

FINANSOWE SKUTKI ZOBOWIĄZANIA REKULTYWACJI W GÓRNICTWIE SKALNYM

FINANCIAL EFFECTS OF RECLAMATION COMMITMENT IN ROCK MINING

Urszula Kaźmierczak, Jerzy Malewski, Paweł Strzałkowski – Wydział Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii,
Politechnika Wroclawska

Publikacja dotyczy zagadnienia zabezpieczenia finansowego rekultywacji w całym cyklu życia kopalni odkrywkowej górnictwa skalnego. Pokazano, że wielkość zobowiązania rekultywacji w czasie jest zmienna i zależy od zaawansowania przedsięwzięcia górniczego i przychodów kopalni, ale także od wartości terenu jakie może on osiągnąć po zrealizowaniu uzgodnionego celu rekultywacji. Na przykładzie kopalni granitu pokazano, że obligatoryjny Fundusz Likwidacji Zakładu Górniczego może być niewystarczający do pokrycia zobowiązań rekultywacyjnych i ten deficyt środków powinien być podstawą tworzenia funduszu rezerwowego.

Słowa kluczowe: górnictwo odkrywkowe, rekultywacja, koszty, zabezpieczenie

The publication concerns the problem of financial commitments reclamation throughout the lifecycle of rock mining. It is shown that the value this reclamation commitments is variable at the time and depends on project advancement of the mining project and mining revenues, but also on the value of land which can be achieved after completion of the agreed objective of reclamation. On the example granite mine, describes that obligatory Mine Closure Fund may be insufficient to cover commitments reclamation and the deficit of funds should be the basis for the creation of a financial reserve.

Keywords: opencast mining, reclamation, costs, protection

Wstęp

Rekultywacja terenów poeksploatacyjnych jest końcową fazą projektu górniczego. Jest to przywrócenie środowisku walorów użytkowych terenom poeksploatacyjnym (rewitalizacja) po zakończeniu procesu produkcyjnego. Ogólnie można tu wyróżnić trzy istotne dla problemu fazy: przygotowawczą, produkcyjną i likwidacyjną przedsięwzięcia górniczego. Zobowiązanie rekultywacji powstaje z chwilą uzyskania koncesji na wydobywanie kopaliny, czyli ciąży na przedsiębiorcy w momencie rozpoczęcia prac przygotowawczych (przedprodukcyjnych), kiedy jeszcze nie ma produkcji i przychodów i kończy się również po okresie dochodowym (poprodukcyjnym).

Każdy przedsiębiorca podejmując działalność powinien być świadomy tego zobowiązania i przewidzieć odpowiednie instrumenty lub fundusze do zaspokajania tych roszczeń. Problem powstaje, gdy przedsiębiorca traci zdolność do zaspokajania tych roszczeń z powodów ekonomicznych lub losowych. Na takie zdarzenia prawodawca przewidział instytucję zabezpieczenia finansowego, które powinno być (nie jest obligatoryjne) ustanowione w ramach umowy koncesyjnej udzielonej przez organ administracji publicznej na prowadzenie działalności górniczej.

Największym problemem jest zobowiązanie rekultywacji. Wielkość tego zobowiązania w momencie t procesu rozwoju kopalni jest zmienna i zależy od zaawansowania przedsięwzięcia jak i kumulacji zobowiązań $Z(t)$, które są różnicą nakładów

rzeczowych lub finansowych - projektowanych (N) i zrealizowanych (W) do momentu t . Jest to proces $Z(t) = W(t) - N(t)$, który powinien ujawnić się w rachunku ekonomicznym produkcji, zarówno przed jej uruchomieniem (studium wykonalności) jak i w trakcie realizacji projektu. Jeśli $Z(t)$ ma wartość ujemną, to znaczy że na przedsiębiorcy ciąży dług, który teoretycznie, powinien znaleźć swoje zabezpieczenie na koncie Funduszu Likwidacji Zakładu Górniczego ($FLZG$). Ale sprawa nie jest prosta, ponieważ konto to jest zasilane z przychodów w ilości ułamka opłaty eksploatacyjnej. Powstaje tu pytanie: a co będzie jeśli stan tego konta jest zerowy lub zbyt mały, a także skąd wziąć środki na zadania likwidacyjne oraz projekty rekultywacyjne, których wartość przekracza $FLZG(t)$. Na takie przypadki ustawodawca przewidział możliwość tworzenia funduszy rezerwowych (FR), czyli środki na realizację zadań przyszłych. Będą one również zaliczane do kosztów produkcji. Nie można jednak dowolnie budować tego funduszu, bo służyłoby to manipulacji w księgowaniu dochodów, od których płacone są podatki.

