

Artykuł pochodzi z archiwalnych zasobów firmy EKO-KONSULT sp. z o.o. 80-557 Gdańsk,
ul. Narwicka 6.

Wszystkie prawa zastrzeżone.

Korzystanie za zgodą firmy EKO-KONSULT biuro@ekokonsult.pl



Kwartalnik „Problemy Ocen Środowiskowych” wydawany cyklicznie w latach 1998 – 2012, przez EKO-KONSULT był jedynym wydawnictwem w Polsce, poświęconym wyłącznie ocenom środowiskowym planowanych inwestycji oraz strategicznym ocenom oddziaływania na środowisko. Dla praktyków OOS, ale również dla osób początkujących może nadal stanowić wartościowe źródło wiedzy np. w zakresie prezentowanych case study i przeglądu stosowanych metodyk - w tym kontekście znaczna część artykułów zachowuje sporo aktualności.

Jerzy Mikołajczak

Potrzeba zmian OOS dla kopalń odkrywkowych

Które złoża powinny być eksploatowane?

Kopalnia „Szczakowa” SA eksploatuje najzasobniejsze w Polsce złoża piasku [8,9]. Jest to największa kopalnia w kraju wydobywająca piasek o najlepszej jakości. W 1996 roku eksploatacja prowadzona była w złożach piasku podsadzkowego „Pustynia Błędowska – Blok IV”, „Pustynia Błędowska – obszar pozostały”, „Szczakowa – Pole I”, „Szczakowa – Pole II” i „Siersza Misiury”, a także w złożu piasków formierskich „Szczakowa”. Dla złoża „Pustynia Błędowska” utworzony został teren i obszar górniczy „Szczakowa V”, a dla pozostałych złóż teren górniczy „Szczakowa”, w skład którego wchodzi obszary górnicze „Szczakowa II”, „Szczakowa III” i „Szczakowa IV”. Działalność wydobywcza Kopalni Piasku „Szczakowa”, we wszystkich obszarach górniczych, sprowadza się do odkrywkowej eksploatacji piasków podsadzkowych dla potrzeb podziemnego górnictwa węglowego, cynkowo-ołowiowego i solnego, piasków dla zaspokojenia potrzeb budownictwa oraz piasków formierskich. Kopalnia posiada koncesję na wydobywanie piasku podsadzkowego, formierskiego oraz piasku dla budownictwa w obrębie wymienionych obszarów górniczych, ważną do 2003 roku.

Zapotrzebowanie górnictwa na piasek podsadzkowy jest zmienne, uzależnione od wielkości wydobycia węgla kamiennego, w ostatnich latach wykazuje tendencję spadkową. Całkowite wydobycie piasków podsadzkowych spadło z około 48 mln m³ w 1970 roku do 30 - 35 mln m³ w latach osiemdziesiątych, a obecnie kształtuje się na poziomie 6 mln m³/rok. Szczególnego znaczenia nabiera fakt, że po roku 2000 zostaną w większości wyeksploatowane złoża piasku w kopalniach sąsiednich („Maczki Bór” i „Kuźnica Wareżyńska”), a Kopalnia „Szczakowa” zostanie jedynym dostawcą piasku podsadzkowego dla Makroregionu Śląsko-Dąbrowskiego. W tej sytuacji w 1996 roku Kopalnia „Szczakowa”, posiadająca odpowiednią bazę techniczną (koparki, środki transportu, sieć dróg kolejowych itp.), podjęła działania zmierzające do pozyskania nowych koncesji na eksploatację piasku ze złoża (rys.1):

1. „Pustynia Błędowska – Blok IV” zwane Pole „Pomorzany” i „Pustynia Błędowska – obszar pozostały”, zwane Pole „Bukowno” (dla tych złóż został utworzony obszar i teren górniczy „Szczakowa V”), powierzchnia złóż wynosi około 599 ha,
2. „Szczakowa Bukowno”, zajmuje obszar o powierzchni 654,7 ha.

Pole „Pomorzany”. Tereny w tym polu zostały zdegradowane deformacjami nieciągłymi, powstałymi w wyniku prowadzonej przez Kopalnię „Pomorzany” od 1974 roku podziemnej eksploatacji rud cynku i ołowiu. W Polu „Pomorzany” zinwentaryzowano (według stanu na czerwiec 1990r.) 66 lejów zapadliskowych, o głębokości od 2 do 18 m i średnicy od 5 do 56 m. Łączna objętość istniejących zapadlisk szacowana jest na około 270 tys. m³. Deformacje nieciągłe ujawniły się głównie na terenach wchodzących w skład Jurajskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu Parku Krajobrazowego „Orle Gniazda”. Burmistrz Miasta i Gminy Bukowno nakazał rekultywację zdegradowanych terenów do głębokości 20 m i ich leśne zagospodarowanie. W drodze porozumienia pomiędzy Zakładami Górniczo-Hutniczymi (ZGH) „Bolesław” a Kopalnią „Szczakowa”, podjęto decyzję o pozyskiwaniu piasku z Pola „Pomorzany”, w ramach I-szej fazy rekultywacji.

Pole „Bukowno”. Celem działalności górniczej jest pozyskiwanie piasku podsadzkowego dla potrzeb likwidowanej kopalni cynku i ołowiu „Bolesław”, a także dla budownictwa.

Złoże „Szczakowa Bukowno”. Zalega prawie w równych częściach na terenach gminy Bukowno i Olkusz. Piasek o odpowiedniej jakości zalega w części Pustyni Starczynowskiej, która jest fragmentem wielkiego obszaru zalegania czwartorzędowych piasków Pustyni Błędowskiej. Uruchomienie eksploatacji tego złoża zapewni dostawę piasku podsadzkowego do śląsko-dąbrowskich kopalń węgla kamiennego, likwidowanych kopalń rud cynku i ołowiu oraz Kopalni Soli „Wieliczka”. Kopalnia zamierza eksploatować złożo etapowo. Etap 1

obejmie część złoża zalegającego w granicach Gminy Bukowno i intensywne roboty górnicze będą prowadzone w latach 2004-2018. Etap 2 realizowany będzie w latach 2018-2032, a miejscem eksploatacji będzie część złoża zalegającego w granicach Gminy Olkusz.

W 1996 roku, Kopalnia Piasku "Szczakowa" SA zleciła Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie opracowanie dwóch ocen: *Oceny oddziaływania na środowisko eksploatacji odkrywkowej złóż piasku podsadzkowego w Obszarze Górniczym "Szczakowa V"* [8] i *Oceny oddziaływania na środowisko eksploatacji odkrywkowej złóż piasku podsadzkowego w rejonie złoża "Szczakowa-Bukowno"* [9]. Z ocen tych wynika bardzo czytelny, generalny wniosek: *W rejonie przewidywanych eksploatacji piasku aktualny stan środowiska jest wysoce niezadowolający. Jest on zdeterminowany wieloletnią, przemysłową działalnością ZGH „Bolesław”, napływem zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego z GOP-u oraz w niewielkim stopniu eksploatacją piasku prowadzoną przez Kopalnię „Szczakowa”. Niezadowolający stan środowiska jest również wynikiem silnej antropopresji sięgającej jeszcze czasów historycznych, datowanej od XII wieku. Wynika on również z aktualnie przeciętnie niskiej kondycji środowiska przyrodniczego rejonu olkusko-bolesławieckiego.* Ten generalny wniosek trzeba uzupełnić o następujące sformułowania.

