

Wykorzystanie państwowych rejestrów geoprzestrzennych w środowisku GIS do identyfikacji środowiskowych i społecznych konfliktów spowodowanych odkrywczą eksploatacją złóż surowców związanych

Using of geospatial national registers in GIS environment
for identification of social and environmental conflicts
caused by opencast exploitation of solid raw materials

Joanna Bac-Bronowicz¹, Justyna Górniak-Zimroz¹, Katarzyna Pactwa²

Politechnika Wroclawska, Wydział Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii

¹Zakład Geodezji i Geoinformatyki

²Zakład Ekonomiki Przemysłu i Geoeconomii

Słowa kluczowe: górnictwo odkrywkowe, rejestry państwowe, złoża surowców związanych, ochrona środowiska, Dolny Śląsk

Keywords: surface mining, national data registers, deposits of raw materials, environmental protection, Lower Silesia Province

Wprowadzenie

Górnictwo definiowane jest jako nauka obejmująca ogół zagadnień związanych z wydobywaniem kopalin lub jako zespół czynności wymaganych w tym zakresie (Glapa, Korzeniowski, 2005). Czynności te to: poszukiwanie i rozpoznanie złoża, roboty przygotowawcze i udostępniające, eksploatacja, transport, przeróbka kopalin oraz rekultywacja i zagospodarowanie terenu pogórniczego. Górnictwo rozumiane jako gałąź przemysłu ma znaczący wpływ na gospodarkę krajową. Powszechnie znane i skupiające na sobie uwagę administracji rządowej i mediów są zagadnienia dotyczące eksploatacji surowców energetycznych oraz rud metali. Niemniej istotne jest górnictwo kopalin skalnych, dostarczające surowców między innymi do budowy infrastruktury drogowej i kolejowej lub mieszkalnictwa. Do tej grupy kopalin zaliczamy:

- surowce ilaste – bentonity i ily bentonitowe, gliny ceramiczne i ogniotrwałe, surowce ilaste: ceramiki budowlanej, do produkcji kruszywa lekkiego, dla przemysłu cementowego oraz surowce kaolinowe,

- surowce okruczowe – piaski i żwiry, piaski: formierskie, podsadzkowe, kwarcowe do produkcji cegły wapienno-piaskowej, z minerałami ciężkimi, surowce szklarskie oraz żwirki filtracyjne,
- surowce zwięzłe – dolomity (stosowane w hutnictwie, przemyśle szklarskim i rolnictwie), gipsy i anhydryty, kalcyt, kamień łamany i bloczny, kreda, krzemienie, kwarc żyłowy, kwarcyty ogniotrwałe, łupki fyllitowe, kwarcytowe i łyszczykowe, magnezyty, surowce skaleniowe oraz wapienie i margle dla przemysłu cementowego i wapienniczego.

Wymienione grupy surowców nie występują równomiernie na obszarze całego kraju. Najwięcej złóż (ok. 12% wszystkich złóż surowców skalnych będących na różnym etapie zagospodarowania) znajduje się w województwie mazowieckim, następnie w województwie wielkopolskim (ok. 10% złóż), w województwach łódzkim i lubelskim (po ok. 9% złóż) oraz w podkarpackim i dolnośląskim (po ok. 8%). Jeżeli w grupie surowców skalnych przeanalizujemy lokalizację złóż surowców zwięzłych, to okaże się, że ich największe skupisko stanowi Dolny Śląsk z 335 złożami stanowiącymi ok. 27% wszystkich złóż tego typu w Polsce (Bilans zasobów, 2015).

