

Prof. dr hab. inż. Zbigniew Kasztelewicz

Kraków, 31 sierpień 2016 rok

Katedra Górnictwa Odkrywkowego

Wydział Górnictwa i Geoinżynierii

Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie

RECENZJA

rozprawy doktorskiej Pana mgr inż. Pawła Strzałkowskiego „MODEL PROGNOZOWANIA KOSZTÓW REKULTYWACJI W GÓRNICTWIE SKALNYM”

1. Uwagi ogólne

Recenzję opracowano na zlecenie Dziekana Wydziału Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii Politechniki Wrocławskiej, pismo z dnia 7 lipca 2016 roku. Pracę przedłożono w formie zwartego manuskryptu liczącego 6 rozdziałów na 75 stronach, spis literatury (97 publikacji naukowych), przepisów prawa (18 pozycje) i stron internetowych (8 pozycji) oraz spis tabel (20 tabel) i rysunków (21 rysunki). Dodatkowo praca zawiera 18 załączników na 36 stronach.

2. Uwagi wstępne

Rozprawa doktorska pt. „**Model prognozowania kosztów rekultywacji w górnictwie skalnym**” ma charakter interdyscyplinarny, gdyż łączy zagadnienia z zakresu górnictwa, geologii, planowania przestrzennego różnych szczebli, opłacalności inwestycji górniczych, gospodarki nieruchomościami, rekultywacji i rewitalizacji terenów pogórnicznych oraz kosztów rekultywacji. Praca doktorska jest napisana bardzo starannie edycyjnie i poprawnie gramatycznie. Elementy graficzne i tabele wykonane są w sposób staranny i przejrzysty, ułatwiając odczytywanie zawartych w nich informacji i danych, jak również ich analizę.

3. Ogólny opis rozprawy

Praca zawiera 5 rozdziałów oraz rozdział szósty końcowy w postaci wniosków.

W pierwszym rozdziale we wprowadzeniu Autor pisze;

.....rozprawa jest próbą opracowania metody i narzędzia prognozowania nakładów rzeczowo-finansowych przez kopalnie w końcowej fazie jej rozwoju, czyli likwidacji zakładu górniczego. Jest to krytyczny etap rozwoju projektu górniczego, który wiąże się z odpowiedzialnym społecznie i kosztownym ekonomicznie procesem przywrócenia środowisku walorów użytkowych przekształconej w trakcie eksploatacji złoża przestrzeni poprodukcyjnej. Ten proces ma swoje uwarunkowania prawne, przyrodnicze, ekonomiczne, które determinują zarówno decyzję inwestora o realizacji przedsięwzięcia górniczego, organizację produkcji w fazie eksploatacyjnej, jak i sposobie i formie likwidacji działalności górniczej. Te uwarunkowania muszą być brane pod uwagę już na etapie wykonania analiz i projektów wstępnych przedsięwzięcia, ponieważ dają podstawę inwestorowi do oszacowania opłacalności przedsięwzięcia i związanego z tym ryzyka gospodarczego....

Należy się z uzasadnieniem Doktoranta w pełni zgodzić. Temat rozprawy jest bardzo ważny dla górnictwa odkrywkowego w Polsce. Wiedza na temat kosztów ostatniego cyklu kopalni jest bardzo ważna dla Inwestorów jak i dla prowadzących eksploatację. Wiedza o koszcie likwidacji kopalni pozwala podjąć strategiczne decyzje dla przyszłości projektu budowy, rozbudowy czy kontynuacji kopalni odkrywkowej. Dalej Autor dokonuje charakterystyki górnictwa odkrywkowego w Polsce oraz ocenia administracyjne, ekonomiczne i społeczne uwarunkowania rekultywacji oraz omawia tezę pracy doktorskiej.