Międzynarodowe Standardy Rachunkowe (MSR) pozwalają na tworzenie rezerw na zdarzenia przyszłe (uzasadnione kwotą $Z(t)$), ale pod warunkiem ich precyzyjnego określenia, np. wynikającego z dokumentacji prac rekultywacyjnych i harmonogramu ich realizacji. Zatem, jeśli nie jest możliwa sukcesywna realizacja celów rekultywacyjnych z powodów organizacyjnych to dopuszczalne, jak uważamy, będzie równomierne rozłożenie ich kosztów realizacji w całym okresie produkcji. Ta kwota powinna być przyrównana do $FLZG(t)$,

i jeśli nie znajduje pokrycia w tym funduszu - powinna być uzupełniona do równowartości $Z(t)$.

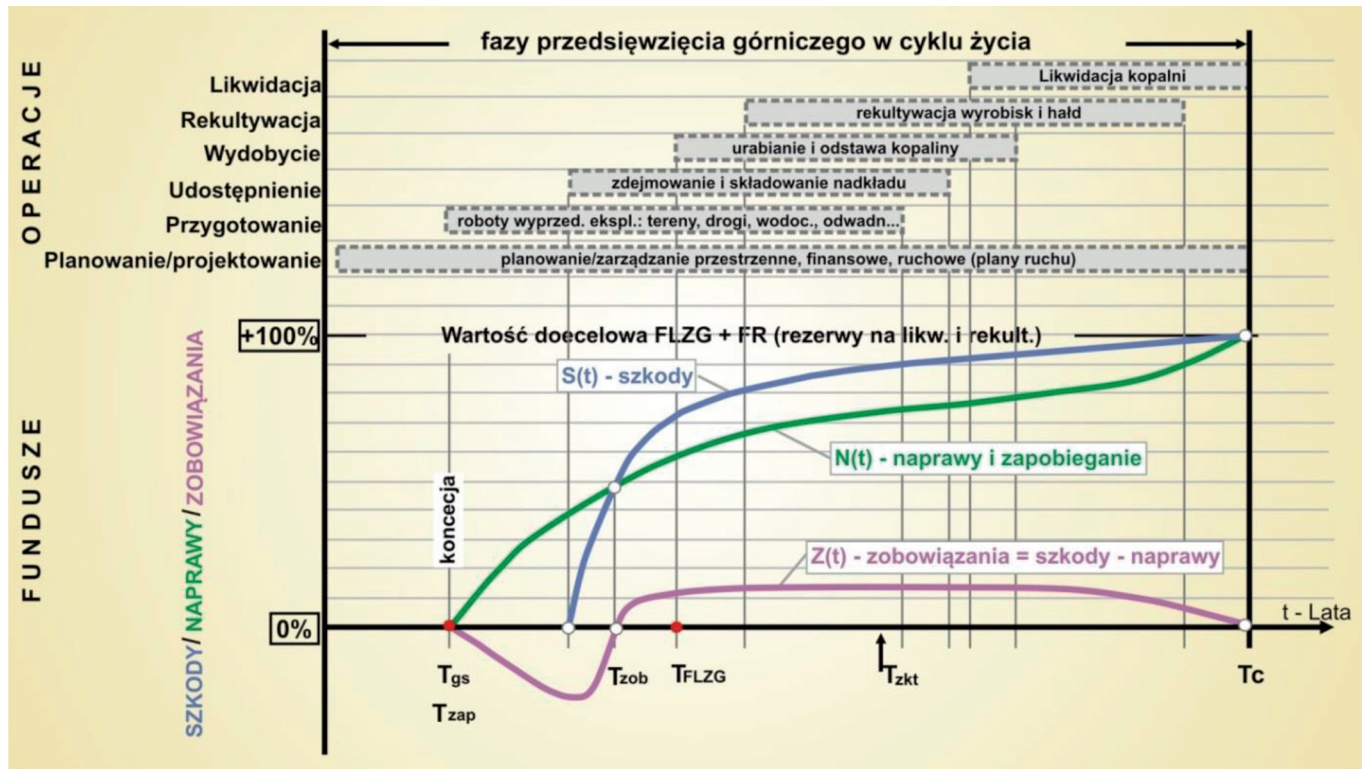
Zobowiązania rekultywacyjne jako proces

Typowy projekt górniczy składa się z kilku charakterystycznych etapów rozwoju: rozpoznania geologicznego zasobów naturalnych, analiz techniczno-ekonomicznych (studia, projekty, pozwolenia), prac przygotowawczych (infrastruktura i obiekty produkcyjne), udostępnienia złoża (odwadnianie, zdejmowanie i składowanie nadkładu), eksploatacji kopaliny (urabianie i odstawa kopaliny), likwidacji zakładu górniczego (w tym rekultywacja terenu poeksploatacyjnego). Są to szeregowe fazy przedsięwzięcia gospodarczego jeśli odniesiemy je do konkretnego punktu przestrzeni produkcyjnej $p(x,y,z,t)$. Ale na określonej przestrzeni (obszarze górniczym) procesy operacji mogą przebiegać szeregowo-równoległe tak jak to pokazano na rysunku 1. W tej sekwencji zdarzeń generowane są strumienie szkód w środowisku $s(t)$, co pociąga za sobą określone działania naprawcze $n(t)$. Jeśli rozpatrzmy je jako kumulacje szkód i napraw do momentu t , to bilans tych wartości jest zobowiązaniem przedsiębiorcy na rzecz środowiska $Z(t)=N(t)-S(t)$.