Pośród złóż surowców zwięzłych najliczniej występują złoża kamieni łamanych i blocznych, do których zaliczane są skały: magmowe, metamorficzne i osadowe. Są one zlokalizowane w znacznej części w województwie dolnośląskim. Ogółem, zasoby przemysłowe tych złóż czyli takie, co do których eksploatacji istnieją przesłanki ekonomiczne, wynoszą 3644,57 mln Mg, a na Dolnym Śląsku szacuje się, że jest ich 2657,57 mln Mg, czyli ponad 70%. Część złóż jest zagospodarowana. Są to złoża zakładów czynnych lub takie, które są eksploatowane okresowo. Pozostałe złoża, to złoża rozpoznane szczegółowo lub wstępnie, jak również z zaniechaną eksploatacją. Eksploatacja złóż rozpoznanych może okazać się niemożliwa ze względu na ograniczenia związane między innymi z: ochroną środowiska przyrodniczego i walorów krajobrazowych; ochroną wód podziemnych; obecnością trwałej infrastruktury lub prawami własności terenu, na którym udokumentowane jest złożo (Radwanek-Bąk, 2008, 2009; Bilans perspektywicznych zasobów, 2009). Szczególnie ważny wydaje się być wpływ wydobywania kopaliny na różnorodność biologiczną. Prowadzenie działalności górniczej może mieć wiele negatywnych skutków w tym zakresie, a mianowicie: może powodować pogorszenie stanu siedlisk, ich degradację bądź całkowitą utratę, zakłócenia w funkcjonowaniu gatunków i ich przesiedlenie. Zakres oddziaływania kopalni na środowisko ma charakter indywidualny, zależny od wielu czynników, w tym między innymi od: rodzaju kopaliny, wielkości wydobywania, technologii wydobywania i przeróbki, ale również znacząca jest wrażliwość środowiska, w obrębie którego przewidziane jest prowadzenie eksploatacji. W celu ochrony najrzadszych i zagrożonych gatunków i siedlisk powstała w Unii Europejskiej sieć obszarów Natura 2000. Ich lokalizacja nie zawsze wyklucza prowadzenie wydobywania surowców nieenergetycznych (w tym skalnych), ale musi być zgodna z dyrektywami unijnymi siedliskową i ptasią (NEEI, 2010).

Wszystkie aspekty, o których wspomniano, są analizowane i rozpatrywane przed podjęciem działalności górniczej, ze względu na istnienie wymogów prawnych w tym zakresie. W dalszej części artykułu przedstawiono i omówiono dokumenty wymagane do uzyskania koncesji, w których analizuje się wpływ planowanej działalności górniczej na środowisko oraz zaprezentowano narzędzia pozwalające na analizę danych przestrzennych wspomagających podejmowanie decyzji środowiskowych.

Wpływ działalności górniczej na środowisko

Na każdym etapie gospodarowania złożem występują różne formy jego oddziaływania na środowisko naturalne i antropogeniczne. Główne zagrożenia będące udziałem działalności górniczej, to między innymi (Burnat, Korzeniowski, 2003; Dz.U.2011.163.981; Głapa, Korzeniowski, 2005; Górniak-Zimroz, Pactwa, 2015a; Górniak-Zimroz, Pactwa, 2015b; *Ochrona środowiska na*, 1998; Popiołek, 2009):

- zmiany morfologii i charakteru terenu powodujące degradację terenu, spowodowane robotami przygotowawczymi i udostępniającymi złoża oraz eksploatacją złoża. Regulacje prawne w tym zakresie określa rozporządzenie Ministra Środowiska w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi (Dz.U.2002.165.1359);
- hałas i wibracje towarzyszące większości prac prowadzonych w górnictwie odkrywkowym. Maszyny i urządzenia (m.in.: wiertnice, ładowarki, koparki, wozidła, kruszarki, przesiewacze) generują hałas ciągły, a hałas impulsowy powstaje w trakcie robót strzałowych. Jest on niebezpieczny dla pracowników oraz stanowi zagrożenie dla środowiska będącego otoczeniem kopalni (WUG, 2010). Dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku określa rozporządzenie Ministra Środowiska (Dz.U.2007.120.826);
- zanieczyszczenie powietrza wskutek emisji spalin (tlenki azotu, tlenek węgla, dwutlenek siarki, sadza, węglowodory alifatyczne) odbywające się na wszystkich etapach działalności górniczej, ale również związane z niezorganizowaną i zorganizowaną emisją pyłów, które powstają w trakcie urabiania kopaliny, przeróbki oraz załadunku i transportu surowca. Regulacje prawne w tym zakresie zawarte są w rozporządzeniach Ministra Środowiska w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu (Dz.U.2010.16.87) oraz w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz.U.2012.1031);
- zmiany struktury wód powierzchniowych i podziemnych spowodowane robotami przygotowawczymi i udostępniającymi złoża oraz eksploatacją złoża;
- zanieczyszczenie wód gruntowych, powierzchniowych i podziemnych niezorganizowaną i zorganizowaną emisją zanieczyszczeń pylistych oraz zanieczyszczeniami komunikacyjnymi (tlenki azotu, tlenek węgla, dwutlenek siarki, sadza, węglowodory alifatyczne, smary, oleje) emitowanymi na wszystkich etapach działalności górniczej. Regulacje prawne w tym zakresie zawarte są w rozporządzeniach Ministra Środowiska w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych oraz środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych (Dz.U.2014.1482) oraz w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu wód podziemnych (Dz.U.2008.143.896).

