

URSZULA KOŁODZIEJCZYK^{*}, JAKUB KOSTECKI^{},
RÓŻA WASYLEWICZ^{**}**

**ANALIZA ODDZIAŁYWANIA NA ŚRODOWISKO
PLANOWANEJ EKSPLOATACJI KRUSZYWA
W MIEJSCOWOŚCI ŁAZ**

Streszczenie

Rozwój społeczeństwa uzależniony jest od zasobów środowiska. Wśród nich wyróżnić należy zasoby odnawialne i nieodnawialne. Do tej ostatniej grupy zalicza się surowce mineralne, takie jak ropę naftową, węgiel, a także kruszywa mineralne. W pracy przedstawiono analizę oddziaływania na środowisko planowanego wyrobiska piasków i pyłów w miejscowości Łaz, woj. lubuskie.

Słowa kluczowe: oddziaływanie inwestycji na środowisko, kruszywo, uwarunkowania eksploatacji

WSTĘP

Gospodarka surowcami mineralnymi ma niebagatelne znaczenie dla zrównoważonego rozwoju, zwłaszcza w ujęciu lokalnym. Prowadzona nieprawidłowo może przyczynić się do degradacji środowiska i wzrostu napięć społecznych. Wydobycie surowców mineralnych może odbywać się w sposób głębinowy i odkrywkowy. O ile pierwszy z wymienionych sposobów wykazuje średnią uciążliwość wizualną, o tyle wydobycie odkrywkowe prowadzi do degradacji powierzchni ziemi i znacznego przekształcenia krajobrazu [Baran i Turski 1996, Drab 2002].

W miejscowości Łaz (woj. Lubuskie) udokumentowano występowanie złoża piasku o zasobach około 1,1 tys. Mg. Udokumentowana powierzchnia złoża wynosi 5,89 ha, a miąższość złoża sięga 9,8 m (głębokość spągu wynosi 10 m). Przewidziano eksploatację złoża w sposób odkrywkowy.

^{*} Zakład Hydrologii Stosowanej, Instytut Inżynierii Środowiska Uniwersytetu Zielonogórskiego

^{**} Zakład Ochrony i Rekultywacji Gruntów, Instytut Inżynierii Środowiska Uniwersytetu Zielonogórskiego

Zdegradowane obszary (obejmujące również wyrobiska po eksploatacji surowców mineralnych), zgodnie z polskim prawem [Dz.U.1995.25.150, Dz.U.2001.60.627] powinny zostać poddane zabiegom rekultywacyjnym, mającym na celu nadanie lub przywrócenie gruntom zdegradowanym albo zdewastowanym wartości użytkowych lub przyrodniczych. Należy mieć na uwadze, że prowadzenie zabiegów rekultywacyjnych będzie o tyle łatwiejsze, o ile mniejsze szkody dla środowiska zostaną wyrządzone w trakcie eksploatacji wyrobiska.

Celem pracy jest próba oceny wpływu eksploatacji odkrywkowej kruszywa w miejscowości Łaz na komponenty środowiska przyrodniczego w ujęciu różnej perspektywie czasowej.

POŁOŻENIE GEOGRAFICZNE

Teren planowanej inwestycji znajduje się w miejscowości Łaz, położonej w zachodniej części Polski, we wschodniej części województwa lubuskiego, ok. 16 km na zachód od Zielonej Góry. Jest on ograniczony od strony północnej drogą krajową nr 282, z pozostałych stron graniczy z przyległymi działkami (grunty orne od strony wschodniej i zachodniej, tereny leśne i droga gruntowa od strony południowej). Szczegółową lokalizację przedstawiono na rys. 1.



Rys. 1. Lokalizacja obszaru badań [na podst. www.maps.google.pl, 2013]
Fig. 1 Location of the research area [based on www.maps.google.pl, 2013]