W drugim rozdziale Doktorant dokonuje analizy stanu wiedzy w zakresie rekultywacji, prognozowania kosztów i zabezpieczania środków finansowych na realizację projektów rekultywacji w górnictwie odkrywkowym. Autor w tym rozdziale poddaje analizie definicje i pojęcia dotyczące odkrywkowego zakładu górniczego opisywane przez różnych autorów – co jest wartością dodaną pracy. Przypomina, że rekultywacja terenów poeksploatacyjnych jest ostatnim etapem działalności górniczej, która rekompensuje niekorzystne zmiany spowodowane działalnością górniczą, a także jest początkiem, nowego, często bardziej atrakcyjnego sposobu zagospodarowania terenu niż przed działalnością górniczą. Zatem rekultywacja jest pierwszym etapem naprawy terenów zdewastowanych działalnością górniczą i poprzedza etap zagospodarowania, który zgodnie z ustawą o ochronie gruntów rolnych i leśnych oznacza rolnicze, leśne lub inne użytkowanie gruntów zrekultywowanych. Aktualnie obowiązujące przepisy prawne jak również krajowa literatura przedmiotu rozdziela etap rekultywacji od zagospodarowania. Przedsiębiorca górniczy odpowiedzialny jest za rekultywację terenu pogórniczego, natomiast za jego zagospodarowanie odpowiada przyszły użytkownik. W praktyce okazuje się jednak, że brakuje wyraźnych granic pomiędzy tymi fazami rozwoju projektu, w związku z czym dochodzi często do kontrowersji w określaniu zakresu obowiązków związanych z przywracaniem terenu zdegradowanego do docelowego użytkowania. Zatem pod pojęciem rekultywacji należy rozumieć działania mające na celu przygotowanie do nadania

lub przywrócenia terenom zdegradowanym lub zdewastowanym wartości przyrodniczych lub gospodarczych poprzez właściwe ukształtowanie rzeźby terenu, poprawienie właściwości fizycznych i chemicznych, uregulowanie stosunków wodnych, odtworzenie gleb, odbudowanie lub zbudowanie niezbędnych dróg, a także przeprowadzenie zabiegów agrotechnicznych wraz z wprowadzeniem roślinności zielnej i drzewiastej. Natomiast przez zagospodarowanie rozumie się docelowe, kompleksowe przygotowanie obszaru zdegradowanego lub zdewastowanego do pełnienia funkcji określonej zgodnie z kierunkiem rekultywacji poprzez budowę niezbędnej infrastruktury technicznej i sportowo-rekreacyjnej. W dalszej części rozdziału drugiego Autor analizuje uwarunkowania prawne rekultywacji terenów poeksploatacyjnych wraz z pokazaniem procedury uzyskiwania decyzji w sprawie rekultywacji i zagospodarowania terenów pogórnich oraz systematykę kierunków rekultywacji. Obecna praktyka określa obowiązki rekultywacji bardzo niedokładnie, co powoduje nieścisłości związane z określeniem funkcji jakie będzie pełnił rekultywowany obszar oraz trudności w planowaniu zadań rekultywacyjnych. Dlatego już na początku działalności górniczej należy precyzyjnie określić kierunek rekultywacji, aby móc prowadzić rekultywację jeszcze w czasie eksploatacji z myślą o funkcji jaką będzie pełnił teren pogórnicy po zakończeniu działalności górniczej. Zatem istotne jest przedstawienie systematyki kierunków rekultywacji, która przedstawiałaby w pełni możliwe sposoby użytkowania terenów i precyzowałaby funkcję jaką w przyszłości będzie pełnił obszar zrehabilitowany. Wartością dodaną tego rozdziału jest opracowanie w oparciu o istniejące systematyki (które bardzo często są nieprecyzyjne i mogą rodzić pewne nieścisłości dotyczące innego nazewnictwa tej samej formy użytkowania terenu) autorską nową systematykę, która wyróżnia 6 kierunków ogólnych podzielone na 23 funkcje szczegółowe (tabela 9), których nazewnictwo zgodne jest z terminologią prawną. Dodatkowo w systematyce tej scharakteryzowano wszystkie funkcje jakie może pełnić teren pogórnicy, tak aby nie było niejednoznaczności przy rozumieniu znaczenia ogólnego i szczegółowego kierunku rekultywacji. Doktorant poprawnie wyciąga wnioski z dyskusji o wyborze kierunku rekultywacji mówiąc; wybór kierunku rekultywacji powinien być wynikiem uzgodnień pomiędzy wszystkimi zainteresowanymi stronami – przedsiębiorstwem górniczym odpowiedzialnym za przeprowadzenie rekultywacji, samorządem lokalnym oraz społeczeństwem i innymi lokalnymi organizacjami i stowarzyszeniami. Pomocą w wyborze kierunku rekultywacji mogą być opinie ekspertów oraz wyniki z metod określających najlepszy sposób rekultywacji. Rozdział kończy analizą kosztów i zabezpieczeń finansowym projektów rekultywacyjnych stwierdzając, że w polskim górnictwie odkrywkowym nie prowadzono badań nad metodami prognozowania kosztów likwidacji kopalń, a w szczególności rekultywacji terenów poeksploatacyjnych. Wynika to z bardzo dużego zróżnicowania typów i wielkości kopalń, stosowanych technologii prowadzenia eksploatacji złóż, a także różnorodności sposobów wykorzystywania tych obszarów po zakończeniu działalności górniczej. Prowadzone badania ograniczały się do obliczania kosztów konkretnych