Należy jednak zauważyć, że wymienione zagrożenia są przejściowe, a rekultywacja i zagospodarowanie terenów pogórnich przywracają zdegradowanym terenom walory przyrodnicze i krajobrazowe (np.: Sobczyk, Kowalska, 2014; Baszczyńska, Kaźmierczak, 2011).

Poszukiwanie, rozpoznawanie lub wydobywanie kopaliny ze złóż surowców skalnych, w tym kamieni łamanych i blocznych, jest objęte procedurą uzyskania koncesji na prowadzenie wyżej wymienionej działalności przez użytkownika złoża (Dz.U.2011.163.981, *Prawo geologiczne i górnicze*, art. 21 ust. 1). We wniosku o udzielenie koncesji należy dołączyć dowody istnienia określonych okoliczności, opisanych we wniosku, w tym okoliczności dotyczących ochrony środowiska przewidzianych przepisami z zakresu ochrony środowiska. Do wniosku o udzielenie koncesji na wydobywanie kopaliny należy dołączyć decyzję o

środowiskowych uwarunkowaniach realizacji danego przedsięwzięcia (Dz.U.2008.199.1227, art. 72 ust. 1.4). Do wniosku o wydanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach w przypadku przedsięwzięć mogących zawsze znacząco oddziaływać na środowisko, do których zalicza się wydobywanie metodą odkrywkową kopalin ze złóż o powierzchni 25 ha (Dz.U.2010.213.1397, § 2.1.27a), organ występujący dołącza raport o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko i/lub kartę informacyjną przedsięwzięcia jeżeli wnioskodawca wystąpił z wnioskiem o ustalenie zakresu raportu (Dz.U.2008.199.1227, art. 74. ust 1.1), a dla przedsięwzięć mogących potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko, do których zalicza się wydobywanie ze złóż metodą odkrywkową bez względu na powierzchnię zlokalizowanych na obszarach bezpośredniego lub potencjalnego zagrożenia powodzią, na terenie gruntów leśnych lub w odległości nie większej niż 100 m od nich; w parkach narodowych wraz z otulinami, w rezerwach przyrody, w parkach krajobrazowych wraz z otulinami, w obszarach chronionego krajobrazu, na obszarach Natura 2000, na użytkach ekologicznych i w zespołach przyrodniczo-krajobrazowych; od zabudowy mieszkaniowej, szpitali i domów opieki społecznej, od budynków związanych ze stałym lub wielogodzinnym pobytem dzieci i młodzieży, od terenów uzdrowiskowych i rekreacyjno-wypoczynkowych poza miastem w odległości nie większej niż 250 metrów oraz jeżeli działalność wydobywcza w złożu będzie prowadzona z użyciem materiałów wybuchowych lub jeżeli w odległości nie większej niż 0,5 km od miejsca planowanego wydobywania kopalin metodą odkrywkową znajduje się inny obszar górniczy ustanowiony dla wydobywania kopalin metodą odkrywkową (Dz.U.2010.213.1397, § 3.1.40a), organ występujący dołącza kartę informacyjną przedsięwzięcia umożliwiającą rozpoznanie wpływu na środowisko planowanego przedsięwzięcia (Dz.U.2008.199.1227, art. 74. ust 1.2). W tabeli 1 (załącznik) przedstawiono wybrane dokumenty potrzebne do uzyskania koncesji na poszukiwanie, rozpoznawanie lub wydobywanie kopaliny, w których potrzebne są dane dotyczące elementów środowiska otaczających złoża, na które poszukiwanie, rozpoznawanie lub wydobywanie kopaliny ze złoża może mieć oddziaływanie.

Geoprzestrzenne bazy danych jako źródła danych środowiskowych

Do sporządzenia opisanych w tabeli 1 (załącznik) dokumentów potrzebnych do uzyskania koncesji na poszukiwanie, rozpoznawanie lub wydobywanie kopaliny (między innymi raportu oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko oraz karty informacyjnej przedsięwzięcia) konieczne jest pozyskanie wysokiej jakości danych opisujących lokalizację poszczególnych elementów środowiska przyrodniczego, zabudowy lub transportu w otoczeniu złoża, na które może oddziaływać planowana działalność górnicza. Źródłami danych geoprzestrzennych, które definiujemy jako dane przestrzenne dotyczące obiektów przestrzennych powiązanych z powierzchnią Ziemi (Gaździcki, 2002), do sporządzenia dokumentów opisanych w tabeli 1, powinny być wykorzystane zasoby opracowane i zarządzane przez instytucje wymienione w tabeli 2 (załącznik). W tabeli tej przedstawiono zasoby tych instytucji i format danych oraz warunki udostępniania zbiorów. Głównymi dostawcami wiarygodnych danych geoprzestrzennych są: Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska (GDOŚ), Państwowy Instytut Geologiczny (PIG-BIP), Główny Urząd Geodezji i Kartografii (GUGiK), Centralny i Wojewódzkie Ośrodki Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej (CODGiK,

WODGiK), Krajowy Zarząd Gospodarki Wodnej (KZGW), Lasy Państwowe (LP) i Główny Inspektorat Ochrony Środowiska (GIOŚ).