CHARAKTERYSTYKA STANU ŚRODOWISKA

Klimat

Obszar złoża znajduje się w zasięgu klimatu przejściowego, z cechami klimatu oceanicznego. Średnia roczna temperatura wynosi $+9,7^{\circ}\text{C}$, (przy maksimum równym $36,8^{\circ}\text{C}$ i minimum równym $-22,2^{\circ}\text{C}$). Usłonecznienie przekracza 1500 godzin w roku (w roku 2011 usłonecznienie wyniosło ponad 1900 h). Na omawianym obszarze zima jest łagodna i krótka (69 dni), z mało trwałą pokrywą śnieżną, natomiast charakterystyczna jest wczesna wiosna i długie lato (97 dni). Liczba dni pogodnych wynosi 63, pochmurnych 107, a gorących 36. W analizowanym rejonie dominują wiatry z kierunków zachodnich, południowo-zachodnich i północno-zachodnich. Łącznie na sektor W i SW róży wiatrów przypada około 52% wiejących wiatrów. Średni opad roczny (w latach 1971-2010) był niższy od średniego opadu dla Polski i wynosił 581,5 mm [GUS 2012; Kondracki 2009].

Warunki hydrologiczne

Obszar badań sąsiaduje z licznymi (łącznie ok. 76 ha) bezimiennymi zbiornikami wodnymi o antropogenicznej genezie (rys. 2). Większość z nich wykorzystywana jest do hodowli ryb. Powstały one w wyniku eksploatacji czwartorzędowych surowców węglanowych i torfu, w wyniku czego przekształcona została pierwotna powierzchnia tego obszaru. Bezpośrednio przy granicy znajduje się zbiornik wodny (0,11 ha). Przy północno-wschodniej granicy obszaru znajduje się ciek melioracyjny prowadzący wodę do jeziora Zabór.

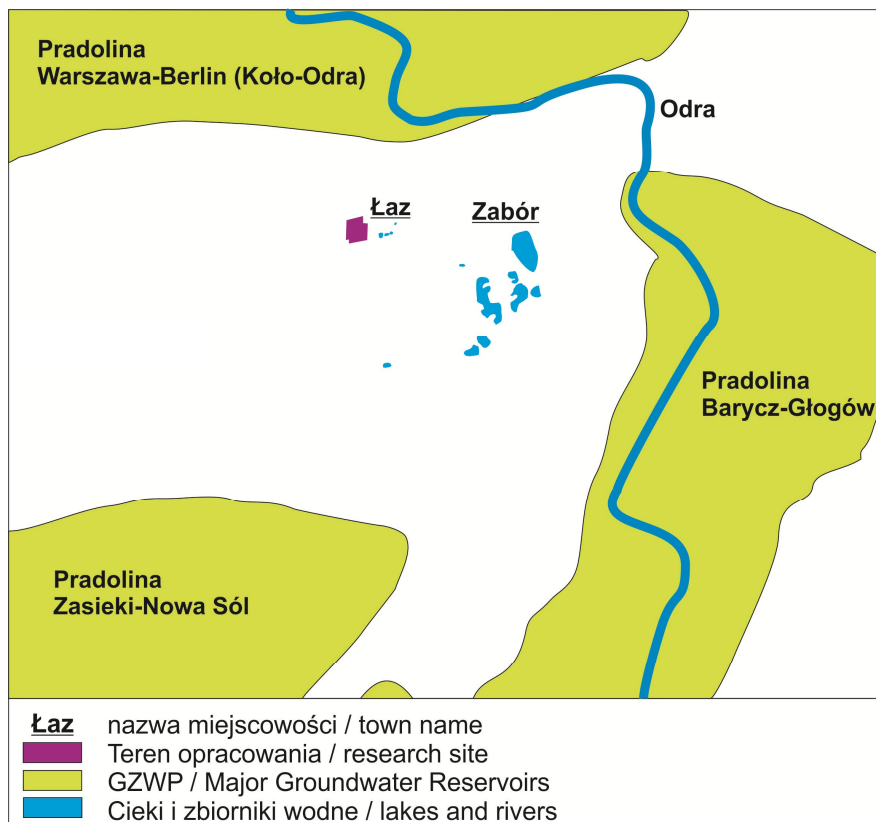
W odległości ok. 2,6 km w kierunku północno-wschodnim przepływa Odra, a około 3 km w kierunku południowo-wschodnim – ciek Śmiga.

W odległości ok. 2-3 km w kierunku wschodnim i południowo-wschodnim znajdują się większe jeziora o naturalnej genezie (w tym jeziora polodowcowe: Liwno Wielkie o pow. 31,47 ha i maksymalnej głębokości 2,3 m i Liwno Małe o pow. 3,37 ha i głęb. 2,1 m), stanowiące centrum tzw. Niecki Zaborskiej. Niecka odwadniana jest Zaborskim Kanałem, wypływającym z jeziora Liwno Wielkie i uchodzącym do Odry.