1. Zaniechanie eksploatacji w Polu „Pomorzany” będzie równoznaczne z zaprzestaniem rekultywacji terenów zdegradowanych przez górnictwo podziemne rud Zn-Pb. Również niepodjęcie eksploatacji piasku z Pola „Bukowno”, przy dotychczasowym zapotrzebowaniu na piasek podsadzkowy, spowoduje konieczność prowadzenia eksploatacji wgłębną w Obszarach Górniczych „Szczakowa II” i „Szczakowa III”, poniżej poziomu grawitacyjnego odwadniania. W konsekwencji doprowadzi to do powstania rozległego leja depresji, który swoim zasięgiem obejmie również rejon Zespołu Jurajskich Parków Krajobrazowych. Zejście z eksploatacją piasku w tych rejonach na większą głębokość, wymusi konieczność jego transportu do kopalń rud cynku i ołowiu po drogach publicznych.
2. W OG „Szczakowa V” (599 ha) dominuje przyrodnicze zagospodarowanie tego terenu. Tereny leśne zajmują łącznie 79% powierzchni. Północna część Pola „Pomorzany” obejmuje strefę ochronną Parku Krajobrazowego „Orlich Gniazd”. Załącznik nr 3 do uchwały nr III/11/80 regulującej zasady ochrony i kształtowania środowiska oraz gospodarki przestrzennej w granicach województwa katowickiego, dopuszcza prowadzenie eksploatacji w tym rejonie.
3. Obszar złoża „Szczakowa Bukowno” obejmuje tereny o powierzchni 654,7 ha. Dominuje na tym terenie zagospodarowanie przyrodnicze, głównie leśne. Złoże w całości znajduje się poza Jurajskim Obszarem Chronionego Krajobrazu.
4. Utwory czwartorzędu w rejonie OG „Szczakowa V” zostały zdrenowane w latach sześćdziesiątych i siedemdziesiątych przez kopalnie rud Zn-Pb. Drenażowi uległy zarówno utwory spoczywające bezpośrednio na węglanowych utworach triasu, jak i utwory czwartorzędu tworzące samodzielne piętro wodonośne w brzeźnych strefach Pola „Bukowno”. Eksploatacja piasku prowadzona będzie w górotworze osuszonym i w związku z tym nie zachodzi potrzeba odwadniania wyrobisk.
5. Dalsza eksploatacja spowoduje niewielki wzrost infiltracji wód opadowych w obrębie odkrywek i tym samym wzrost dopływów do wyrobisk Kopalni „Olkusz-Pomorzany”. Wzrost ten będzie wynosił 0,85 m³/min, co stanowi mniej niż 1% dopływów wód do tej części kopalni, której wody zbiorcze odprowadzane są szybami: „Chrobry”, „Bronisław” i „Stefan”.
6. Wody infiltrujące w obrębie OG „Szczakowa V” są drenowane przez wyrobiska Kopalni „Olkusz-Pomorzany” z jej rejonami Pomorzany, który drenuje Pole „Pomorzany” i rejonem Olkusz (część zachodnia), który drenuje Pole „Bukowno”. Odpompowywane wody są zrzucane do Kanału Południowego, na którym zlokalizowana jest przepompownia ujmująca wody dla potrzeb Rejonowego Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji Olkusz. Pozostała część jest zrzucana do Kanału Południowego (do

osuszonego koryta rzeki Baby) i rzeki Sztoły. Na rzece Sztole w Ryszce jest zlokalizowane ujęcie należące do Górnośląskiego Przedsiębiorstwa Wodociągów. Wody infiltrujące w rejonie OG „Szczakowa V” są w sposób bezpośredni i pośredni wykorzystywane do celów pitnych. Z tego względu muszą podlegać ochronie.

7. Utwory czwartorzędu w rejonie złoża „Szczakowa Bukowno” znajdują się w zasięgu drenażu górnictwa rud Zn-Pb (część centralna i wschodnia) i górnictwa piasków podsadzkowych (część zachodnia). Część złoża znajdująca się w obszarze Gminy Olkusz została osuszona. W zachodniej części złoża zwierciadło wód podziemnych w połączonym czwartorzędowo-triasowym piętrze wodonośnym kształtuje się na rzędnych 300-308 m n.p.m. Przewidywana rzędna eksploatacji przy zachodniej granicy Gminy Bukowno wynosi 298 m n.p.m. Oznacza to, że lokalnie konieczne będzie obniżenie zwierciadła wód maksymalnie o 10 m.
8. Wody infiltrujące w obrębie złoża „Szczakowa Bukowno” są drenowane przez wyrobiska Kopalni „Olkusz-Pomorzany”. Odpompowywane wody są zrzucane do Kanału Południowego, na którym zlokalizowana jest przepompownia ujmująca wody dla potrzeb Rejonowego Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji Olkusz. Pozostała część jest zrzucana do Kanału Południowego (do osuszonego koryta rzeki Baby) i rzeki Sztoły. Na rzece Sztole w Ryszce jest zlokalizowane ujęcie należące do Górnośląskiego Przedsiębiorstwa Wodociągów. Wody infiltrujące w rejonie złoża „Szczakowa Bukowno” są w sposób bezpośredni i pośredni wykorzystywane do celów pitnych.
9. Utwory triasu, występujące w podłożu OG „Szczakowa V” i złoża „Szczakowa Bukowno”, stanowią część głównego zbiornika wód podziemnych (GZWP 454) Olkusz-Zawiercie. W obecnych warunkach jest to strefa ochrony wysokiej (OWO) zbiornika. W czasie eksploatacji i po jej zakończeniu będzie to strefa ochrony najwyższej (ONO). Sposób prowadzenia eksploatacji i zagospodarowania ścieków socjalno-bytowych powinny spełniać kryteria ustanowione dla tych stref.
10. Mierzone w rejonie prowadzonej i projektowanej eksploatacji piasku stężenia pyłu zawieszonego przekraczają prawie dwukrotnie wartości dopuszczalne. Stan ten jest zdeterminowany emisjami ze źródeł nie związanych z działalnością Kopalni w Obszarze Górniczym „Szczakowa V” i w rejonie złoża „Szczakowa Bukowno”. Opad pyłu generowany przez działalność Kopalni jest kilkakrotnie mniejszy od poziomu tła występującego w rozpatrywanym rejonie. Nawet po uwzględnieniu tła, wartości dopuszczalne opadu pyłu (wywołane eksploatacją piasku) nie będą przekraczane.
11. W rozpatrywanych rejonach ze względu na wielkość tła zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego, stopień oddziaływania Kopalni na jakość powietrza atmosferycznego, można uznać za znikomy. Wpływ tej emisji na roślinność i gleby można określić jako śladowy, zwłaszcza w kontekście znacznego obciążenia środowiska na tym obszarze emisjami przemysłowych zanieczyszczeń, o wysokim indeksie toksyczności.
12. Gleby ocenianych obszarów charakteryzują się bardzo niską naturalną żyznością wynikającą z ubogiej skały macierzystej. Są silnie skażone metalami ciężkimi, pozbawione są horyzontu wodonośnego oraz w części znajdują się pod wpływem deformacji wywołanych podziemną eksploatacją rud. Te skrajnie niekorzystne właściwości podłoża glebowego stanowiły i stanowią podstawowe trudności w próbach tworzenia na tych terenach pasów ochronnych.
13. Naturalna niska wartość produkcyjna gleb tego rejonu, spotęgowana pożarem lasów w 1992 roku, stwarza skrajnie trudne warunki przy nasadzeniach i utrzymaniu roślinności w ramach prac odnowieniowych. Tereny te ze względu na warunki glebowe i istniejącą szatę roślinną nie wymagają ochrony i pod tym kątem mogą zostać przekazane pod eksploatację piasku.
14. W porze dziennej, w świetle obowiązujących przepisów, eksploatacja Pola „Pomorzany” i „Bukowno” oraz złoża „Szczakowa Bukowno” nie będzie źródłem ponadnormatywnej emisji hałasu do środowiska. Znaczna uciążliwość akustyczna wystąpi natomiast w porze nocnej podczas eksploatacji złoża „Szczakowa Bukowno”.