Wyjściowymi, standardowymi opracowaniami georeferencyjnymi do sporządzenia dokumentacji wpływu planowanej działalności górniczej na środowisko są Bazy Danych Obiektów Topograficznych (BDOT) o dokładności geometrycznej i tematycznej odpowiadającej mapie 1: 500. Baza ta, nazwana BDOT500, prowadzona jest dla terenów miast oraz obszarów wiejskich zabudowanych i przeznaczonych pod zabudowę. Rozporządzenie Ministra Administracji i Cyfryzacji z dnia 2 listopada 2015 r. w sprawie bazy danych obiektów topograficznych oraz mapy zasadniczej (Dz.U.2015.2028) ustala, że dane w BDOT500 są zharmonizowane z pozostałymi rejestrami publicznymi i uzupełnione o odpowiednie atrybuty dla obiektów gromadzonych w bazach GESUT, EGiB, EMUiA, PRPOG oraz BDSOG. Baza BDOT5000 jest podstawą tworzenia standardowych opracowań kartograficznych, o szczegółowości zapewniającej uzyskanie opracowań w skalach od 1:500 do 1:5000. Zastępują one dotychczasową, analogową mapę zasadniczą i są prezentowane w zestandaryzowanych skalach mapy zasadniczej: 1:500, 1:1000, 1:2000, 1:5000. Tak powstające opracowania dla celów górniczych stanowią wyjście do przygotowania załączników graficznych potrzebnych do opracowania: karty informacyjnej przedsięwzięcia górniczego; dokumentacji geologicznej i hydrogeologicznej złoża; raportu o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko (w określonych w rozporządzeniu RM z dnia 9 listopada 2010 roku w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U.2010.213.1397) przypadkach); projektu zagospodarowania złoża i dokumentacji mierniczo-geologicznej wymaganych na etapie uzyskania koncesji na poszukiwanie, rozpoznanie lub wydobywanie kopaliny (Bac-Bronowicz i in., 2015). Następnym niezbędnym rejestrem przy sporządzaniu wyżej wymienionych załączników jest Geodezyjna Ewidencja Sieci Uzbrojenia Terenu (GESUT), która jest rejestrem publicznym prowadzonym na podstawie *Prawa geodezyjnego i kartograficznego* (Dz.U.1989.30.163), definiowanym jako system informacyjny zapewniający gromadzenie, aktualizację i udostępnianie informacji o sieciach uzbrojenia terenu. Aktualizację danych zgromadzonych w bazie danych GESUT i BDOT500, wykonuje się na bieżąco, niezwłocznie po uzyskaniu nowych informacji. Do załączników graficznych potrzebnych do prowadzenia dokumentacji górniczej konieczna jest też baza wojewódzkich zestawień ewidencji gruntów, budynków i lokali o dokładności geometrycznej i tematycznej odpowiadającej mapie 1:5000 tzw. EGiB czyli ewidencja gruntów i budynków. Natomiast baza danych Państwowego Rejestru Nazw Geograficznych (PRNG) zapewnia prawidłowość w zakresie poprawności nazw przenoszonych z innych dokumentów oraz położenia przestrzennego obiektu geograficznego opisywanego nazwą. Niezbędne są jednoznaczne i unikalne identyfikatory obiektów, dlatego też wykazy nazewnicze, muszą być wykorzystywane przez wszystkie bazy referencyjne (np.: EGiB, BDOT, Vmap, BDOO, HYDRO, SOZO, bazy branżowe).