W rejonie złoża kruszywa Łaz zwierciadło wód podziemnych występuje zazwyczaj na głębokości 1-2 m p.p.t., a miąższość warstwy wodonośnej osiąga 10 – 15 m. Warstwa ta ujmowana jest licznymi studniami typu abisyńskiego i kopanymi.

Teren złoża Łaz leży pomiędzy trzema zbiornikami wód podziemnych, zaliczonymi od sieci GZWP. Są to zbiorniki: nr 150 Warszawa-Berlin (Koło-Odra), nr 302 Barycz-Głogów (W) oraz zbiornik nr 301 (Zasieki-Nowa Sól). Granice tych zbiorników przebiegają w promieniu ok. 2-8 km od obszaru objętego złoża (rys. 2). Poziomy wodonośne stanowią tu głównie utwory czwartorzędu, wystę-

pujące w pradolinach (GZWP nr 150 i 302) oraz w dolinach kopalnych (GZWP nr 301).



Rys. 2. Rozmieszczenie zbiorników wodnych w rejonie badań
(na podst. <http://ikar2.pgi.gov.pl/>)

Fig. 2. Location of water reservoirs in the research area
(based on: <http://ikar2.pgi.gov.pl/>)

Gleby

Badany rejon charakteryzuje się dominacją gleb mało urodzajnych, wytworzonych na podłożu osadów polodowcowych. Są to głównie gleby bielcowe, piaszczyste i słabo-gliniaste. Obszar złoża kruszywa Łaz zalega na glinach zwałowych.

Występujące w tym obszarze gleby charakteryzują się odczynem kwaśnym (pH 5-6) i bardzo kwaśnym (pH <5). W przeważającej części (97%) są to słabe grunty rolne, V i VI klasy bonitacyjnej. W latach minionych teren opracowania

był nieużytkiem porolnym. Świadczy o tym stan zaobserwowany, w tym postępującą sukcesję naturalną.

Obecny sposób użytkowania (stwierdzony na podstawie wizji lokalnej) ogranicza się do ich odłogowania.

Struktura przyrodnicza

Od północy i południa teren ograniczony jest wąskim pasem drzew iglastych i liściastych. Centralną część obszaru stanowi roślinność ruderalna, charakterystyczna dla odłogowanych gruntów rolnych.

Od strony zachodniej teren graniczy z obszarem rolnym (obecnie nieużytki, w przeszłości teren rolny). W południowo-zachodnim rogu znajduje się obszar zalesiony. Od strony wschodniej dominuje skupisko dziko rosnących drzew, z przewagą sosny zwyczajnej (*Pinus sylvestris*). W okolicy spotkać można również dęby (*Quercus sp.*) i robinie akacjową (*Robinia pseudoacacia*).

Z uwagi na charakter obszaru (nieużytki porolne) oraz poczynione obserwacje, pod względem różnorodności fauny i flory teren badań można zaklasyfikować jako niezróżnicowany. Ze względu na sąsiedztwo enklawy leśnej, sporadycznie pojawiają się tutaj większe ssaki i ptaki.

Surowce mineralne

Na obszarze gminy Zabór stwierdzono występowanie 3 rodzajów kopalin: glin, surowców ceramiki budowlanej i pokrewnych (złoża: Drożki II oraz Droszków-Zabór - eksploatowane do 1995 r., aktualnie wyłączone z eksploatacji), złóż kruszyw naturalnych (Łaz, Zabór – eksploatowane okresowo) oraz złoża kredy jeziornej (Zabór I i II – aktualnie wyłączone z eksploatacji) [<http://geoportal.pgi.gov.pl>].