15. Liczne badania wskazują, że na dotychczas zrehabilitowanych przez Kopalnię "Szczakowa" powierzchniach (pod działalność przemysłową kopalnia zajęła około 3 500 ha gruntów z czego około 1 600 zrehabilitowała i prawie w całości przekazała leśnictwu), nowopowstałe biocenozy są bardziej urozmaicone niż spotykane tu pierwotnie bory sosnowe, większe są też ich możliwości produkcyjne oraz walory krajobrazowe i wypoczynkowe.
16. Dobrze przeprowadzona rekultywacja terenów przekształconych w obrębie OG „Szczakowa V” i złoża " Szczakowa Bukowno", może być jednym ze sposobów racjonalnego zagospodarowania silnie zdegradowanych przez przemysł terenów. Jednak warunki siedliskowe, w obrębie planowanych do rekultywacji terenów, są niekorzystne dla wprowadzanej roślinności (jałowe piaski, brak wody gruntowej). Sytuacja taka wymaga zastosowania intensywnych zabiegów zwiększających żyzność siedliska.
17. Czynnikiem polepszającym warunki siedliskowe na terenach rekultywowanych jest występowanie w obu rejonach eksploatacji, utworów bardziej zwięzłych (gliniastych, pylastych). Udział gruntów zawierających domieszkę utworów zwięzłych jest jednak, na terenach poeksploatacyjnych niewielki, zwiększa się wraz ze wzrostem głębokości eksploatacji. Iły pozostawione na spągu wyrobiska zwiększą retencję wód opadowych i polepszą warunki siedliskowe dla rekultywacji.
18. W trakcie eksploatacji piasku w Polu „Pomorzany” i „Bukowno” oraz w rejonie złoża "Szczakowa Bukowno" nie będą występowały sytuacje awaryjne. Oprócz istniejących, działalność górnicza nie będzie generować ponadnormatywnych oddziaływań na środowisko. Skutki działalności górniczej nie przekroczą granic utworzonego i projektowanego terenu górniczego.
19. W chwili obecnej działają w analizowanych rejonach sieci monitoringu powietrza atmosferycznego (WSSE Katowice i ZGH „Bolesław”) i wód podziemnych (ZGH „Bolesław”). Nie zachodzi więc potrzeba rozbudowy istniejącego systemu monitoringu. Istniejąca sieć pozwoli na ocenę wpływu eksploatacji piasku na środowisko, zarówno w OG „Szczakowa V” jak i w rejonie złoża " Szczakowa Bukowno".

Dalsza eksploatacja piasku w tych rejonach nie zmieni w istotny sposób aktualnego stanu środowiska. W terenie tym utrwalone zostaną obserwowane już negatywne zjawiska, związane głównie z działalnością przemysłową ZGH „Bolesław” i napływową emisją zanieczyszczeń z terenów GOP-u. W okresie najbliższych kilku lat nie należy spodziewać się istotnej poprawy stanu środowiska, a przede wszystkim ograniczenia w napływie zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego z GOP-u.

Zakład Kształtowania i Ochrony Środowiska oraz Zakład Hydrogeologii i Ochrony Wód AGH (struktury organizacyjne w 1996 roku), mają znaczny zasób doświadczeń i opracowań dotyczących ocen przekształceń środowiska w rejonie olkuskim. Okresowo, od ponad 30 lat tj. od chwili budowy Kopalń Olkuskich, prowadzone były przez Akademię Górniczo-Hutniczą, zarówno wycinkowe, jak i kompleksowe badania w zakresie oddziaływania zakładów przemysłowych i górniczych na środowisko tego regionu. Na ich podstawie powstawały opracowania dotyczące przemian zachodzących w środowisku i szczegółowe analizy jego stanu w rejonie olkusko-bolesławieckim. Zostały one wykorzystane do oceny wpływu ZGH "Bolesław" na środowisko [10], jak i również w opracowaniach [8,9]. Niewiele zespołów badawczych może wykazać się taką znajomością stanu środowiska w rejonie olkusko-bolesławieckim, a pomimo tego autorzy cytowanych OOS nie potrafią z pełnym przekonaniem stwierdzić, która z dwóch rozpatrywanych eksploatacji powinna być rekomendowana. Na pytanie: *Według jakiego kryterium można uznać, że projektowana eksploatacja złoża "Szczakowa Bukowno" będzie mniej lub bardziej uciążliwa dla środowiska, od prowadzonej eksploatacji piasku w OG "Szczakowa V"?*, nie można udzielić zadowalającej odpowiedzi.

Zaawansowane procedury są nam jeszcze obce

W krajach zachodnich, od ponad 25 lat, czynione były wysiłki dla rozwinięcia metod łączących wiele wątków oddziaływania inwestycji na środowisko. Metody były rozwijane w celu [13]:

- identyfikacji wpływów na środowisko,
- porównywania uciążliwości poszczególnych wpływów (np. hałasu z zanieczyszczeniem powietrza),
- wyboru najmniej uciążliwej opcji, itd.

Wysiłki te zaowocowały powstaniem dużej ilości metod sporządzania OOS, należącej do jednej z grup:

- listy kontrolne,
- macierze,
- metody sieciowe,
- metody indeksacyjne i mapowe,
- modele symulacyjne.

Obiektywnie należy stwierdzić, że dla większości wykonawców OOS dla zakładów górniczych, są to jeszcze zbyt wyszukane metody, aby były powszechnie stosowane. Wyznawana jest zasada, że skoro kopalnia (duża lub mała) już istnieje i eksploatuje kopalinę, to zbędne jest np. wariantowe rozpatrywanie jej działalności.

Prace, które miały doprowadzić do uzyskania syntetycznej metody oceny wpływu kopalń węgla kamiennego na środowisko, w sposób obiektywny i uniwersalny umożliwiający ich porównanie pod względem uciążliwości dla środowiska, rozpoczęto w 1986r., w ramach Centralnego Programu Badań Podstawowych 04.10. W ramach podprogramu 04.10.04 (*Zasady gospodarowania środowiskiem przyrodniczym na obszarach eksploatacji surowców mineralnych*) w 1988r. ukazało się sprawozdanie pt. *Ocena wpływu eksploatacji złóż węgla kamiennego na środowisko* [1 nr 14/15]. W 1989r. dopracowano szczegóły metodyki i zaprezentowano ją w publikacji pt. *Metoda i przykłady sporządzania ocen oddziaływania eksploatacji złóż węgla kamiennego na środowisko* [14,15]. Dla trzech Kopalń Węgla Kamiennego "Krupiński", "Budryk" i "Zabrze-Bielszowice", wykonano według tej metodyki ocenę ich oddziaływania na środowisko. Z chwilą wejścia w życie *Prawa geologicznego i górniczego*, uruchamiającego lawinowe sporządzanie OOS (art.142.2.) dla kopalń podziemnych, odkrywkowych i otworowych, metodyka ta nie została spopularyzowana i nie znalazła większego zastosowania przy sporządzaniu ocen. Górnictwo odkrywkowe, odmiennie ingerujące w środowisko niż górnictwo podziemne i otworowe [2], nie doczekało się również obiektywnej i uniwersalnej metody porównywania oddziaływania kopalń odkrywkowych na środowisko.