Wykorzystanie geoprzestrzennych baz danych do oceny wpływu planowanej działalności górniczej na środowisko oraz na zdrowie i życie ludzi – przykłady

W artykule zaprezentowano sposoby wykorzystania wybranych danych pochodzących z państwowych rejestrów geoprzestrzennych w procedurze oceny oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko, na transport oraz na życie i zdrowie ludzi. Przykłady te mają na celu przedstawienie wyselekcjonowanej treści baz i map oraz prezentację wybranych narzędzi geoprzetwarzania (np.: buforowanie, nakładanie, selekcja) wraz z rezultatami wykonanych analiz. Zaprezentowany sposób postępowania może posłużyć nie tylko badaniom wykonywanym nie dla jednego planowanego przedsięwzięcia – w rozpatrywanym przypadku rozpoznanych wstępnie lub szczegółowo złóż kopalin. Może zostać wykorzystany do wielokrotnych opracowań na szerszą, regionalną skalę, przykładowo wpływu planowanej eksploatacji wybranej grupy kopalin na obszary chronione lub na zdrowie i życie ludzi. Przedstawione w artykule analizy wykonano w obrębie województwa dolnośląskiego. Na obszarze tym znajduje się 114 złóż surowców zwięzłych rozpoznanych wstępnie lub szczegółowo (Bilans, 2015). Złoża te zlokalizowane są w 17 powiatach (rys. 1). Do następnych analiz wybrano złoża, które zlokalizowane są w otoczeniu wybranych elementów środowiska naturalnego, obszarów zabudowanych oraz sieci transportowej.

W pierwszej kolejności przystąpiono do oceny wpływu planowanej działalności górniczej na zdrowie i życie ludzi. Kluczowe w ocenie szkodliwego oddziaływania kopalni w tym przypadku jest określenie między innymi odległości złoża od terenów zabudowanych oraz infrastruktury drogowej. Do analizy wyselekcjonowano dane topograficzne z WODGiK we Wrocławiu (BDOT10k) przedstawiające tereny zabudowane, sieć dróg i kolei. Mapę przedstawiającą lokalizację wymienionych obiektów dla wybranych złóż z województwa dolnośląskiego pokazano na rysunku 2a. W granicach złoża magnezytu „Grochów” znajdują się budynki mieszkalne i gospodarcze miejscowości Grochowa i Braszowice. Ze względu na obecność zabudowy mieszkalnej złoża można rozważać jako „konfliktowe”. Przez złoża przechodzą: droga główna, drogi drugorzędne i drogi lokalne. W drugim obiekcie badawczym przez złoża kamieni łamanych i blocznych Tomice przechodzi nieczynna linia kolejowa Ciepłowody-Ząbkowice Śląskie. Obecność infrastruktury transportowej w granicach złoża może utrudniać podjęcie eksploatacji. Zagadnienia dotyczące ograniczenia eksploatacji złóż lub całkowitego braku możliwości jej podjęcia wynikające z rozwoju infrastruktury drogowej omówiono między innymi w *Białej księdze ochrony złóż kopalin* (2015). Należy jednak wziąć pod uwagę, że bliskość szlaków komunikacyjnych może być korzystna ze względu na dostępność przyszłych dróg wywozu surowców skalnych. Dostępność komunikacyjna złoża, jako jedno z kryterium waloryzacji, została uwzględniona w pracach (między innymi Nieć, Radwanek-Bąk, 2011; Radwanek-Bąk, Nieć, 2015). Z przedstawionych przez autorów badań wynika, że bliższe usytuowanie złóż względem głównych szlaków komunikacyjnych jest pożądane i stanowi jeden z czynników sprzyjających ich ochronie. Z tej samej bazy wybrano dane dotyczące lokalizacji obiektów użyteczności publicznej, takich jak na przykład: obiekty kultury, obiekty sportowe, porty lotnicze, dworce, placówki administracji publicznej, placówki oświatowe, placówki sądowno-prokuratorskie, posterunki policji i straży miejskiej, obiekty sakralne i obiekty turystyczne. Na rysunku 2b pokazano lokalizację złoża wapieni i margli przemysłu cementowego Podgrodzie Dolne, usytuowanego w pobliżu miejscowości Raciborowice Dolne w powiecie bolesławieckim.