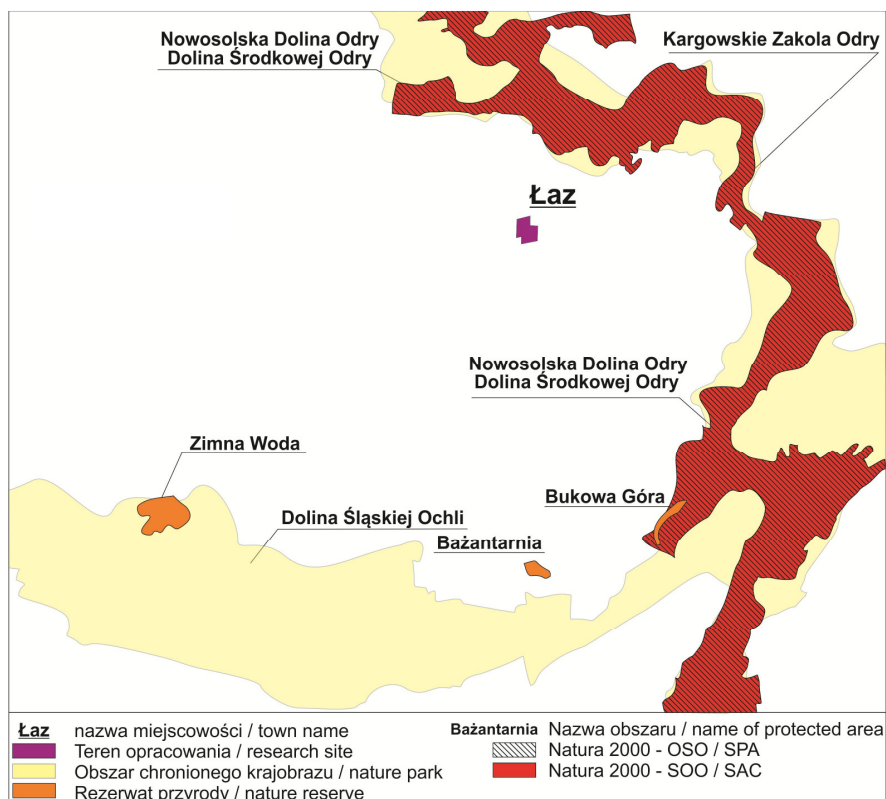
Kopaliną dominującą na tym obszarze jest kruszywo, w tym: piasek drobnoziarnisty i piasek średnioziarnisty zalegający do głębokości od 2 do 9,8 m p.p.t. (zasoby tego surowca oszacowano na 480,7 tys. Mg).

Chronione prawnie elementy środowiska

Obszar złoża kruszywa Łaz nie znajduje się w obrębie żadnej prawnej formy ochrony przyrody. Najbliżej (2,5-6 km) umiejscowione są obszary zaliczone do europejskiej sieci Natura 2000 (Obszar Specjalnej Ochrony „Kargowskie Zakola Odry” – kod PLH080012, Obszar Specjalnej Ochrony „Nowosolska Dolina Odry” – kod PLH080014 oraz Obszar Specjalnej Ochrony „Dolina Środkowej Odry” – kod PLB080004 [Natura2000, 2014]).

Obiekty chronione punktowo (pomniki przyrody), jakie są zlokalizowane na terenie Gminy Zabór, obejmują kilka dębów szypułkowych i lipy drobnolistne – występują one ok. 5 km na północny-wschód od terenu złoża [RDOS w Gorzowie Wlkp. 2014].

Nieco dalej znajdują się obszary chronionego krajobrazu: nr 21 – Nowosolska Dolina Odry (ok. 7 km w kierunku południowo-wschodnim), nr. 18 – Krośnieńska Dolina Odry (ok. 9 km w kierunku półn.-zach.) oraz nr 23 – Dolina Śląskiej Ochli (12 km w kierunku półd.) [Dz. U. Woj. Lub. Nr 9, Poz. 172 z p. zm.]. Z kolei, w odległości 10-13 km położone są 3 rezerваты przyrody: Zimna Woda (półd.-zach.), Bażantarnia (na półd.) oraz Bukowa Góra (na półd.-wsch.). W odległości ok. 30 km w kierunku półn.-zach. znajduje się Gryżyński Park Krajobrazowy (wraz z otuliną) oraz, zlokalizowany w odległości 31 km w kierunku wschodnim, Przemęcki Park Krajobrazowy. Elementy środowiska objęte ochroną prawną, jakie wydzielono w sąsiedztwie złoża kruszywa Łaz, przedstawiono na rys. 3.