projektów rekultywacji. Koszt likwidacji odkrywkowego zakładu górniczego (rekultywacji terenów poeksploatacyjnych) jest czasami porównywalny pod względem kosztów i czasu realizacji z kosztami budowy analogicznej kopalni. Znajomość kosztu rekultywacji ma znaczący wpływ na wybór kierunku rekultywacji, a także przyszłego użytkowania zrekultywowanego obszaru poeksploatacyjnego. Zrekultywowane tereny poeksploatacyjne są przedmiotem zagospodarowania przestrzennego. Granicą odpowiedzialności przedsiębiorcy górniczego w tym procesie naprawy środowiska jest przystosowanie terenu pod jego zagospodarowanie. Ale koszt zobowiązań rekultywacyjnych może być różny.

W trzecim rozdziale Doktorant dokonał wszechstronnej analizy prac rekultywacyjnych pisząc między innymi że, w zależności od charakteru zmian w środowisku, typu kopaliny, która została wyeksploatowana oraz występujących warunków geologiczno-technicznych (kształt wyrobiska, głębokość wyrobiska, system eksploatacji, poziom zwierciadła wód gruntowych, stan bezpieczeństwa geotechnicznego, stan zieleni, infrastruktury technicznej, etc.) wyróżnia się różne podejścia do zakresu zabiegów rekultywacji technicznej (podstawowej) i biologicznej (szczegółowej). Wartością dodaną tego rozdziału jest szczegółowy opracowany przez Autora zakres prac dla rekultywacji technicznej i biologicznej na podstawie własnych analiz oraz doświadczeń innych autorów czy wytycznych wynikających z różnych aktów prawnych.

W rozdziale czwartym jako rozdziale podstawowym pracy doktorskiej Doktorant opracował autorski model prognozowania kosztów realizacji projektów rekultywacji w górnictwie skalnym. Autor stwierdza z czym należy się zgodzić, że bardzo ważnym problemem jest określenie kosztów rekultywacji już na etapie studium wykonalności projektu, czyli jeszcze przed rozpoczęciem produkcji górniczej, aby wybrać optymalny dla siebie projekt i zapewnić bezpieczeństwo finansowania prac rekultywacyjnych w końcowych stadiach życia kopalni.

