 QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT (QFD)

Do oceny realizacji scenariusza rekreacyjnego który by był możliwie jak najwyższej jakości i aby spełniał wymagania użytkowników, zastosowano metodę QFD [6].

Aby kompleks się rozwijał i miał jak największą ilość klientów, głównie trzeba się skupić na tym, aby krytyczne parametry techniczne zostały spełnione. Należą do nich:

- długość ścieżki rowerowej ze względów technicznych wyniesie 2 km,
- długość trasy do biegania, ze względów technicznych wyniesie 2 km,
- igielit na stoku narciarskim, który pozwalałby na jazdę na nartach również latem.

### 3.8 ANALIZA FMEA

Badany obiekt to zwałowisko górnicze, które poddane zostanie rewitalizacji oraz obiekty, które w wyniku rewitalizacji powstaną na zwałowisku. Są to:

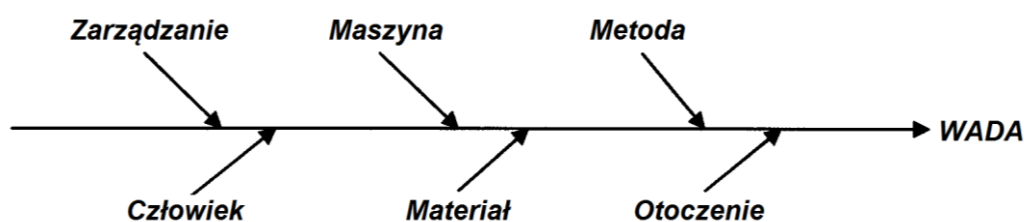
- park linowy,
- stok narciarski,
- ściany do wspinaczek górskich,
- trasy biegowe,
- ścieżki rowerowe,
- parkingi dla klientów.

Badanie przeprowadzono w celu wykrycia potencjalnych wad, skutków i przyczyny tych wad, a także aby zaproponować działania zapobiegawcze, by wybudowany kompleks był możliwie najwyższej jakości [2].

Potencjalne wady:

- a) osuwanie się zwałowiska,
- b) pękanie konstrukcji stoku narciarskiego/ścianek wspinaczkowych/parku linowego,
- c) korozja konstrukcji stoku narciarskiego/ścianek wspinaczkowych/parku linowego,
- d) pękanie asfaltu na parkingu,
- e) zanieczyszczona ścieżka rowerowa i trasa do biegania,
- f) złe oznakowanie tras do biegania i ścieżek rowerowych,
- g) awaria kamer monitoringu.

Przyczyny tych wad zostały określone za pomocą wykresu Ishikawy (rys. 3.2).



Rys. 3.2 Diagram Ishikawy

Źródło: [6]

### 3.9 ANALIZA EKONOMICZNA

Analiza ekonomiczna została przeprowadzona za pomocą zaktualizowanej wartości netto (NPV) [3]. Do analizy przyjęto, że:

- zagospodarowanie kompleksu i budowa konstrukcji pod wybrane formy rekreacji będzie trwała około roku,
- założenia dla poszczególnych obiektów kompleksu zostały ustalone na podstawie wyników z analizy SWOT, QFD i FMEA oraz na podstawie zrealizowanych już projektów poszczególnych form rekreacji.

Przyjęto, że środki na przedsięwzięcie w całości będą pochodzić z kredytu, a więc kwota kredytu to 6880000 zł (tabela 3.2), – przyjęto oprocentowanie 7%.

Tabela 3.2 Poziom nakładów na realizację scenariusza rekreacyjnego

Lp.	Rodzaj nakładów	Wysokość nakładu (zł)
1.	Koszt budowy stoku narciarskiego	5000000
2.	Koszt montażu i budowy ścianki wspinaczkowej	150 000
3.	Koszt budowy ścieżek rowerowych	30000
4.	Koszt budowy tras do biegania ( zimą biegi narciarskie)	200000
5.	Koszt budowy parku linowego	600000
6.	Koszt budowy parkingu	500000
7.	Koszt budowy lokali małej gastronomii	400000
<b>Suma</b>		<b>6880000</b>

Źródło: opracowanie własne na podstawie [4]

Tabela 3.3 Roczne koszty funkcjonowania kompleksu

Lp.	Rodzaj kosztów bieżących	Wysokość (zł)
I.	Koszty operacyjne:	
1.	Wynagrodzenia dla pracowników	1200000
2.	Amortyzacja	344000
3.	Usługi obce	200000
4.	Ubezpieczenia	12000
	Suma	1756000
II.	Koszty finansowe	
1.	Odsetki od kredytu	640068
	Suma	2396068

Źródło: opracowanie własne na podstawie [4]

Koszty funkcjonowania kompleksu rekreacyjnego przedstawiono w tabeli 3.3, natomiast w tabeli 3.4, przedstawiono roczne przychody zaproponowanego scenariusza.