Rys. 3. Rozmieszczenie obszarów chronionych w rejonie złoża kruszywa Łaz
(oprac. wł. na podst. <http://geoserwis.gdos.gov.pl>)

Fig. 3. Location of protected areas around the planned open-pit mine
(based on: <http://geoserwis.gdos.gov.pl>)

ANALIZA ODDZIAŁYWANIA NA ŚRODOWISKO

Znaczne oddziaływanie na środowisko planowanej odkrywki, utworzonej wskutek eksploatacji kruszywa, będzie miało miejsce głównie w zakresie abiotycznych komponentów środowiska (powierzchni ziemi, surowców mineralnych, wody powierzchniowej i podziemnej). Z uwagi na niską różnorodność biologiczną występującą na tym terenie, a także – brak obszarów chronionych obrębie złoża, oddziaływanie na biotyczną część środowiska będzie znikome (tab. 1).

Tab. 1. Zestawienie oddziaływań złoża kruszywa Łaz na komponenty środowiska
Tab. 1. Summary of impacts on various components of the environment

Elementy środowiska objęte oddziaływaniami eksploatacji złoża / Elements of the environment under the impact of resource exploitation	Rodzaj oddziaływania / Type of environmental impact												
		Bezpośrednie / direct	Pośrednie / indirect	Wtórne / secondary	Skumulowane / cumulative	skumulowane z urbanizacją / cumulative with urbanisation	Krótkoterminowe / short-term	Średnioterminowe / medium term	Długoterminowe / long-term	Stałe / permanent	Chwilowe / instantaneous	Pozytywne / positive	Negatywne / negative
Siedliska przyrodnicze / natural habitats	A	0	0	0	0	+	0	+	+	+	0	0	+
	B	0	0	0	0	+	0	+	+	+	0	+	0
Różnorodność biologiczna / biodiversity	A	0	0	0	0	+	0	+	+	+	0	+	+
	B	0	0	0	0	+	0	+	+	+	0	+	0
Ludzie / people	A	+	0	0	0	+	0	+	+	+	0	+	+
	B	+	0	0	0	+	0	+	+	+	0	+	0
Zwierzęta / animals	A	+	0	0	0	+	0	+	+	+	0	+	+
	B	+	0	0	0	+	0	+	+	+	0	+	0
Rośliny / plants	A	+	0	0	0	+	0	+	+	+	0	+	+
	B	+	0	0	0	+	0	+	+	+	0	+	0
Woda / water	A	+	0	0	0	+	0	+	+	+	0	+	+
	B	0	0	0	0	+	0	+	+	+	0	+	+
Powietrze / air	A	+	0	0	0	+	0	+	0	+	0	0	+
	B	+	0	0	0	+	+	+	+	+	0	+	0

Powierzchnia ziemi / soil surface	A	+	0	0	0	+	0	+	+	+	0	+	+
	B	+	0	0	0	0	0	+	+	+	0	+	0
Krajobraz / landscape	A	+	0	0	0	0	0	0	+	+	0	+	+
	B	+	0	0	0	0	0	0	+	+	0	+	0
Klimat / climate	A	+	0	0	0	0	0	0	0	+	0	+	0
	B	+	0	0	0	0	0	+	+	+	0	+	0
Zasoby naturalne / natural resources	A	+	+	0	0	+	0	0	+	+	0	0	+
	B	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+
Zależności pomiędzy w/w / relationship between all above	A	+	+	0	0	+	0	+	+	+	0	+	+
	B	+	+	0	0	+	+	+	+	+	0	+	+

Skala oddziaływań: A- podczas eksploatacji, B – po zakończeniu rekultywacji „+” – występuje, „0” – nie występuje

Environmental impact: A – during exploitation, B – after reclamation, „+” – present, „0” – absent

Biorąc pod uwagę obecne zagospodarowanie terenu, jego funkcji oraz otoczenia, nie stwierdzono by przedmiotowa inwestycja w znacznym stopniu uszczupliła bioróżnorodność oraz liczebność roślin i zwierząt. Oddziaływanie pozytywne wiąże się z kolei z prawidłowo przeprowadzoną rekultywacją tego terenu i szansą nadania mu większej wartości przyrodniczej od dotychczasowej (m.in. zarybienie stawu, wprowadzenie nowych gatunków roślin).

Z uwagi na odległość nie stwierdzono wystąpienia oddziaływań bezpośrednich, pośrednich, wtórnych, skumulowanych, krótkoterminowych, średnioterminowych i długoterminowych, a także stałych i chwilowych, wpływających niekorzystnie na tereny i gatunki objęte ochroną prawną, w tym obszary Natura 2000.