Analiza alternatywnych projektów rekultywacji daje w takich przypadkach korzyść przedsiębiorcy na etapie planowania inwestycji i zobowiązań na rzecz środowiska, które deklaruje na etapie pozwoleń administracyjnych i konsultacji społecznych.

Model prognozowania kosztów realizacji projektów rekultywacji w górnictwie skalnym oparł Autor na szczegółowej analizie rodzaju i zakresie robót rekultywacyjnych oraz obliczeniach nakładów rzeczowych i finansowych rekultywacji terenu poeksploatacyjnego w jego części podstawowej (technicznej) i szczegółowej (biologicznej). Każde, kompletne przedsięwzięcie rekultywacyjne nazwał projektem rekultywacyjnym. Projekty, w odróżnieniu od omawianych wcześniej kierunków rekultywacji, dotyczą konkretnych obiektów kopalnianych, dla których zaplanowane są do wykonania zadania rekultywacyjne wymagające dokładnie określonych operacji geotechnicznych, hydrotechnicznych i agrotechnicznych, a ich ilość wynika z celów rekultywacji. Natomiast cena wykonania oparta jest na odpowiednich cennikach materiałów i robót budowlanych. Analiza zagadnienia przeprowadzona na podstawie wielu przykładów z praktyki oraz literatury przedmiotu (rozdział 3) pokazała, że w

każdym przypadku mamy do czynienia ze skończonym zbiorem podobnych operacji, ale występujących w tych projektach z różnym natężeniem. Jednocześnie mamy do czynienia ze skończonym zbiorem projektów, które w mniejszym lub większym stopniu nakładają się na siebie co do rodzaju operacji rekultywacyjnych. Formalnie, taki problem wygodnie jest interpretować na zasadach logiki rozmytej, ponieważ każdy projekt rekultywacyjny jest jednocześnie projektem indywidualnym, ale zawiera w sobie wiele cech projektów alternatywnych.

Autor nawiązał do wcześniejsze dyskusji o dyskusji o kierunkach rekultywacji oraz analizując rodzaje operacji niezbędne do realizacji takich projektów, zauważył, że dają się one zagregować w grupy: prace przygotowawcze, kształtowanie rzeźby terenu, odtworzenie gleby, regulacja stosunków wodnych, budowa dróg, zabezpieczenie wyrobiska, zabiegi agrotechniczne i wprowadzanie roślinności motylkowej, wprowadzenie roślinności docelowej oraz pielęgnacja nasadzeń. W konkretnych realizacjach i ich odmianach polegających na łączeniu funkcji kilku kierunków (np. rolno-leśny, wodno-gospodarczy, etc.), uzyskujemy zbiory mieszane. Wobec powyższego, koncepcja analizy tego zagadnienia oparł na założeniu, że mamy skończony zbiór kierunków rekultywacji, do których można przypisać ten sam (co do struktury) zbiór operacji rekultywacyjnych, a przez ich „mieszanie” możliwe jest łączenie kilku kierunków rekultywacji. Wtedy zbiory operacji należące do mieszanych kierunków są składane. Algebra takich zbiorów możliwa jest w oparciu o teorię logiki rozmytej, gdzie elementy zbiorów nie są zdarzeniami o wartościach zero-jedynkowych, lecz mogą mieć wartości pośrednie.

Określenie kosztów rekultywacji Autor oparł na praktyce, tj. stosowanej technologii robót budowlanych oraz cen materiałów, sprzętu i wykonawstwa takich robót. Oczywiście łatwo obliczyć koszty rekultywacji mając konkretny projekt wykonawczy. Jednakże na etapie planowania przedsięwzięcia górniczego nie mamy takich projektów, więc trzeba się odwołać do praktyki w tym zakresie i na zasadzie analizy statystycznej ustalić strukturę kosztów wyróżnionych operacji dla każdego z alternatywnych projektów rekultywacyjnych.