**Tabela 3.4 Roczna wartość przychodów z proponowanego scenariusza rekreacyjnego**

Lp.	Rodzaj przychodów	Wysokość przychodu (zł)
1.	Przychód ze stoku narciarskiego	1800000
2.	Przychód ze wspinaczek górskich	360000
3.	Przychód z parku linowego	720000
4.	Przychód z lokali małej gastronomii	48000
5.	Przychód z parkingu	36000
<b>Suma</b>		<b>2964000</b>

Źródło: opracowanie własne na podstawie [4]

Przy ustalonych założeniach, po 20 latach przedsięwzięcie przyniesie zyski na poziomie 3139927,67 zł. Z obliczeń wynika, że wydatki inwestycyjne zostaną zwrócone w 12 roku. W 11 roku do odzyskania całej kwoty zabraknie 201435,97 zł. A przychody w 12 roku wyniosą 447711,16 zł. więc:

$$\frac{201435,97}{447711,16} = 0,45$$

Zatem dokładny okres zwrotu wyniesie 11 lat i 5 miesięcy (11 lat + 0,45 roku)

### 3.10 ANALIZA SPOŁECZNA

Rewitalizacja zwałowiska przy kopalni, niesie ze sobą potencjalne koszty (tabela 3.5) oraz korzyści społeczne (tabela 3.6), dla ludzi zamieszkujących w bezpośrednim sąsiedztwie zwałowiska.

**Tabela 3.5 Koszty społeczne**

Źródło kosztów	Koszty społeczne
Koszty krótkotrwale związane z budową kompleksu (około roku)	- zwiększenie hałasu przez urządzenia wykorzystywane do budowy - wzrost natężenie ruchu, objazdy ze względu na budowę dróg dojazdowych oraz samochody które będą dostarczały materiały do budowy kompleksu
Eksploatacja zwałowiska pod funkcje rekreacyjną	- wzrost natężenia ruchu spowodowany przyjazdem klientów

**Tabela 3.6 Korzyści społeczne**

Źródło korzyści	Korzyści społeczne
Korzyści krótkotrwale związane z budową kompleksu (około roku)	- miejsca pracy związane z budową kompleksu
Eksploatacja zwałowiska pod funkcje rekreacyjną	- miejsca pracy związane z obsługą kompleksu - utożsamianie się społeczeństwa z miejscem zamieszkania - integracja mieszkańców - poprawa stanu zdrowia mieszkańców - wzrost sprawności fizycznej mieszkańców

Z przeprowadzonej krótkiej analizy wynika, że uzyskujemy zdecydowanie więcej korzyści społecznych wynikających z realizacji scenariusza rekreacyjnego. Natomiast kosztów społecznych jest mniej i w zdecydowanej większości są one krótkotrwale.

## PODSUMOWANIE

Głównymi czynnikami procesu oceny była analiza ekonomiczna i społeczna, na które istotny wpływ miały analizy SWOT/TOWS, FMEA i QFD. Analiza ekonomiczna wykazała, że przy założeniu racjonalnych kosztów i przychodów z kompleksu rekreacyjnego oraz założeniu, że na całe przedsięwzięcie zostanie zaciągnięty kredyt, przedsięwzięcie i tak będzie generowało zyski. Jednak całe przedsięwzięcie nie musi być sfinansowane z tylko kredytu bankowego. Prowadząc działania rewitalizacyjne można skorzystać z Funduszy Europejskich. W regionalnym programie operacyjnym dla województwa śląskiego są przeznaczone środki na rewitalizację. Istnieje również alternatywa, by sfinansować projekt ze środków własnych, lecz trudno byłoby aby kopalnia znalazła środki na tego typu inwestycję. Względy społeczne tylko potwierdziły, że inwestycja jest możliwa, a nawet wskazana.