W pracy Górniak-Zimroz i Pactwy (2015b) autorki zastosowały narzędzia geoinformacyjne do wykreślenia stref zagrożenia ze względu na: działanie powietrznej fali uderzeniowej, rozrzut odłamków skalnych i drgania sejsmiczne górotworu dla planowanej eksploatacji złoża granitu. Metodyka ta nie uwzględnia kierunku frontu eksploatacji generującego zagrożenie fali uderzeniowej, często przekraczające dookólne oddziaływanie fali sejsmicznej. Strefy te wyznacza się na podstawie wzorów empirycznych i wytycznych zawartych w załączniku nr 4 do rozporządzenia Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 1 kwietnia 2003 roku w sprawie *przechowywania i używania środków strzałowych i sprzętu strzałowego w zakładach górniczych* (Dz.U.2003.72.655). Odległości określone w rozporządzeniu uzależnione są od metody wykonywania robót strzałowych w złożu, związanych z wyborem metody eksploatacji kopaliny. W analizowanym w pracy przypadku pokazano strefy rozrzutu dla wszystkich metod w celu zobrazowania przykładowego wpływu rozrzutu odłamków skalnych na otoczenie. Wizualizacja ta może pomóc przyszłemu użytkownikowi złoża zdecydować jaką przyjąć metodę wykonywania robót strzałowych i określić maksymalny ładunek materiału wybuchowego.

Przeanalizowano także konflikt planowanej działalności górniczej z formami ochrony środowiska przyrodniczego. Dane geoprzestrzenne do analizy zostały uzyskane z Generalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska oraz z WODGiK we Wrocławiu (dane z mapy sozologicznej). Przykładowy przewidywany wpływ przedstawiono na rysunku 3a. Złoże kamieni łamanych i blocznych Mszana-Obłoga jest zlokalizowane na terenie parku Krajobrazowego Chełmy, obszaru Natura 2000 Gór i Pogórza Kaczawskiego, rezerwatu przyrody Mszana i Obłoga oraz w lasach ochronnych, co stanowi o konfliktowości złoża. Konfliktowość nie musi być zawsze znacząca w rozumieniu oddziaływania prowadzonej działalności na wszystkie gatunki fauny i flory. W pracy (Sobczyk i in., 2014) autorzy stwierdzają, że wydobywanie kruszywa naturalnego, w analizowanym przez nich przypadku, nie wpływa negatywnie na okolice chronione, a zagrożenia wynikające z transportu kopalnianego dotyczą między innymi zwierząt migrujących.

W następnym kroku przeanalizowano wpływ planowanej działalności górniczej na sieć hydrograficzną, na obszary zalewowe, na Główne Zbiorniki Wód Podziemnych oraz na grunty podatne na infiltrację zanieczyszczeń do wód podziemnych. Dane do analizy zostały pobrane z PIG-BIP (GZWP, JCWPd), z KZGW (JCWP) oraz z WODGiK we Wrocławiu (dane z mapy hydrograficznej i z mapy sozologicznej). Wynik analizy został pokazany na rysunku 3b. Wybrane do analizy złoża są zlokalizowane na obszarze GZWP nr 317 Niecka Zewnętrznosudecka Bolesławiec, gromadzące wody w kredowych utworach szczelinowo-porowych o szacunkowych zasobach dyspozycyjnych 80 tys. m³/dobę, objętego ochroną zasobów wód podziemnych przed degradacją. Analizowany obszar należy do: JCWPd PLGW600091 oraz do JCWP o kodach RW6000416386 (Bobrzyca od źródła do Osieki), RW60006163749 (Osownia) i RW600041386669 (Skora od Gajowej do Kraśnika), na terenie których występują potoki i małe rzeki wyżynne krzemianowe i węglanowe.

Z WODGiK we Wrocławiu przeanalizowano dane dotyczące kompleksów gleb ornych i kompleksów trwałych użytków zielonych z mapy glebowo-rolniczej. Dane te zostały zaktualizowane w zakresie zmian użytkowania gruntów z 2010 roku, na podstawie danych udostępnionych przez Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach. Na rysunku 4a pokazano lokalizację złoża magnezytu Grochów oraz kamieni łamanych i blocznych Ząbkowice Śląskie na tle analizowanych danych. Złoże Grochów, a właściwie poszczególne pola złoża Grochów, zlokalizowane są na glebach pszennych, żytnich i zbożowo-pastewnych

należących do klas bonitacyjnych I, II, IIIa, IIIb, IVa i IVb, a złoża Ząbkowice Śląskie – na glebach pszennych należących do klas bonitacyjnych: II, IIIa, IIIb, IVa i IVb, co powoduje konfliktowość planowanej eksploatacji w analizowanych złożach w stosunku do pokrycia terenu. W myśl ustawy z dnia 3 lutego 1995 roku *o ochronie gruntów rolnych i leśnych* (D.Z.1995.16.78) ochrona gruntów tych klas polega na ograniczeniu przeznaczenia ich na cele nierolnicze lub nieleśne, czyli na ograniczeniu odkrywkowej działalności górniczej na tych terenach.