Nieodłącznym elementem opracowanego sposobu określania kosztów rekultywacji jest cennik poszczególnych czynników produkcji (robocizna, materiały i sprzęt) wchodzących w daną pracę rekultywacyjną. Ceny jednostkowych czynników produkcji Autor ustalił na podstawie kalkulacji własnych, danych rynkowych, w tym danych z zawartych wcześniej umów (jeśli takie umowy są zawarte) lub publikowanych informacji o cenach czynników produkcji bądź dwustronnych uzgodnień między inwestorem a osobą prognozującą koszt inwestycji. W ramach przeprowadzonych badań Doktorant opracował jednostkowe ceny robocizny, materiałów i sprzętu dla prac przygotowawczych i rekultywacji technicznej a dla rekultywacji biologicznej. W kocowej części rozdziału czwartego Autor opracował koncepcję budowania funduszu rezerwowego na rekultywację.

Model prognozowania kosztów realizacji projektów rekultywacji w górnictwie skalnym i koncepcja budowania funduszu rezerwowego na rekultywację jest najważniejszym osiągnięciem Autora – jest to strategiczna wartość dodana całej rozprawy doktorskiej.

Piąty rozdział dotyczy weryfikacji modelu przez analizy porównawcze modelowych i wykonanych projektów rekultywacyjnych. Weryfikację Doktorant dokonał w oparciu o projekty rekultywacji kopalń wydobywające surowce skalne: Pieńsk, Pagórki Zachodnie, Wilcza Góra, Wieśnica. Porównując zakres prac przy modelowym zakresie robót rekultywacyjnych wymienia się tylko te prace, których wartość miary jest dodatnia (te z wartością miary równą 0 pomija się, ponieważ koszt tych prac wynosi 0). Z powyższej analizy wynika wniosek, że znacząco rodzaj i liczba prac rekultywacyjnych zastosowane w modelu pokrywa się z rodzajami i liczbą prac rekultywacyjnych projektowanych w dokumentacjach rekultywacyjnych. Zgodność prac rekultywacyjnych dla kopalni Pieńsk wynosi 82 %, kopalni Pagórki Zachodnie 67%, kopalni Wieśnica 78%, a dla kopalni Wilcza Góra wynosi 70%. Nieścisłości wynikają z różnorodności możliwych działań rekultywacyjnych jakie można wykonać, a także technologii i potrzeb ich stosowania.

W rozdziale szóstym Doktorant opracował wnioski końcowe pracy.

4. Trafność wyboru tematu oraz sformułowania tezy i celu rozprawy

Rozprawa dotyczy próby zbudowania modelu prognozowania kosztów rekultywacji, co wymaga syntetycznego opisu zagadnienia wyboru kierunku rekultywacji i konsekwencji rzeczowo-finansowych takich decyzji dla uczestników procesu gospodarczego, to jest przedsiębiorcy górniczego, samorządu terytorialnego, społeczności lokalnej i lokalnej gospodarki. Analiza tego zagadnienia przez Doktoranta i po uwzględnieniu uwarunkowań formalno-prawnych pozwoliła na postawienie tezy, że:

Projekty rekultywacyjne górnictwa skalnego można zagregować według kierunków rekultywacji, dla których istnieje ograniczony i podobny zbiór typowych operacji rekultywacyjnych różniących się ilością i kosztem nakładów rzeczowych. Na tej podstawie można zbudować uogólniony model prognozowania kosztów różnych projektów rekultywacyjnych w górnictwie odkrywkowym skalnym.

Przedstawiony dalej przegląd literatury w przedmiocie pracy pokazuje, że mimo częstej obecności tematyki rekultywacji w piśmiennictwie specjalistycznym i popularno-naukowym, to nie znajdziemy tam modelowych i systemowych rozwiązań, zwłaszcza na potrzeby prognozowania kosztów projektów

rekultywacyjnych, jakkolwiek próby takie są sporadyczne i w ograniczonym zakresie podejmowane.