Stwierdzono występowanie oddziaływania na ludzi oraz występującą na tym terenie i w jego bezpośrednim sąsiedztwie florę oraz faunę. Wynika ono z faktu stosowania do prac wydobywczych ciężkiego sprzętu, który zakłócać może klimat akustyczny. Narażony na oddziaływanie jest głównie pobliski dom jednorodzinny, zlokalizowany w odległości ok. 300 m w kierunku wschodnim. Sytuację poprawia fakt rozgraniczenia terenu zabudowanego od terenu planowanej eksploatacji szpalerem drzew. Kolejnym elementem niekorzystnego oddziaływania będzie podwyższony poziom zapylenia, zwłaszcza w okresie letnim (pora sucha). Doraźne przeciwdziałanie temu stanowi rzeczy polegać może na polewaniu wodą traktu dojazdowego oraz stosowaniu przez samochody ciężarowe osłon (plandek) uniemożliwiających rozwiewanie ładunku.

Przedmiotowa inwestycja dotyczy odkrywkowej eksploatacji kruszywa, zatem - w sposób istotny zostaną naruszone zasoby naturalne, w tym powierzchnia ziemi. Przeobrażeniu ulegnie jednak relatywnie nieduży fragment krajobrazu (ok. 5,89 ha). W związku z eksploatacją konieczne będzie zebranie nadkładu

i zgromadzenie go na przyłazach poza granicami wyrobiska (w celu późniejszego wykorzystania do rekultywacji terenu poeksploatacyjnego). Pozostawienie filarów ochronnych w postaci pasów zieleni na granicy odkrywki zabezpieczy sąsiednie obszary przed negatywnym oddziaływaniem eksploatacji oraz umożliwi właściwe wyprofilowanie skarp wyrobiska (ochrona przed procesami osuwiskowymi).

Zastosowanie metod odkrywkowych do eksploatacji kruszywa wiąże się również z negatywnym oddziaływaniem na wody powierzchniowe i podziemne. Przedmiotowa eksploatacja będzie prowadzona systemem „na mokro”, a mimo to należy się liczyć z naruszeniem reżimu hydrologicznego w obrębie złoża (m.in. może nastąpić całkowite osuszenie zbiornika położonego w bezpośrednim sąsiedztwie odkrywki). Nie przewiduje się natomiast ujemnego oddziaływania eksploatacji na występujące w pobliżu większe jeziora (Liwno Wielkie, Liwno Małe, Jezioro Zabór) oraz na kanały i rzeki (Zaborski Potok, Odra). W zależności od przyjętego kierunku rekultywacji terenu poeksploatacyjnego można natomiast spodziewać się wzrostu wskaźnika jeziorności na tym obszarze.

W wyniku eksploatacji kruszyw mineralnych naruszone zostaną zasoby klimatu akustycznego i czystości powietrza. Ma to związek z podwyższonym zapyleniem i emisją hałasu podczas pracy ciężkiego sprzętu. Jednakże, oddziaływanie to będzie miało charakter średniookresowy, zależny od czasu eksploatacji złoża oraz ilości i jakości pracujących maszyn.

Po prawidłowo przeprowadzonej rekultywacji można spodziewać się korzystnego wpływu na krajobraz (rekultywacja w kierunku wodno-leśnym podniesie wartości przyrodnicze tego obszaru) i klimat (zależnie od kierunku i prawidłowości prowadzenia procesu rekultywacji, może nastąpić poprawa mikroklimatu).

PODSUMOWANIE

Odkrywkowe wydobycie surowców mineralnych jest jedną z najczęściej stosowanych metod ich eksploatacji [Hartman i Mutmanský 2002]. Jest jednocześnie powodem znacznej degradacji zasobów środowiska, zwłaszcza w okresie funkcjonowania przedsięwzięcia. Powszechnie obserwowane przy tego typu inwestycjach są: degradacja szaty roślinnej i cennych przyrodniczo siedlisk, konieczność magazynowania nadkładu, degradacja powierzchni ziemi, wzrost zapylenia, zaburzenie klimatu akustycznego oraz pogorszenie warunków hydrologicznych [Kambani 2003, Korkmaz i inni 2011, Ramani 2012].