Przeanalizowano także wpływ planowanej eksploatacji na złoża, które obecnie są eksploatowane. Dane do analizy pozyskano z PIG-BIP. Są to dane przedstawiające kontury złóż kopalni eksploatowanych okresowo i złóż zagospodarowanych zlokalizowanych na obszarze Dolnego Śląska, a dane opisowe pochodzą z *Bilansu zasobów złóż kopalni w Polsce wg stanu na 31 XII 2014* (2015). Na analizowanym obszarze w 2014 roku było eksploatowanych 157 złóż surowców zwierzęcych. Na rysunku 4b pokazano lokalizację tych złóż w powiecie świdnickim, na którym widać wpływ planowanej eksploatacji na złoża już eksploatowane. Widoczne są tutaj złoża niezagospodarowane kamieni łamanych i bocznych – Kostrza Jerzy-Wschód, Żółkiewka II i Strzegom II oraz złoża zagospodarowane – Kostrza Jerzy, Kostrza-Wanda, Kostrza, Kostrza-Lubicz, Borów, Borów 17, Borów-Południe, Borów I – kam. 49, Borów I – kam. 49A, Żółkiewka I, III i IV, Żółkiewka-Wiatrak, Strzegom-Artur, Strzegom, Strzegom Kamieniołom 25/26, Grabina Śląska-Kam. 15/27, Gniewków i Goczałków.

Wnioski

W artykule pokazano możliwości wykorzystania danych geoprzestrzennych, pochodzących z państwowych zasobów cyfrowych, do wykonania analiz związanych z wpływem planowanej działalności górniczej na wybrane elementy środowiska oraz na zdrowie i życie ludzi. Wizualizację danych wraz z ich analizą przeprowadzono korzystając z systemu GIS. Ocenie poddano oddziaływanie wybranych złóż kopalni skalnych względem: obszarów zabudowanych, infrastruktury transportowej, obszarów chronionych, sieci hydrograficznej oraz powierzchni Ziemi. Autorki przedstawiły w jaki sposób systemy GIS mogą być pomocne przy wizualizacji wpływu planowanej odkrywkowej działalności górniczej na wyżej wymienione elementy. Do wizualizacji wykorzystano wybrane dane pochodzące z państwowych rejestrów geoprzestrzennych – co pokazuje, że dane te mogą wykorzystać do sporządzenia zobrażeń kartograficznych osoby lub firmy zajmujące się przygotowaniem dokumentacji koncesyjnych. Przygotowane w ten sposób opracowania prezentują dowody istnienia określonych okoliczności opisanych we wniosku o udzielenie koncesji na eksploatację, w tym okoliczności dotyczących ochrony środowiska przewidzianych w przepisach z zakresu ochrony środowiska.

Przedstawiony sposób analizy i wizualizacji kartograficznej może zostać wykorzystany dla większej liczby obiektów, a w konsekwencji posłużyć do opisu zagrożeń wobec środowiska naturalnego spowodowanych odkrywkową działalnością górniczą w wybranym miejscu (obszarze, regionie). Metodą opisaną powyżej można również wskazać obszary konfliktowe w regionie, wynikające z wpływu planowanej działalności górniczej na życie i zdrowie ludzi.