w publikacji Malewskiego (2012) na przykładzie górnictwa węgla brunatnego, środki zgromadzone na rachunku $FLZG(t)$ do momentu t mogą być niewystarczające do zabezpieczenia zobowiązań naprawczych na ten moment i ten deficyt środków powinien być zabezpieczony w postaci tzw. funduszu rezerwowego $FR(t)$.

Jest dość łatwo wyrazić wartość dodatkowego zabezpieczenia jako funkcję $FR(t)=FLZG(t)-Z(t)$. Fundusz LZG jest obligatoryjny, a mechanizm gromadzenia $FLZG(t)$ jest prosty i opiera się na opłacie eksploatacyjnej jako równowartość co najmniej 10% wartości tej opłaty. Może on być zgodnie z prawem wykorzystany na etapie likwidacji zakładu górniczego, m.in. do finansowania prac rekultywacyjnych (art. 128 i 129 pgg). Przedsiębiorca najchętniej stosuje minimalną wartość tego odpisu i nie ma to żadnego związku z kosztem projektu rekultywacyjnego.

Z kolei stan zobowiązań rekultywacyjnych $Z(t)$ powinien być szacowany według zaawansowania rzeczowego rozwoju kopalni i wykonanych prac rekultywacyjnych wyrażonych według aktualnej siły nabywczej pieniądza. Stąd szacowanie funduszu $FR(t)$ jest już zagadnieniem dość złożonym, gdyż wymaga dobrego planowania i organizacji procesu produkcji



Rys.1. Procesy szkodowo-odszkodowawcze na tle rozwoju projektu górniczego (Malewski 2012)
Fig. 1. Damage-compensation processes against the development of mining project (Malewski 2012)

Naprawy środowiska są kosztem przedsiębiorcy. Ale procesy $S(t)$ i $N(t)$ nie są zsynchronizowane, więc wartość zobowiązań $Z(t)$ może w pewnych okresach przybierać wartości dodatnie (zapobieganie szkodom), a w innych ujemne, które są po prostu długiem do spłacenia zabezpieczonym w przyszłych przychodach. Jeśli te przychody w pewnym momencie są niewystarczające lub ustają (zakończenie wydobywania i sprzedaży), a zobowiązania pozostają, to należy na ten cel wcześniej przewidzieć i zgromadzić odpowiednie środki finansowe.