Wobec zidentyfikowanych przez Autora problemów wymagających rozwiązania oraz biorąc pod uwagę analizę literatury krajowej i zagranicznej, jak również osiągnięcia w zakresie rewitalizacji terenów pogórnich **uważam, że teza oraz cel pracy sformułowane zostały jasno i poprawnie.**

5. Ocena oryginalności dorobku naukowego rozprawy doktorskiej

Przeprowadzone w dysertacji analizy (z wykorzystaniem naukowych metod badawczych tj. metody empiryczne, porównawcze, ilościowe i jakościowe), ich wyniki, sformułowane wnioski oraz zaproponowane rozwiązania stanowią znaczący wkład w zagadnienia z zakresu rekultywacji terenów pogórnich. Doktorant w swojej rozprawie dokonał rozpoznania w teorii i praktyce górniczej form, sposobów i środków rekultywacji w górnictwie skalnym różnicując technologie wg rodzaju skał: zwięzłych, okruchowych i ilastych. Wykonał szczegółowe badania (identyfikację) rodzaju i ilości operacji technicznych koniecznych do realizacji typowych kierunków rekultywacji: rolnego, leśnego, wodnego, gospodarczego, przyrodniczego. W tym celu wyróżnił i zestawiał charakterystyczne operacje zaangażowane do realizacji projektów dla tych kierunków, opracował cennik robót wykonawczych takich operacji oraz wykonał odpowiednie obliczenia kosztów przykładowych projektów rekultywacyjnych. Na bazie tych analiz zaproponował modelowe zakresy robót i struktury kosztów ich realizacji. Zaproponował technologię mieszania takich modelowych projektów wykorzystując do tego celu aparat algebry zbiorów rozmytych i pokazał na przykładach sposób jego zastosowania.

Wyniki rozprawy odznaczają się oryginalnością, wobec innych prac związanych z przedmiotową tematyką, za sprawą:

- opracowania szczegółowego zakres prac dla rekultywacji technicznej i biologicznej na podstawie własnych analiz oraz doświadczeń innych autorów;
- autorskiego modelu prognozowania kosztów realizacji projektów rekultywacji w górnictwie skalnym;
- autorskiej koncepcji budowania funduszu rezerwowego na rekultywację.

Należy również podkreślić, że na wzrost wartości pracy wpływają badania terenowe dotyczące weryfikacji opracowanego modelu na przykładzie projektów rekultywacji kopalń wydobywające surowce skalne.

6. Uwagi krytyczne i polemiczne

1. Doktorant winien wyjaśnić dwa zapisy w swojej rozprawie:

- a. Str.14 i 15 cyt.Po zakończeniu eksploatacji obszar górniczy staje się terenem poeksploatacyjnym (pogórnym). Obejmuje on teren wyrobiska poeksploatacyjnego (końcowego), zwałowisk zewnętrznych i wewnętrznych, place składowe i obiekty budowlane,

drogi transportowe, powierzchnie zakładu przerobczego oraz wszelkie inne tereny związane z zakończoną działalnością górniczą (Glapa i Korzeniowski, 2005). Teren pogórniczy wymaga rekultywacji, która jest obowiązkiem przedsiębiorcy.....Czy cały teren górniczy!

b. Str. 41 cyt.Działalność górnicza jest zawsze czasowa, bowiem trwa do momentu wybrania złoża, ale likwidacja kopalni następuje z chwilą przekazania terenów poeksploatacyjnych kolejnemu użytkownikowi, którym najczęściej jest jednostka samorządu terytorialnego – Czy to jest zasada czy to jest sporadycznie!