Nie da się jednak ukryć, że ocena możliwości w dużym stopniu jest subiektywna, przedstawiona z punktu widzenia autorów, lecz mimo to warto zastanowić się nad realizacją tego przedsięwzięcia. Działania rewitalizacyjne terenów zwałowisk odpadów powęglowych są bardzo rzadkie w Polsce, a więc zagospodarowanie terenu zwałowiska przy kopalni przyniosłoby pozytywny oddźwięk i wzbudziło zainteresowanie. Działanie takie pokazałoby, że również kopalnia może prowadzić swoją działalność zgodnie z zasadą zrównoważonego rozwoju oraz stosować koncepcję społecznej odpowiedzialności biznesu. Wzorem dla naszego kraju powinny być Niemcy, gdzie ponowne zagospodarowanie zwałowisk odpadów po górnictwie węgla kamiennego jest bardzo częste. U naszych zachodnich sąsiadów na zwałowiskach powstają: punkty widokowe, tory saneczkowe, stoki narciarskie, ścieżki do spacerowania. Jest to również miejsce produkcji energii ze źródeł odnawialnych [4]. Warto więc zastanowić się nad podobnymi projektami w Polsce. Większe zainteresowanie tego typu przedsięwzięciami na pewno przyniosłaby ustawa o rewitalizacji, której w tej chwili w Polsce brak. Przykłady z Niemiec świadczą, o dużym potencjale wykorzystania terenów przemysłowych w tym zwałowisk pozostałych po górnictwie węgla kamiennego.

## LITERATURA

1. Hamrol A., Mantura W.: Zarządzanie jakością. Teoria i praktyka. PWN, Warszawa-Poznań 1999.
2. Huber Z.: Analiza FMEA procesu, Wydawnictwo Złote Myśli Sp. z o.o. Gliwice 2006.
3. Kuczowicz K., Kuczowicz J., Michalewski M.: Decyzje inwestycyjne, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Katowicach, Katowice 2001.
4. Łączny M. J., Bondaruk J., Janik A.: Problematyka przywracania terenów zwałowisk odpadów powęglowych do obiegu gospodarczo-społecznego, Wydawnictwo Naukowe Instytutu Technologii Eksploatacji – PIB, Radom 2012.
5. Obłój K.: Strategia organizacji, PWE, Warszawa 1998.
6. Urbaniak M.: Zarządzanie jakością, Wydawnictwo Difin, Warszawa 2004.
7. Uchwała Nr XL/397/2001 Rady Miejskiej w Radlinie z dnia 25 października 2001r. w sprawie: miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego Miasta Radlin.
8. [www.geoportal.gov.pl](http://www.geoportal.gov.pl)



## OCENA MOŻLIWOŚCI REWITALIZACJI ZWAŁOWISKA GÓRNICZEGO JEDNEJ Z KOPALŃ KOMPANII WĘGLOWEJ SA.

**Streszczenie.** W artykule przedstawiony został zaproponowany algorytm oceny możliwości rewitalizacji zwałowiska górniczego, przy jednej z kopalń Kompani Węglowej SA. Uwzględniony został status prawny, położenie oraz zaproponowane zostały potencjalne scenariusze, z których wybrano jeden (najlepszy) ze względu na przyjęte kryteria. Wybrany scenariusz został poddany dalszej ocenie za pomocą takich analiz jak: SWOT/TOWS, FMEA i QFD. Analizy zostały przeprowadzone w celu uzyskania bardziej efektywnych i miarodajnych wyników aspektów społecznych i ekonomicznych.

**Słowa kluczowe:** rewitalizacja, algorytm, scenariusze, analiza SWOT/TOWS, FMEA, QFD,

## EVALUATION OF THE POSSIBILITY OF REVITALIZING MINING TIPS ONE OF THE MINES AND COAL COMPANY SA.

**Abstract:** The article presented the proposed algorithm evaluate the possibility of revitalization of mining overburden dumps, on one of the mines and Coal Company SA. Included was a legal status, location and have been proposed as potential scenarios with which you have selected one (the best) due to the adopted criteria. The selected scenario has been subjected to further evaluation by using such analyses as: SWOT/TWOS, FMEA and QFD. The analysis has been carried out in order to obtain more effective and reliable results of social and economic aspects.

**Key words:** revitalization, the algorithm, scenarios, SWOT/TOWS, FMEA, QFD,

dr hab. inż. Witold BIAŁY, prof. Pol. Śl., inż. Patryk MARGECIOK  
Politechnika Śląska, Wydział Organizacji i Zarządzania  
Instytut Inżynierii Produkcji  
ul. Roosevelta 26, 41-800 Zabrze,  
tel. +4832 2777349,  
e-mail: Witold.Bialy@polsl.pl; marget10@interia.pl