Ustawodawca przewidział na tę okoliczność pewne zabezpieczenia w postaci Funduszu Likwidacji Zakładu Górniczego (FLZG, art. 128 ust. 1 pgg). Jednakże, jak to wykazano

skojarzonej z projektem likwidacji przestrzeni poprodukcyjnej, a przede wszystkim umiejętnego szacowania nakładów na końcową fazę życia kopalni, czyli rekultywacji w jej formie podstawowej (geotechnicznej) i szczegółowej (odtworzenia gleb, nasadzenia, budowa niezbędnej infrastruktury, środki bezpieczeństwa) zgodnej z celami przyrodniczymi lub gospodarczymi funkcji docelowych terenu. Innymi słowy potrzebny jest szczegółowy projekt rekultywacji i zagospodarowania przestrzeni przemysłowej już na etapie planowania produkcji.

Koszt rekultywacji i zagospodarowania przestrzeni poeksploatacyjnej

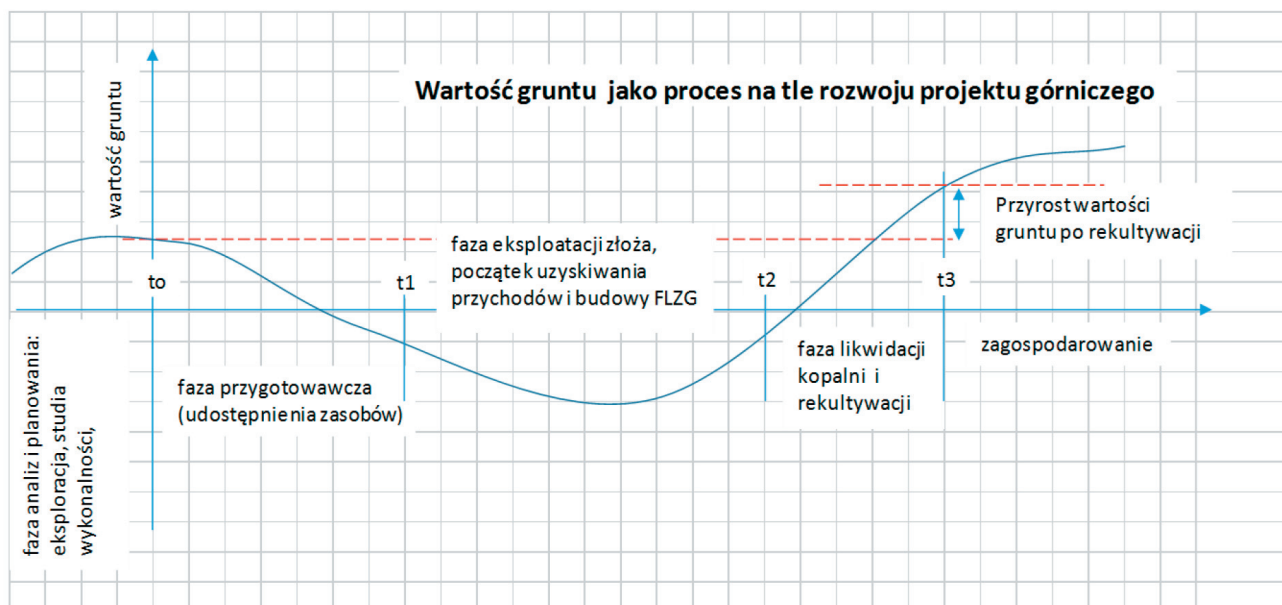
Koncepcja zagospodarowania przestrzeni poeksploatacyjnej w górnictwie jest wyrażona w postaci tzw. kierunku rekultywacji. Toczy się spór o definicję rekultywacji (Naworyta 2013, Ostrenga i Uberman 2005, Kaźmierczak i Malewski 2002, Malewski 1999), choć co do zasady jest to restytucja naturalna, ale gdyby to było niemożliwe, to może ona być zastąpiona równoważącą formą użytkowania zdegradowanych terenów (Mikosz 2006, Malewski 2007). Tymczasem, gdy popatrzymy na problem od strony gospodarki gruntami, to zobaczymy (na co jest wiele przykładów), że wartość przyszła zrehabilitowanych terenów z reguły przewyższa ich wartość początkową. Można postawić pytanie: jaką wielkość powinna mieć ta wartość dodana, aby administracja samorządowa/leśna zechciała najpierw zatwierdzić dokumentację rekultywacyjną, a później rozliczyć zobowiązanie rekultywacyjne przedsiębiorcy górniczego. I tu występuje sprzeczność interesów zobowiązanego, tj. przedsiębiorcy górniczego i beneficjentów - właściciela terenu w kontekście, strategii rozwoju gmin, planowania przestrzennego, cen rynkowych nieruchomości gruntowych, etc.

rem celu rekultywacji i optymalizacji ścieżki dochodzenia do tego celu. W każdym razie oszacowanie kosztów rekultywacji powinno być wykonane już na etapie studium wykonalności projektu górniczego.