Propozycja poszerzenia OOS

O wyborze wariantu odkrywkowej eksploatacji górniczej winno decydować, mające znamiona ekonomiczne, następujące kryterium: *z punktu widzenia ochrony środowiska, spośród dwóch zakładów górniczych wydobywających tę samą kopalinę, ale w odmiennych warunkach geologiczno-górniczych i środowiskowych, lepszy jest ten, który powoduje mniejsze straty w środowisku. Oznacza to mniejsze koszty środowiskowe (koszty strat w środowisku) generowane pozyskiwaniem kopaliny.*

Przez koszty środowiskowe należy rozumieć sumę nakładów finansowych, które powinien ponosić zakład górniczy wskutek zmian wprowadzanych do środowiska, poprzez oddziaływanie bezpośrednie i pośrednie [2]. Koszty powinny być sumą opłat i kar ponoszonych przez kopalnie z tytułu gospodarczego korzystania ze środowiska i wprowadzanie w nim zmian (np. przeznaczanie gruntów leśnych i rolnych na cele przemysłowe, opłaty za emisję zanieczyszczeń do powietrza, opłaty za składowanie odpadów, opłaty za zrzuty zanieczyszczonych wód kopalnianych itd.).

Wielkość kosztów środowiskowych liczonych dla kopalń odkrywkowych wynika z uwzględnienia następujących uwarunkowań:

- państwo realizuje politykę ekologiczną poprzez stosowanie zmiennych w czasie instrumentów ekonomicznych [5]:
 - *opłaty* za przejmowanie gruntów na cele nierolnicze i nieleśne, wprowadzanie zanieczyszczeń do powietrza, składowanie odpadów oraz usuwanie drzew i krzewów, za pobór wody i wprowadzanie do wód powierzchniowych ścieków (lub do ziemi) oraz zanieczyszczonych wód kopalnianych, za przekroczenie dopuszczalnych poziomów hałasu, opłaty eksploatacyjne,
 - *kary pieniężne* za przekraczanie norm emisji i nieprzestrzeganie przepisów ekologicznych,
 - *subwencje*:
 - a) ulgi i zwolnienia podatkowe dla przedsięwzięć o charakterze proekologicznym,
 - b) dotacje i kredyty preferencyjne dla przedsięwzięć służących ochronie środowiska,
- podstawowym dokumentem winna być ocena oddziaływania na środowisko, wymagana *Ustawą prawo geologiczne i górnicze* na etapie pozyskiwania koncesji przez zakład górniczy,
- ocena musi zawierać rzetelny opis sposobu korzystania ze środowiska z określeniem poziomu wydobywania kopaliny, zużycia wody, ilości i rodzajów wytwarzanych odpadów oraz ścieków, zasięgu uciążliwego hałasu, emitowanych zanieczyszczeń itp., ocena nie może być tylko jakościowym opisem aktualnego i przewidywanego stanu środowiska,
- koszty środowiskowe liczone są do czasu ważności koncesji, którą ustala organ koncesyjny na wniosek zakładu górniczego; tym samym nie muszą one ujmować wszystkich przekształceń środowiska jakie wystąpią przy eksploatacji całego złoża, albowiem koncesja może być udzielona na eksploatację tylko jego części,
- koszty liczymy dla każdego naruszanego elementu środowiska, bez względu na to, jaka jest skala oddziaływania zakładu górniczego na środowisko.

Tok postępowania przy obliczaniu kosztów środowiskowych pozyskiwania kopaliny metodą odkrywkową, winien być realizowany według poniższego schematu:

- analizujemy warunki geologiczno-górnicze opisane w ocenie oddziaływania, ustalając podstawowe parametry eksploatacji (wielkość wydobywania w okresie ważności koncesji, postęp frontu eksploatacyjnego, głębokość eksploatacji itp.),
- rozkładamy działalność zakładu górniczego na elementarne zadania technologiczne (por. tab.1 - schemat ten winien być modyfikowany w zależności od specyfiki kopalni odkrywkowej).

Tabela 1. Powiązanie zadań technologicznych ze środowiskowymi skutkami ekonomicznymi

Lp.	Zadanie technologiczne	Konsekwencje dla środowiska	Skutki ekonomiczne
1.	Zajęcie gruntów dla potrzeb zakładu	1. Zmiana sposobu użytkowania ziemi.	1. Opłaty za przeznaczenie gruntów na cele nieleśne i

	górniczego.	2. Degradacja szaty roślinnej, wycinka drzew, zanik istniejących biocenoz.	nierolnicze. 2. Podatek od nieruchomości.
2.	Zdejmowanie i transport nadkładu.	1. Zajęcie gruntów pod składowisko. 2. Emisja hałasu przez maszyny urabiające i środki transportu. 3. Zanieczyszczenie powietrza.	1. Opłaty za przejęcie gruntów pod składowisko. 2. Opłaty za składowanie odpadów. 3. Kary pieniężne za przekroczenie dopuszczalnego poziomu hałasu. 4. Opłaty za wprowadzanie do powietrza substancji zanieczyszczających.
3.	Odwadnianie górotworu.	1. Obniżenie zwierciadła wód podziemnych. 2. Wytworzenie leja depresji: – straty w plonowaniu, – uszkodzenie drzewostanów, – zanik wody w ciekach i studniach. 3. Zrzuty wód kopalnianych.	1. Odszkodowania za straty w produkcji rolnej i leśnej. 2. Nakłady finansowe na budowę wodociągów. 3. Opłaty za wprowadzanie do wód powierzchniowych zanieczyszczonych wód kopalnianych.
4.	Urabianie kopaliny.	1. Emisja hałasu przez maszyny urabiające i strzelniczą technikę urabiania. 2. Zanieczyszczenie powietrza.	1. Kary pieniężne za przekroczenie dopuszczalnego poziomu hałasu. 2. Opłaty za wprowadzanie do powietrza substancji zanieczyszczających.
5.	Transport kopaliny.	1. Emisja hałasu. 2. Zanieczyszczenie powietrza.	1. Kary pieniężne za przekroczenie dopuszczalnego poziomu hałasu. 2. Opłaty za wprowadzanie do powietrza substancji zanieczyszczających.
6.	Przeróbka kopaliny.	1. Emisja hałasu. 2. Zanieczyszczenie powietrza. 3. Powstawanie odpadów i ich składowanie.	1. Kary pieniężne za przekroczenie dopuszczalnego poziomu hałasu. 2. Opłaty za wprowadzanie do powietrza substancji zanieczyszczających. 3. Opłaty za przejęcie gruntów pod składowisko. 4. Opłaty za składowanie odpadów.
7.	Gospodarka wodno-ściekowa.	1. Pobór wód dla potrzeb technologicznych i socjalnych. 2. Zrzuty ścieków przemysłowych i socjalnych.	1. Opłaty za pobór wody (poza kopalnianej) do celów technologicznych. 2. Opłaty za pobór wody (poza kopalnianej) do celów socjalnych. 3. Opłaty za wprowadzanie do wód powierzchniowych ścieków przemysłowych i komunalnych.
8.	Rekultywacja i zagospodarowanie terenu.	1. Przywracanie wartości przyrodniczych i krajobrazowych. 2. Rolnicze, leśne lub rekreacyjne zagospodarowanie terenów.	1. Nakłady (w sensie ekologicznym pozytywne), poniesione na rekultywację techniczną i biologiczną.
9.	Opłaty eksploatacyjne.	1. Częściowo przeznaczone na poprawę stanu środowiska.	1. Opłata zależna od wielkości wydobycia.