W przypadku płytko zalegających surowców mineralnych (tak jak w omawianym przypadku) wydobycie metodą odkrywkową jest jedynym, zasadnym ekonomicznie rozwiązaniem (pomimo znacznego wpływu na środowisko). Mi-

nimalizowanie negatywnych oddziaływań zależy przede wszystkim od podejścia wykonawcy oraz przestrzegania podstawowych zasad ochrony środowiska i wydanej koncesji. Decydujący wpływ na jakość środowiska będzie miała jednak prawidłowo przeprowadzona rekultywacja wyrobiska [Baran i Turski 1996, Greinert i Greinert 1999, Drab 2002]. Z jednej strony daje ona możliwość na poprawę mikroklimatu i stworzenia ciekawego turystycznie, przyjaznego mieszkańcom miejsca. Z drugiej – przeprowadzona w sposób nieprofesjonalny może przyczynić się do problemów środowiskowych w późniejszych latach.

LITERATURA

1. BARAN S., TURSKI R., 1996: *Degradacja, ochrona i rekultywacja gleb*, Wydawnictwo Akademii Rolniczej w Lublinie, Lublin, s. 223.
2. DRAB M., 2002: Efekty biologicznej rekultywacji byłego złoża kruszywa budowlanego Dobroszów Wielki w województwie lubuskim, Redakcja Wydawnictw Naukowo-Technicznych, Zielona Góra, s. 112.
3. DZ. U. 1995 NR 16 POZ. 78 z pn. zmianami – Ustawa o ochronie gruntów rolnych i leśnych.
4. DZ. U. 2001 NR 62 POZ. 627 Z P. ZMIANAMI – Ustawa Prawo ochrony środowiska.
5. DZ. U. WOJ. LUB. NR 9, POZ. 172 Z P. ZMIANAMI – Rozporządzenie nr 3 Wojewody Lubuskiego z dnia 17 lutego 2005 roku w sprawie obszarów chronionego krajobrazu.
6. GEOSERWIS, 2013: Portal GDOS, <http://geoserwis.gdos.gov.pl>.
7. GEOPORTAL, 2013: Portal PGI, <http://geoportal.pgi.gov.pl>.
8. GREINERT H., GREINERT A., 1999: Ochrona i rekultywacja środowiska glebowego, Wyd. Pol. Zielonogórskiej, Zielona Góra, s. 326.
9. GUS, DEPARTAMENT BADAŃ REGIONALNYCH I ŚRODOWISKA – Ochrona środowiska, 2012, Warszawa, s. 599.
10. HARTMAN H.L., MUTMANSKY J.M., 2002: *Introductory Mining Engineering*, John Wiley & Sons, USA, s. 570.
11. KAMBANI S.M., 2003: Small-scale mining and cleaner production issues in Zambia, *Journal of Cleaner Production*, 11, 141–146.
12. KONDRACKI J., 2009: *Geografia regionalna Polski*, PWN, Warszawa, s. 440.
13. KORKMAZ H., ÇETIN B., EGE Í., KARATAŞ A., BOM A., ÖZŞAHIN E., 2011: Environmental effects of stone pits in Hatay (Turkey), *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 19, 504–510.
14. NATURA2000, 2013: Europejska Sieć Ekologiczna Natura 2000 – Portal Ministerstwa Środowiska, <http://natura2000.gdos.gov.pl>.

15. PGI, 2013. Geoportal Państwowego Instytutu Geologicznego. Dostępny w World Wide Web: <http://ikar2.pgi.gov.pl/>.
16. RAMANI R.V., 2012: Surface Mining Technology: Progress and Prospects, *Procedia Engineering* 46, 9–21.
17. RDOŚ W GORZOWIE WIELKOPOLSKIM, serwis internetowy 2013, <http://gorzow.rdos.gov.pl>.
18. www.maps.google.pl – serwis internetowy.

ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT OF THE PLANNED OPEN PIT STONE MINE IN ŁAZ

S u m m a r y

The development of society depends on environmental resources, which can be divided into renewable and non-renewable. The last group includes minerals such as oil, coal, and break-stone. The paper presents the environmental impact assessment of the planned open-pit stone mine in Łaz, conditions for the location of the break-stone open pit mine in Łaz, Lubuskie Province.

Key words: environmental impact assessment, stone mine, environmental conditions