Przykład

Skutki finansowe rekultywacji kopalni na efektywność produkcji pokażemy na przykładzie pewnego projektu budowy kopalni granitu o parametrach jak w tabeli 1. Przyjęto 10-letni okres eksploatacji z wydajnością 1408000 t/r. (9800m³).

Przyjęta technologia i technika produkcji to urabianie za pomocą MW, załadunek koparkami, odstawa samochodami, przeróbka w układzie krusząco-sortującym. Koszty produkcji obliczono z uwzględnieniem wszystkich składników kosztów inwestycyjnych (amortyzacja) i operacyjnych (energia, remonty, materiały, płace), a także podatki i opłaty (gruntowe, środowiskowe, eksploatacyjne). Pomijając zatem ruch cen w analizowanym okresie oraz rozkładając produkcję równomiernie na 10 lat okresu produkcji otrzymujemy efekt jak w



Rys. 2. Prawdopodobna korelacja kosztów rekultywacji z wartością rynkową gruntów w cyklu życia kopalni
Fig. 2. Possible correlation between cost reclamation and market value of land

W zasadzie, kierunek rekultywacji, zapisany w pozwoleniach administracyjnych/koncesjach eksploatacji złoża powinien być precyzyjnie sformułowany co do oczekiwanej formy zagospodarowania terenu (jak w przypadku pozwolenia na budowę), co z kolei warunkuje zakres (i koszt) rekultywacji podstawowej. Ta oczekiwana wartość dodana, spodziewana po zagospodarowaniu przestrzeni poeksploatacyjnej jest zachętą do dobrej współpracy ze społecznością lokalną. Może być przedmiotem targów stron procesu administracyjnego, ale skorzysta tu więcej ten, kto potrafi oszacować koszty realizacji negocjowanych celów. Poza tym, jasność celów rekultywacyjnych jest dla przedsiębiorcy górniczego warunkiem optymalnej organizacji produkcji w całym cyklu życia kopalni.

Kluczem do tego jest posiadanie odpowiednich metod i narzędzi kosztorysowania zadań rekultywacyjnych. Częściowo mogą być one zapożyczone z budownictwa, ponieważ charakter i technologie robót ziemnych są podobne. Problem jest z wybo-

Tab. 1. Dane projektu
Tab. 1. Data project

Kopalina:	granit
Zasoby geologiczne, bilansowe:	14 088 000 ton
Powierzchnia odkrywki:	9,8 ha (98 000 m ²)
Powierzchnia całkowita:	15 ha (150 000 m ²)
Miąższość złoża:	39,0 – 71,5 m, średnio 54,3 m
Miąższość nadkładu:	1,0 – 20,0 m, średnio 10,8 m
Zastosowanie urobku:	budownictwo, drogownictwo
Nachylenie skarp:	85° - złożowe, 45° - nadkładowe
Kierunek rekultywacji:	leśny
Początek eksploatacji	01-11-2013 r.
Średnia cena produktu	20 zł/t
Opłata eksploatacyjna	1,1 zł/t

Tab. 2. Wynik finansowy kopalni w okresie produkcyjnym bez uwzględnienia kosztów rekultywacji, zł
 Tab. 2. Mine financial result in period exploitation without reclamation costs, zł

Rok	Przychód	Koszty produkcji	Zysk brutto	Podatek dochodowy	Zysk netto
2014	28 176 000	24 812 368	3 363 632	639 090	2 724 542
2015	28 176 000	24 812 368	3 363 632	639 090	2 724 542
2016	28 176 000	24 812 368	3 363 632	639 090	2 724 542
2017	28 176 000	24 812 368	3 363 632	639 090	2 724 542
2018	28 176 000	23 107 368	5 068 632	963 040	4 105 592
2019	28 176 000	31 625 968	-3 449 968	0	-3 449 968
2020	28 176 000	24 797 968	3 378 032	641 826	2 736 206
2021	28 176 000	24 523 168	3 652 832	694 038	2 958 794
2022	28 176 000	24 477 368	3 698 632	702 740	2 995 892
2023	28 176 000	22 772 368	5 403 632	1 026 690	4 376 942
Razem	281 760 000	250 553 680	31 206 320	6 584 694	24 621 626