- każdemu zadaniu technologicznemu przypisujemy zmiany jakie wywołuje ono w środowisku,

- poszczególnym zmianom środowiskowym powodowanym eksploatacją górnictw, przypisujemy, posilkując się kolumną 4 tabeli 1, skutki ekonomiczne w postaci opłat i kar,
- dla poszczególnych zadań technologicznych obliczamy koszty środowiskowe uwzględniając wszystkie zmiany w środowisku: np. w przypadku zadania technologicznego *transport kopaliny* (por. tab.1), należy obliczyć sumę należności za przekroczenie dopuszczalnego poziomu hałasu oraz opłatę za wprowadzanie do powietrza substancji zanieczyszczających, według wzoru:

$$K_P = O_H + \sum_{i=1}^n d_i \cdot \sum_{j=1}^m k_j \quad (1)$$

gdzie:

- K_P - koszt środowiskowy P-tego zadania technologicznego jakim jest transport kopaliny,
- O_H - kara za przekroczenie dopuszczalnego poziomu hałasu generowanego przez środki transportu, dobową stawkę kary pieniężnej za przekroczenie dopuszczalnego poziomu hałasu przenikającego do środowiska za każdy decybel jest określona w *Rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 20 czerwca 1995r. w sprawie wysokości, zasad i trybu nakładania kar pieniężnych za nieprzestrzeganie wymagań ochrony środowiska oraz współczynników różnicujących wysokość kar pieniężnych (Dz.U. z 1995r. Nr 79, poz.399)*,
- k_j - obciążenie ekologiczne wyrażane wielkością emisji i-tego rodzaju zanieczyszczenia (emisja pyłu, NO_x itd.),
- d_i - jednostkowa opłata lub kara regulowana *Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 30 grudnia 1997r. w sprawie opłat za wprowadzanie substancji zanieczyszczających do powietrza oraz za usuwanie drzew lub krzewów (Dz.U. z dnia 31 grudnia 1997r. Nr 162, poz.1117)*,
- n - liczba rodzajów emisji gazowych i pyłowych,
- m - liczba źródeł emisji w analizowanym procesie technologicznym,
- poprzez porównanie kosztów obliczonych dla każdego P-tego procesu technologicznego, ustalamy proces najbardziej uciążliwy dla środowiska, powinno to stanowić podstawę do rozważań na temat technicznych oraz ekonomicznych możliwości jego modernizacji,
- sumujemy elementarne koszty środowiskowe,

$$K = \sum_{P=1}^M K_P \quad (2)$$

gdzie:

- K - koszty środowiskowe wydobycia i przeróbki kopaliny, liczone dla ustalonego horyzontu czasowego (np. dla czasu ważności koncesji),
- K_P - elementarny koszt środowiskowy P-tego zadania technologicznego,
- M - liczba zadań technologicznych,
- obliczamy ekologiczny wskaźnik uciążliwości "P" odkrywkowej eksploatacji górnictw,

$$P = \frac{K}{w} \quad (3)$$

gdzie:

- w - wielkość wydobycia kopaliny w ustalonym horyzoncie czasowym.
- poprzez porównanie ekologicznego wskaźnika uciążliwości "P" wnioskujemy, która z porównywanych odkrywkowych eksploatacji górnictw jest mniej uciążliwa dla środowiska, im mniejsze "P" tym lepiej.

Rozpatrzmy jedną z kopalń dolomitu

Złoże dolomitu „Stare Gliny” położone jest na terenie Gminy Klucze w województwie małopolskim (rys.2). Kopalnia położona jest na południowym skłonie doliny Białej Przemszy przepływającej w odległości około 600 m. Rozważany obszar leży w obrębie Wyżyny Olkuskiej wchodzącej w skład Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej. Złoże „Stare Gliny” położone jest w obrębie Parku Krajobrazowego Orlich Gniazd, wchodzącego w skład Zespołu Jurajskich Parków Krajobrazowych (ZJPK). Obszar i Teren Górniczy „Stare Gliny” ustanowione zostały decyzją Ministra OŚNiL z dnia 19 grudnia 1995 roku. Powierzchnia obszaru górniczego wynosi 18,45 ha, zaś powierzchnia terenu górniczego 194,18 ha. Działalność kopalni „Stare Gliny” jest ujęta w planach zagospodarowania przestrzennego Gminy Klucze. Do 1 czerwca 1999 roku Kopalnia Dolomitu „Stare Gliny” stanowiła własność P.P. Kopalnie Odkrywkowych Surowców Drogowych w Katowicach z siedzibą w Będzinie – Łagiszy. Roczne wydobycie kształtowało się wówczas na poziomie **50 tys. dolomitu**. Z uwagi na wyczerpywanie się zasobów w granicach złoża, do którego Przedsiębiorstwo posiadało tytuł prawny, podjęło ono w 1996 roku starania o pozyskanie na cele górnicze dalszych gruntów leśnych o powierzchni 0,5 ha, stanowiących część oddziału 51 Nadleśnictwa Olkusz obręb leśny Rabsztyn. Kopalnia Dolomitu „Stare Gliny” z dniem 1 czerwca 1999 roku weszła w skład Przedsiębiorstwa Robót Inżynieryjnych – „Surowce” Sp. z o.o. w Katowicach. Spółka zamierza zintensyfikować eksploatację złoża dolomitów triasowych oraz dewońskich i kształtować wydobycie na poziomie 200 – 250 tys. ton/rok. Planowana jest eksploatacja pozostałej części bilansowej złoża, co pozwoli na przedłużenie żywotności Kopalni o około 30-40 lat. W czasie dotychczasowej, 40 letniej działalności kopalni został przekształcony teren o powierzchni 6,21 ha, a eksploatacją objęta została część złoża o powierzchni około 4,5 ha. Realizacja zamierzeń nowego właściciela wymaga przejęcia dodatkowych terenów leśnych o powierzchni 7,4 ha. Obydwa podmioty gospodarcze, będące zamiennie właścicielem, podjęły starania o pozyskanie koncesji na eksploatację dolomitu, a w ślad za tym zostały opracowane, przez Katedrę Kształtowania i Ochrony Środowiska AGH, oceny oddziaływania tych zamierzeń górniczych na środowisko [11,12].

Potraktujmy rozwój Kopalni "Stare Gliny" według koncepcji PRInż "Surowce" jako wariant I, zaś według KOSD jako wariant II. W obydwu ocenach zaznaczono [11,12], że z uwagi na uwarunkowania geologiczno-górnicze oraz stan środowiska w rejonie olkusko-bolesławieckim, *Kopalnia „Stare Gliny” oddziałuje na środowisko głównie poprzez wpływy bezpośrednie, związane z przejmowaniem terenów leśnych pod działalność górniczą. Wpływy pośrednie są mało uciążliwe: obszar oddziaływania emisji zanieczyszczeń powietrza praktycznie zamyka się w granicach terenu będącego własnością zakładu, objęcie eksploatacją pozostałej części złoża i zwiększenie wydobycia nie wpłynie istotnie na zmianę stanu aerosanitarnego powietrza, intensywny drenaż górniczy prowadzony przez Kopalnię rud Zn-Pb „Pomorzany” i funkcjonujące studnie ujęcia Klucze powoduje [11], że złoże „Stare Gliny”, nawet przy udostępnieniu III poziomu można zaliczyć do niezawodnionych, emisja hałasu z kopalni ma zasięg lokalny i nie obejmuje strefy zamieszkałej, bądź innej chronionej pod względem akustycznym, zakład górniczy nie składa odpadów przemysłowych, urabianie techniką strzelniczą nie powoduje wykraczania poza granice terenu górniczego stref rozrzutu odłamków skalnych, działania udarowej fali powietrznej i drgań sejsmicznych itp.* Należy podkreślić, że obydwie warianty rozwoju kopalni dolomitu istotnie się różnią pod względem wielkości wydobycia, potrzebnych terenów leśnych i czasu prowadzenia eksploatacji. Pomimo tak wyraźnych różnic w zamierzeniach górniczych, wykonane OOS nie pozwalają jednoznacznie wskazać, który wariant eksploatacji dolomitu przez Kopalnię "Stare Gliny" jest mniej uciążliwy dla środowiska. Skłoniło to autora niniejszego artykułu do porównania uciążliwości obydwu eksploatacji, poprzez policzenie omówionego wyżej ekologicznego wskaźnika uciążliwości "P" odkrywkowej eksploatacji górniczej.