2. Brak podpisu przy rysunkach, tabelach czy załącznikach oraz tabelach przy tych załącznikach czyje te dane:
Rys.10, 11, 18, 20,
Tab.12, 13, 14, 17, 18, 18cd, 19, 19cd, 20, 20cd,
Załącznik od 7 do 17,
Tabela w załącznikach tab.1 do 14.
3. W pracy brak analiz jak obliczane są koszty rekultywacji w innych krajach, gdzie górnictwo jest ważnym działem gospodarczym np. Niemcy, USA czy Australia!
4. Bardzo skromne wnioski końcowe w rozprawie!

7. Podsumowanie i wniosek końcowy

Pomimo wymienionych uwag krytycznych i polemicznych stwierdzam, że rozprawa doktorska Pana mgr inż. Pawła Strzałkowskiego „Model prognozowania kosztów rekultywacji w górnictwie skalnym” charakteryzuje się niezbędnymi, z punktu widzenia naukowego oryginalnymi i nowatorskimi metodami badawczymi. Podjęty problem i waga planowania przestrzennego w całym procesie rekultywacji i ich wpływ na ocenę społeczną dotychczasowej działalności górniczej i na nowe projekty dla górnictwa odkrywkowego jest bardzo ważny i aktualny.

Do szczególnie ważnych i oryginalnych aspektów pracy nauki i praktyki górniczej należy zaliczyć:

- pionierski charakter badań, jest to pierwsza kompleksowa praca dotycząca opracowania modelu prognozowania kosztów realizacji projektów rekultywacji w górnictwie skalnym. Jest to bardzo ważne zagadnienie w ocenie społecznej w procesie podejmowania decyzji o zagospodarowaniu nowych złóż,
- podjęty przez Doktoranta temat jest bardzo trudnym zagadnieniem do ujęcia modelowego, ze względu na jego wielowymiarowość i różnorodność spotykanych w praktyce form rekultywacji terenów pogórniczych.

- Autor zaproponował jednak oryginalną koncepcję syntezy takich realizacji przez zdefiniowanie struktury standardowych projektów i sposób ich łączenia w kombinacje wielokierunkowych realizacji, co ma najczęściej miejsce w praktyce rekultywacyjnej. Uzyskane wyniki pozwolą prognozować wartość ekonomiczną przedsięwzięcia górniczego już na etapie jego planowania.
- rozprawa stanowi systemowe, interdyscyplinarne podejście do strategicznego problemu górnictwa jakim jest przywrócenie terenów po działalności górniczej dla właściwego stanu i wykorzystanie ich przez społeczność lokalną.
- badania przeprowadzono poprawnie stosując właściwe metodyki badawcze,
- strony procesu administracyjnego, czyli przedsiębiorca górniczy, administracja publiczna i społeczność lokalna powinny mieć pełną świadomość wykonalności i kosztów zobowiązania rekultywacyjnego. Jest to możliwe tylko wtedy, gdy oszacowane będą koszty rekultywacji już na etapie studium wykonalności, gdyż te koszty mogą zaważyć na opłacalności inwestycji.

Wniosek końcowy

Przedłożona do recenzji rozprawa stanowi oryginalne rozwiązanie problemów naukowych i praktycznych w zakresie dyscypliny naukowej górnictwo i geologia inżynierska. Doktorant wykazał się odpowiednią wiedzą w tej dyscyplinie, jak również umiejętnością prowadzenia pracy badawczej i naukowej.

W świetle przedstawionej opinii stwierdzam, że rozprawa doktorska mgr inż. mgr inż. Pawła Strzałkowskiego „Model prognozowania kosztów rekultywacji w górnictwie skalnym” dzięki dużej wartości poznawczej oraz aplikacyjnej odpowiada wymaganiom, jakie ustawowo stawia się rozprawą doktorskim i przedkładam wniosek o dopuszczenie jej do publicznej obrony po przyjęciu przez Radę Wydziału Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii Politechniki Wrocławskiej, zgodnie z Ustawą o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki z dnia 14 marca 2003 r. (Dz. U. z dnia 2003r. Nr 65, poz. 595 z późniejszymi zmianami).

 Zbigniew Kosztalewicz