Cena jednostkowa produkcji 20zł/t
 Nakłady inwestycyjne=11515220zł; amortyzacja=16118750zł;
 Rok 2019 odnotowuje straty z powodu zakupu i wymiany niektórych maszyn po ich okresie amortyzacji.

Tab. 3. Obliczenie rezerw finansowych (FR), zł
 Tab. 3 The calculation of financial reserves, zł

Rok	Produkcja, t	Koszty produkcji	FLZG	KoRekBe zpośredni	KoRekPoś redni	Zysk od rekul.	Podatek od rekul.	Razem Koszt Rek	FR=FLZ G-KoRek
2014	1 408 800	24 812 368	154 968	262 935	110 044	28 472	92 334	493 785	-338 817
2015	1 408 800	24 812 368	154 968	262 935	110 044	28 472	92 334	493 785	-338 817
2016	1 408 800	24 812 368	154 968	262 935	110 044	28 472	92 334	493 785	-338 817
2017	1 408 800	24 812 368	154 968	262 935	110 044	28 472	92 334	493 785	-338 817
2018	1 408 800	23 107 368	154 968	262 935	110 044	28 472	92 334	493 785	-338 817
2019	1 408 800	31 625 968	154 968	262 935	110 044	28 472	92 334	493 785	-338 817
2020	1 408 800	24 797 968	154 968	262 935	110 044	28 472	92 334	493 785	-338 817
2021	1 408 800	24 523 168	154 968	262 935	110 044	28 472	92 334	493 785	-338 817
2022	1 408 800	24 477 368	154 968	262 935	110 044	28 472	92 334	493 785	-338 817
2023	1 408 800	22 772 368	154 968	262 935	110 044	28 472	92 334	493 785	-338 817
Razem	14 088 00	250 553 680	1 549 680	2 629 350	1 100 440	284 720	923 340	4 937 850	-3 388 170

FLZG – równowartość 10 % opłaty eksploatacyjnej

Tab. 4. Zysk kopalni w okresie produkcyjnym z uwzględnieniem kosztów rekultywacji, zł
 Tab. 4. Mine profit in period exploitation with reclamation costs, zł

Rok	Przychód	Koszty bez rekultywacji	Koszty rekultywacji	Koszty razem	Zysk brutto	Podatek dochodowy	Zysk netto
2014	28 176 000	24 812 368	493 785	25 306 153	2 869 847	545 271	2 324 576
2015	28 176 000	24 812 368	493 785	25 306 153	2 869 847	545 271	2 324 576
2016	28 176 000	24 812 368	493 785	25 306 153	2 869 847	545 271	2 324 576
2017	28 176 000	24 812 368	493 785	25 306 153	2 869 847	545 271	2 324 576
2018	28 176 000	23 107 368	493 785	23 601 153	4 574 847	869 221	3 705 626
2019	28 176 000	31 625 968	493 785	32 119 753	-3 943 753	0	-3 943 753
2020	28 176 000	24 797 968	493 785	25 291 753	2 884 247	548 007	2 336 240
2021	28 176 000	24 523 168	493 785	25 016 953	3 159 047	600 219	2 558 828
2022	28 176 000	24 477 368	493 785	24 971 153	3 204 847	608 921	2 595 926
2023	28 176 000	22 772 368	493 785	23 266 153	4 909 847	932 871	3 976 976
Razem	281 760 000	250 553 680	4 937 850	255 491 530	26 268 470	5 740 322	20 528 148

Cena jednostkowa produkcji 20zł/t
 Nakłady inwestycyjne=11 515 220zł; amortyzacja=16 118 750zł;
 Rok 2019 odnotowuje straty z powodu zakupu i wymiany niektórych zużytych maszyn.

tabeli 2. Kolejna tabela (tab. 3) przedstawia wyniki obliczeń niezbędnych rezerw finansowych (FR). Natomiast zysk kopalni w okresie produkcyjnym przedstawiono w tabeli 4.