Co wynika z zaproponowanego modelu

Nie chcąc zanudzić czytelnika prostą arytmetyką, dla obydwu wariantów przytoczono tylko te zadania technologiczne, które powodują istotne skutki ekonomiczne. Takie podejście sprawia, że dla Kopalni "Stare Gliny" z tabeli 1 rozpatrzono zadania technologiczne o nr 1, 2, 8 i 9 (rzetelne potraktowanie zagadnienia wymaga ustosunkowania się do wszystkich zadań technologicznych wymienionych w tabeli 1).

Wariant I.

1. W 1999 roku PRInż. „Surowce” Sp. z o.o. zamierzała przejąć pod rozszerzenie Kopalni Dolomitu „Stare Gliny” w Jaroszowcu grunty leśne, stanowiące część oddziału 51 Nadleśnictwa Olkusz obręb Rabsztyn, o powierzchni 7,40 ha, w tym [3]:
 - część pododdziału 51b o pow. 1,64 ha typ siedliskowy lasu BŚW,
 - część pododdziału 51c o pow. 2,10 ha typ siedliskowy lasu BŚW,
 - część pododdziału 51d o pow. 2,68 ha typ siedliskowy lasu BŚW,
 - część pododdziału 51i o pow. 0,55 ha typ siedliskowy lasu BMŚW,
 - część pododdziału 51j o pow. 0,35 ha typ siedliskowy lasu BMŚW,
 - część pododdziału 51k o pow. 0,08 ha typ siedliskowy lasu LMWYŻ.Zestawienie powierzchni według typu siedliskowego lasu jest następujące:
 - powierzchnia typu siedliskowego BŚW $Q_1= 6,42$ ha,
 - powierzchnia typu siedliskowego BMŚW $Q_2= 0,90$ ha,
 - powierzchnia typu siedliskowego LMŚW $Q_3= 0,08$ ha.
2. Charakter lasów: lasy ochronne, opłaty są podwyższone o 50% [17].
3. Na wnioskowanym terenie, na poziomie I - III, zalega około 3 200 000 t dolomitów [12]. Eksploatacja tej części złoża pozwoli na uzyskanie przychodów ze sprzedaży dolomitu, zestawionych w tabeli 2.

Tabela 2. Wartość dolomitu według wariantu I

Rodzaj	Jednostka	Ilość jednost.	Cena jednost. (zł)	Wartość (zł)
Dolomity	Tony	3 200 000	26,50	84 800 000,00

4. Złoże będzie eksploatowane przez 16 lat, a wydobycie będzie kształtować się na poziomie około 200 tys. ton/rok.
5. Rekultywacją zostanie objęty teren o powierzchni 13,6 ha, wynikającą z dotychczasowego (6,2 ha) i przyszłego przejęcia terenu pod eksploatacją górnictw (7,4 ha). Zabiegi rekultywacyjne będą prowadzone przez 4 lata.
6. Aktualna cena sprzedaży drewna w 1999 roku według GUS wynosiła 128,97 zł za 1 m³ [5].

Tok postępowania przy obliczaniu kosztów środowiskowych dla wybranych procesów technologicznych jest następujący.

I. Ustalenie kosztów związanych z czasowym wyłączeniem gruntów leśnych z produkcji (według tab.1 zadanie technologiczne 1)

Na koszty związane z czasowym wyłączeniem z produkcji gruntów leśnych składają się [17]:

1. opłata roczna w wysokości 10% należności za wyłączenie,
2. jednorazowe odszkodowanie za przedwczesny wyręb drzewostanu.

1. Obliczenie opłaty rocznej Q z tytułu użytkowania gruntów leśnych na cele nieleśne.

$$Q_i = P_i \cdot k_i \cdot C \cdot 10\% \cdot 150\% \quad (4)$$

gdzie:

Q_i - opłata

k_i - równowartość ceny 1 m³ drewna uzależniona od typu siedliskowego lasów,

C - aktualna cena sprzedaży drewna, podana w komunikacie GUS.

Wyliczenie opłaty:

$$Q_1 = 6,42 \times 600 \times 128,97 \times 0,1 \times 1,5 = 74\,518,87 \text{ zł}$$

$$Q_2 = 0,90 \times 1150 \times 128,97 \times 0,1 \times 1,5 = 20\,022,59 \text{ zł}$$

$$Q_3 = 0,08 \times 1500 \times 128,97 \times 0,1 \times 1,5 = \underline{2\,321,46 \text{ zł}}$$

$$\text{Razem za rok} \quad \quad \quad 96\,862,92 \text{ zł}$$

Łączna wartość opłat za 20 lat użytkowania (16 lat eksploatacji i 4 lata rekultywacji) wynosi :
96 862,92 zł/rok x 20 lat = 1 937 258,40 zł.

2. Obliczenie jednorazowego odszkodowania za przedwczesny wyręb drzewostanu.

Podstawą do naliczenia odszkodowań z tego tytułu jest Zarządzenie MOŚZNiL z dnia 30 grudnia 1995 roku w sprawie jednorazowego odszkodowania za przedwczesny wyręb drzewostanów (MP z 19 stycznia 1996r. poz.33). Wysokość jednorazowego odszkodowania za przedwczesny wyręb drzewostanów ustala się według wzoru:

$$O = (W_i - WSP_i) \cdot Z_i \cdot P \cdot C \quad (5)$$

gdzie:

O - wysokość odszkodowania,

W_i - przelicznik wartości 1 ha drzewostanu na pniu według niezbędnych nakładów na jego wytworzenie w wieku rębności, obliczony według wartości 1 m³ drewna,

WSP_i - przelicznik wartości sprzedażnej 1 ha drzewostanu na pniu w wieku wyrębu faktycznego, obliczony według wartości m³ drewna,

Z_i - stopień zadrzewienia drzewostanu w wieku wyrębu faktycznego,

P - powierzchnia drzewostanu,

C - aktualna cena sprzedaży drewna, podana w komunikacie GUS.

Wyliczenie odszkodowania w drzewostanach młodszych, w których brak jest wartości sprzedażnej WSP_i , oblicza się następująco:

$$O = Wki \cdot P \cdot C \quad (6)$$

gdzie:

O - wysokość odszkodowania,

Wki - przelicznik wartości drzewostanu według wyłożonych kosztów na 1 ha drzewostanów,

P - powierzchnia drzewostanu,

C - aktualna cena sprzedaży drewna, podana w komunikacie GUS.

Dla przewidywanych do wykupu powierzchni leśnych (7,4 ha), jednorazowe odszkodowanie za przedwczesny wyręb stanowi sumę obliczoną dla poszczególnych pododdziałów (wariant 1 p.1). Do obliczeń niezbędne są dane zawarte w aktualnym operacie urządzeniowym lasu. Chcąc oszczędzić czytelnikowi śledzenia nudnego toku obliczeniowego, przytoczone zostaną jedynie obliczenia dla jednego pododdziału.