Biorąc pod uwagę przyjęte parametry przykładu można obliczyć stopę zwrotu oraz okres zwrotu (tab. 5):

likwidację zakładu górniczego na koncie Funduszu Likwidacji Zakładu Górniczego. Jeśli środki te są niewystarczające przedsiębiorca posiada możliwość tworzenia funduszy rezerwowych, czyli środków na realizację zadań przyszłych. Jednakże, aby możliwe było określenie wysokości funduszy

$$\text{Stopa zwrotu} = \frac{\text{dochód roczny brutto}}{\text{nakład inwestycyjny}}$$

$$\text{Prosta stopa zwrotu} = \frac{\text{roczny zysk netto} + \text{amortyzacja}}{\text{nakład inwestycyjny}}$$

$$\text{Okres zwrotu} = \frac{\text{nakład inwestycyjny}}{\text{roczny zysk netto} + \text{amortyzacja}}$$

Tab.5. Obliczenie stopy zwrotu i okresu zwrotu
Tab. 5. The calculation of return rate and refund period

	Wyniki bez rekultywacji	Wyniki z rekultywacją
Roczny zysk brutto [PLN]	3 363 632	2 869 847
Roczny zysk netto [PLN]	2 724 542	2 324 576
Nakłady inwestycyjne [PLN]	11 515 220	11 515 220
Amortyzacja [PLN]	2 050 875	2 050 875
Roczny koszt [PLN]	24 812 368	25 306 153
Stopa zwrotu [%]	29%	25%
Prosta stopa zwrotu [%]	41%	38%
Okres zwrotu [lat]	2,41	2,63
Okres zwrotu [m-c]	29	32

Wnioski

Zobowiązanie rekultywacyjne powstaje w momencie rozpoczęcia prac przygotowawczych (przedprodukcyjnych), kiedy przedsiębiorca nie ma produkcji i przychodów. Przedsiębiorca górniczy zgodnie z obowiązującym ustawodawstwem jest zobowiązany do zabezpieczenia środków na

rezerwowych stan zobowiązań rekultywacyjnych powinien być szacowany na etapie planowania produkcji, czyli już na etapie studium wykonalności projektu. Kluczem do tego jest szczegółowy projekt rekultywacji i zagospodarowania oraz posiadanie odpowiednich metod i narzędzi kosztorysowania zadań rekultywacyjnych.

Praca była finansowana w ramach zlecenia S40098 i B50083.

Literatura

- [1] Kaźmierczak U., Malewski J., 2002, *O kosztach rekultywacji w górnictwie odkrywkowym*, Prace naukowe Instytutu Górnictwa Politechniki Wrocławskiej, Nr 102/29, 105-112, ISSN 0370-0798
- [2] Malewski J., 2012, *O zabezpieczeniu roszczeń i sposobie jego szacowania w górnictwie odkrywkowym*, Węgiel Brunatny, 4(81), 1-6, ISSN 1232-8782
- [3] Malewski J. (red.), 2007, *Szkody w środowisku, odszkodowania i zabezpieczenia roszczeń na terenach górnictwa odkrywkowego*, Wrocław: Oficyna Wyd. Politechniki Wrocławskiej, 189s, ISBN 978-83-7493
- [4] Malewski J., 1999, *Systemowe uwarunkowania rekultywacji i zagospodarowania wyrobisk*, [W:] Zagospodarowanie wyrobisk, J. Malewski (red.), Wrocław: Oficyna Wyd. PWr., 198-225, ISBN 83-785-409-5
- [5] Mikosz R., 2006, *Odpowiedzialność za szkody wyrządzone ruchem zakładu górniczego*, Kraków: Kantor Wydaw. Zakamycze, 264s, ISBN 978-83-264-1925-6
- [6] Naworyta W., 2013, *Jeszcze raz krytycznie o kierunkach rekultywacji i ich wyborze*, Mining Science, 136.43, Wrocław, 141-154, ISSN 2300-9586
- [7] Ostręga A., Uberman R., 2005, *Formalnoprprawne problemy rewitalizacji terenów przemysłowych, w tym pogórnicznych*, Górnictwo i Geoinżynieria, 29.4, 115-127, ISSN 1732-6702
- [8] Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze (Dz.U.2015.0.196)