Część pododdziału 51b - powierzchnia 1,64 ha

Lp.	Gatunek	Udział	Wiek	Zadrzewienie	Bonitacja
1	sosna	4	26	0,8	III
2	sosna cz.	2	26	0,8	III
3	brzoza	2	26	0,8	III
4	buk	1	26	0,8	III
5	dąb	1	26	0,8	III

$$Q_1 = (128,6 - 10,9) \times 0,8 \times 0,4 \times 1,64 \times 128,97 = 7\,966,34 \text{ zł}$$

$$Q_2 = (128,6 - 10,9) \times 0,8 \times 0,2 \times 1,64 \times 128,97 = 3\,983,17 \text{ zł}$$

$$Q_3 = (38,2 - 17,9) \times 0,8 \times 0,2 \times 1,64 \times 128,97 = 686,99 \text{ zł}$$

$$Q_4 = 44,5 \times 0,8 \times 0,1 \times 1,64 \times 128,97 = 758,05 \text{ zł}$$

$$Q_5 = 42,8 \times 0,8 \times 0,1 \times 1,64 \times 128,97 = 724,21 \text{ zł}$$

Razem 14 118,76 zł

Łączna, obliczona kwota jednorazowego odszkodowania z tytułu przedwczesnego wyrębu drzewostanu, z części pododdziałów 51b, 51c, 51d, 51i, 51j, 51k, o powierzchni 7,40 ha wyniesie 61 092,32 zł. Naliczona kwota jednorazowego odszkodowania z tytułu przedwczesnego wyrębu drzewostanu ulegnie zmianie w przypadku:

- aktualizacji cen drewna (ustala GUS),
- zmiany powierzchni do wyłączenia,
- uwzględnienia rzeczywistego wieku drzewostanu w dniu wykupu.

II. Ustalenie kosztów z tytułu podatku od nieruchomości (według tab.1 zadanie nr 1)

W 1999 roku Gmina Klucze pobierała podatek gruntowy, z tytułu nieruchomości przejętych pod działalność gospodarczą, w wysokości 0,40 zł/m². Łączna kwota za 16 lat eksploatacji dolomitu oraz za 4 lata prac rekultywacyjnych wyniesie: 20 lat x 0,40 zł x 74 000 m² = 592 000,00 zł.

III. Ustalenie kosztów z tytułu opłaty eksploatacyjnej (według tab.1 zadanie technologiczne 9)

Za wydobycie dolomitu ze złoża „Stare Gliny” PRInż. „Surowce” Sp. z o.o. będzie uiszczać opłatę eksploatacyjną. Reguluje ją *Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 23 sierpnia 1994r. w sprawie opłat za działalność prowadzoną na podstawie przepisów Prawa geologicznego i górniczego* (Dz. U. Nr 72, poz.430 z dnia 31 sierpnia 1994r.) za wydobywanie surowców skalnych. *Opłata ta wynosi 6% ceny sprzedaży kopaliny.* Łączna wartość sprzedaży kopaliny wydobytej z wnioskowanego terenu wynosi 84 800 000,00 zł, a całkowita kwota opłaty eksploatacyjnej wyniesie: 84 800 000,00 zł x 0,06 = 5 088 000,00 zł.

IV. Koszty związane z przeprowadzeniem rekultywacji leśnej (według tab.1 zadanie technologiczne 8)

Całkowity koszt rekultywacji terenów poeksploatacyjnych w górnictwie skalnym, obejmujący rekultywację podstawową (techniczną – ukształtowanie skarp i spągu wyrobiska) oraz rekultywację szczegółową (biologiczną – zalesienie skarp i spągu) waha się w bardzo szerokim przedziale, uzależnionym od przyjętego systemu eksploatacji, głębokości wyrobiska, rodzaju skał itp. Wynosi on od 30 do 80 tyś. zł za 1 ha. Do obliczeń przyjęto koszty z górnego przedziału w wysokości 70 000,00 zł/1 ha, ze względu na położenie wyrobiska w obrębie terenów prawnie chronionych. Łączny koszt rekultywacji terenu przekształconego przez kopalnię (6,2 ha + 7,4 = 13,6 ha) będzie wynosił: 13,6 ha x 70 000,00 = 952 000,00 zł.

V. Łączne zestawienie najistotniejszych kosztów środowiskowych

Najistotniejszą pozycję w kosztach środowiskowych stanowi opłata eksploatacyjna. Przypada na nią 59% naliczonych kosztów środowiskowych, pozyskiwania dolomitu według wariantu I. Należy sądzić, że czterokrotne zwiększenie wydobywania przez PRInż. "Surowce" w stosunku do lat ubiegłych, będzie przychylnie postrzegane przez Gminę Klucze, gdyż opłata eksploatacyjna stanowi w 60% dochód gminy, na terenie której jest prowadzona działalność objęta koncesją, w 40% natomiast dochód NFOŚiGW. Istotną będzie również opłata z tytułu czasowego wyłączenia gruntów leśnych z produkcji, na którą przypada 22% naliczonych kosztów. Koszty rekultywacji, mimo założonych wysokich cen (70 000 zł/ha), stanowią 11% naliczonych wydatków. Aktualnie przeciętnie niska kondycja środowiska przyrodniczego w rejonie olkusko-bolesławieckim powoduje, iż obliczone jednorazowe odszkodowanie z tytułu przedwczesnego wyrębu drzewostanu jest niewielkie i nie przekracza 1% kosztów środowiskowych.

Tabela 3. Zestawienie obliczonych kosztów według wariantu I (wydobycie 3 200 000 ton)

Lp.	Rodzaj kosztów	Łączne koszty K _i
1.	Opłata z tytułu użytkowania gruntów leśnych	1 937 258,40
2.	Odszkodowanie jednorazowe z tytułu przedwczesnego wyrębu drzewostanu	61 092,32
3.	Podatek od nieruchomości	592 000,00
4.	Opłata eksploatacyjna	5 088 000,00
5.	Koszty rekultywacji	952 000,00
6.	Ogółem koszty K	8 630 350,72

Obliczony według wzoru (3), jednostkowy ekologiczny wskaźnik uciążliwości odkrywkowej eksploatacji dolomitu, dla wariantu I wynosi $P = 2,70$ zł/tonę.

Wariant II

1. W 1998 roku P.P. Kopalnie Odkrywkowe Surowców Drogowych w Katowicach zamierzały przejąć pod działalność Kopalni Dolomitu „Stare Gliny” w Jaroszowcu grunty leśne, stanowiące część oddziału 51i Nadleśnictwa Olkusz obręb Rabsztyn, o powierzchni 0,50 ha [3].
2. Charakter lasów: lasy ochronne.

3. W tej części złoża zalega około 300 000 t dolomitów [11]. Wartość surowca przedstawiono w tabeli 4.

Tabela 4. Wartość dolomitu według wariantu II

Rodzaj	Jednostka	Zasoby	Cena jednost.(zł)	Wartość (zł)
Dolomity	Tony	300 000	20,00	6 000 000,00

4. Eksploatacja miała być prowadzona przez 6 lat, a wydobycie kształtować się na poziomie 50 tys. ton/rok.
5. Rekultywacją miał zostać objęty teren o powierzchni 6,7 ha, wynikającą z dotychczasowego (6,2 ha) i przyszłego przejęcia terenu pod eksploatacją górnictwem (7,4 ha). Zabiegi rekultywacyjne miały być prowadzone przez 4 lata.
6. Cena sprzedaży drewna w 1998 roku według GUS wynosiła 162,41 zł za 1 m³ [6].

Koszty środowiskowe, liczone analogicznie jak w wariantcie I, zostały zestawione w tabeli 5.

Tabela 5. Zestawienie obliczonych kosztów według wariantu II

Lp.	Rodzaj kosztów	Łączne koszty
1.	Opłata z tytułu użytkowania gruntów leśnych	140 078,60
2.	Odszkodowanie jednorazowe z tytułu przedwczesnego wyrębu drzewostanu	6 740,99
3.	Podatek od nieruchomości	9900,00
4.	Opłata eksploatacyjna	360 000,00
5.	Koszty rekultywacji	469 000,00
6.	Ogółem koszty	985 719,59

Rozkład kosztów w wariantcie II jest odmienny od rozkładu przytoczonego dla wariantu I. Najistotniejszą pozycję stanowią koszty rekultywacji, na które przypada 48% naliczonych kosztów środowiskowych. Opłata eksploatacyjna lokuje się na drugim miejscu (36%) i nie jest ona dla gminy już tak atrakcyjna jak w wariantcie I. Znacznie wyższy w wariantcie II jest procentowy udział w kosztach środowiskowych (14%), który wynika z tytułu czasowego użytkowania przez kopalnię gruntów leśnych. Jednostkowy ekologiczny wskaźnik uciążliwości odkrywkowej eksploatacji dolomitu według wariantu II wynosi $P = 3,29$ zł/tonę.

Otrzymane wyniki zaskakują

Większość czytelników niniejszego kwartalnika intuicyjnie uzna, że dalsza eksploatacja dolomitu według wariantu II jest mniej uciążliwa dla środowiska. Wydaje się logiczne, że przejęcie 0,5 ha lasu, prowadzenie eksploatacji złoża przez 6 lat i na niewielkim poziomie (50 tys. ton/rok), musi być mniej uciążliwe dla środowiska w porównaniu z eksploatacją intensywną (200 tys. ton/rok), wymagającą przejęcia ponad 7 ha lasów i trwającą 16 lat. Tymczasem obliczone dla wariantu I i II, jednostkowe ekologiczne wskaźniki uciążliwości odkrywkowej eksploatacji, przeczą tym sugestiom. Wskaźnik P dla wariantu I wynosi 2,70 zł/tonę i jest niższy o 22% w odniesieniu do wskaźnika charakteryzującego wariant II (3,29

zł/tonę). Nieoczekiwane wyniki obliczeń wskazują, że intensyfikacja eksploatacji dolomitu w granicach Obszaru Górniczego „Stare Gliny”, wymagająca przeznaczenia dalszych gruntów leśnych na nieleśne, z ponownym ich zrekultywowaniem dla leśnego kierunku zagospodarowania, nie będzie bardziej uciążliwa dla środowiska od dotychczasowych skutków. Należy przy tym podkreślić, na podstawie przeprowadzonych badań [11,12] i przyjętych kosztów rekultywacji, że zrekultywowane i oddane do użytkowania tereny leśne charakteryzować się będą znacznie korzystniejszym siedliskiem (pierwotnie bory świeże – po rekultywacji lasy mieszane świeże). Pozwoli to na wprowadzenie zróżnicowanych i korzystniejszych zespołów gatunkowych, przy dużym udziale buka i dębu.

Niniejszy artykuł nie jest przeglądem i oceną aktualnie stosowanych metodyk oceny efektywności ekologiczno-ekonomicznych w górnictwie odkrywkowym [7]. Zaproponowano natomiast praktyczną metodę oceny uciążliwości kopalń, która winna być uwzględniana w ocenach oddziaływania na środowisko, sporządzanych na etapie pozyskiwania koncesji przez odkrywkowe zakłady górnicze. Autor uważa, że przedstawiona w zarysie metoda liczenia kosztów środowiskowych, generowanych eksploatacją surowców metodą odkrywkową, jest obiektywnym kryterium porównawczym, bazującym na ekologicznych instrumentach ekonomicznych. Określanie kosztów środowiskowych pozyskiwania kopaliny, jako funkcji opłat i kar ekologicznych, odzwierciedla zatem politykę ekologiczną państwa. Zaproponowane zostało narzędzie, dzięki któremu możliwe jest udzielenie odpowiedzi na pytanie, *który z dwóch zakładów górniczych, wydobywających kopalinę w odmiennych warunkach geologiczno-górnicych metodą odkrywkową, powoduje większe straty w środowisku?*

Dr inż. Jerzy Mikołajczak,
Katedra Kształtowania i Ochrony Środowiska,
Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie

Literatura

1. Biuletyn Komisji ds. Ocen Oddziaływania Na Środowisko. Nr 1-19. 1990-95r.
2. Chwastek J., Janusz W., Maciaszek J., Mikołajczak J., Repelowski A., Szewczyk J. *Deformacje powierzchni terenu spowodowane działalnością górniczą*. Zeszyty Naukowe AGH, S. Sozologia i sozotechnika. Z nr 30, Kraków 1990r.
3. Dane operatowe z *Planu Urządzenia Lasu Nadleśnictwa Olkusz* za okres od 01.01.1993 do 31.12.2002, według stanu na 16.09.1999r.
4. Górka K.: *Instrumenty polityki ekologicznej w Polsce*. Biblioteka „Ekonomia i Środowisko” pt.: *Polityka ekologiczna w ujęciu makroekonomicznym oraz regionalnym*. Kraków 1993 r.
5. Komunikat Prezesa GUS o ustaleniu średniej ceny drewna w 1999 roku (MP Nr 36 poz.515).
6. Komunikat Prezesa GUS o ustaleniu średniej ceny drewna w 1998 roku (MP Nr 79 poz.775).
7. Kuształ J., Lorek E., Lorek D. *Ocena efektywności ekonomicznej inwestycji proekologicznych*. Ekoinżynieria nr 11, 1998 r.
8. Mikołajczak J. i inni: *Ocena oddziaływania na środowisko eksploatacji odkrywkowej złóż piasku podsadzowego w Obszarze Górniczym "Szczakowa V"*. Praca niepublikowana, ZKiOŚ AGH, Kraków 1996 r.
9. J. Mikołajczak i inni: *Ocena oddziaływania na środowisko eksploatacji odkrywkowej złóż piasku podsadzowego w rejonie złoża "Szczakowa-Bukowno"*. Praca niepublikowana, ZKiOŚ AGH, Kraków 1996 r.
10. Mikołajczak J. i inni: *Ocena wpływu części górniczej ZGH "Bolesław" na środowisko*. Maszynopis WGGiIŚ AGH, Kraków 1995 r.
11. Mikołajczak J. i inni: *Ocena oddziaływania Kopalni Dolomitu „Stare Gliny” na środowisko*. Maszynopis WGGiIŚ AGH, Kraków 1998 r.
12. Mikołajczak J. i inni: *Ocena wpływu wydobycia kopaliny na środowisko w Kopalni Dolomitu „Stare Gliny” w Jaroszewcu*. Maszynopis WGGiIŚ AGH, Kraków 1999 r.
13. Ministerstwo OŚZNiL : Materiały pt. *Seminarium ocen oddziaływania na środowisko*. EKOKONSULT, Biuro Projektowo-Doradcze 1992 r.
14. Nowosielski S., Barteczek A., Czapska-Nowosielska M., Kucięba K.: *Metoda i przykłady sporządzania ocen oddziaływania eksploatacji złóż węgla kamiennego na środowisko*. SGGW AR. Warszawa 1991 r.
15. Praca zbiorowa pod redakcją dr A. Tyszeckiego. *Wytyczne do procedury i wykonywania ocen oddziaływania na środowisko*. Fundacja IUCN Warszawa 1999 r.
16. Radecki W.: *Ochrona środowiska w prawie geologicznym i górniczym*. Agencja Rozwoju Regionalnego S.A. Zielona Góra 1994 r.
17. Ustawa z dnia 3 lutego 1995 r. *O ochronie gruntów rolnych i leśnych* (Dz. U. Nr 16 poz.78 z późn. zmianami).