Literatura

- Agreement between EEA and the participating member countries *on common policy for the use and the dissemination of Image&CORINELandCover2000*, 2003: umowa zawarta pomiędzy Europejską Agencją Środowiska a stroną polską reprezentowaną przez Główny Inspektorat Ochrony Środowiska i Instytut Geodezji i Kartografii.
- Bac-Bronowicz J., Górniak-Zimroz J., Pactwa K., 2015: Wykorzystanie baz danych topograficznych do opracowań kartograficznych w górnictwie odkrywkowym. *Roczniki Geomatyki* t.13 z. 4(70): 307-319, PTIP, Warszawa.
- Baszczyńska M., Kaźmierczak U., 2011: Zachowanie bioróżnorodności w ramach rekultywacji wyrobisk poeksploatacyjnych kopalni wapienia „Górażdże”. *Prace Naukowe Instytutu Górnictwa Politechniki Wrocławskiej* nr 132, Studia i Materiały nr 39: 11-22.
- Biała księga ochrony złóż kopalni, 2015: Ministerstwo Środowiska, Warszawa, 59 s.
- Bilans perspektywicznych zasobów kopalni Polski wg stanu na 31.XII.2009 roku, 2011: Ministerstwo Środowiska, Warszawa.
- Bilans zasobów złóż kopalni w Polsce wg stanu na 31 XII 2014 roku, 2015: Szuflicki M., Malon A., Tymiński M. (red.), praca zbiorowa, Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa.
- Burnat B., Korzeniowski J.I., 2003: Prowadzenie ruchu zakładu górniczego. Wydawnictwa i Szkolenia Górnicze Burnat i Korzeniowski, Wrocław.
- Gaździcki J., 2002: Leksykon geomatyczny. PTIP, Warszawa.
- Głapa W., Korzeniowski J.I., 2005: Mały leksykon górnictwa odkrywkowego. Wydawnictwa i Szkolenia Górnicze Burnat i Korzeniowski, Wrocław, 139 s.
- Górniak-Zimroz J., Pactwa K., 2015a: The use of spatial data in granite deposit life cycle assessment, *Procedia Earth and Planetary Science* vol. 15: 474-481, World Multidisciplinary Earth Sciences Symposium, WMES2015.
- Górniak-Zimroz J., Pactwa K., 2015b: Rola systemów GIS w gospodarce złożem – studium przypadku. *Górnictwo Odkrywkowe* t. LVI, nr 3.
- Nieć M., Radwanek-Bąk B., 2011: Kompleksowa waloryzacja i hierarchizacja złóż kopalni skalnych. *Górnictwo Odkrywkowe* t. LII, nr 6: 5-14.
- Non-energy mineral extraction and Natura 2000: Guidance Document, European Commission, July 2010, 144 s.
- Ostrowski J. (red.), 1998: Ochrona środowiska na terenach górniczych. Praca zbiorowa, Szkoła Eksploatacji Podziemnej, Kraków, 257 s.
- Popiołek E., 2009: Ochrona terenów górniczych. Wydawnictwa AGH w Krakowie, Kraków, 298 s.
- Radwanek-Bąk B., 2008: Dostępność terenów złożowych jako podstawowy warunek racjonalnej gospodarki zasobami złóż kopalni cz. I. *Surowce i Maszyny Budowlane* nr 6: 20-23.
- Radwanek-Bąk B., 2009: Dostępność terenów złożowych jako podstawowy warunek racjonalnej gospodarki zasobami złóż kopalni cz. II. *Surowce i Maszyny Budowlane* nr 1: 18-20.
- Radwanek-Bąk B., Nieć M., 2015: Valorization of undeveloped industrial rock deposit in Poland. *Resources Policy* vol. 45: 290-298.
- Sobczyk W., Kowalska A., 2014: Ocena wpływu eksploatacji złóż żwirów w Myscowej na środowisko przyrodnicze doliny Wisłoki. *Przegląd Górniczy* nr 5: 117-123.
- Sobczyk W., Kowalska A., Sobczyk E.J., 2014: Wykorzystanie wielokryterialnej metody AHP i macierzy Leopolda do oceny wpływu eksploatacji złóż żwirowo-piaskowych na środowisko przyrodnicze doliny Jasiołki. *Gospodarka Surowcami Mineralnymi* vol. 30: 157-172.
- Zagrożenie hałasem w górnictwie, 2010: Wyższy Urząd Górniczy, Katowice.

Akty prawne:

- Dz.U.1989.30.163 ustawa z dnia 17 maja 1989 roku *Prawo geodezyjne i kartograficzne* z późn. zm.
- Dz.U.1991.101.444 ustawa z dnia 28 września 1991 roku *o lasach* z późn. zm.
- Dz.U.1995.16.78 ustawa z dnia 3 lutego 1995 roku *o ochronie gruntów rolnych i leśnych* z późn. zm.
- Dz.U.1997.78.483 *Konstytucja Rzeczypospolitej Polskiej* z dnia 2 kwietnia 1997 roku z późn. zm.
- Dz.U.2001.62.627 ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 roku *Prawo ochrony środowiska* z późn. zm.

- Dz.U.2001.112.1198 ustawa z dnia 6 września 2001 roku *o dostępie do informacji publicznej* z późn. zm.
- Dz.U.2002.165.1359 rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 roku *w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi*.
- Dz.U.2003.72.656 rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 1 kwietnia 2003 roku *w sprawie przechowywania i używania środków strzałowych i sprzętu strzałowego w zakładach górniczych*
- Dz.U.2004.92.880 ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 roku *o ochronie przyrody* z późn. zm.
- Dz.U.2006.132.927 rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 12 lipca 2006 roku *w sprawie zakresu informacji z katastru wodnego podlegających udostępnianiu, sposobu ich przygotowania oraz wysokości opłat za ich przygotowanie i udostępnianie*.
- Dz.U.L108 z 25.4.2007 Dyrektywa 2007/2/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 14 marca 2007 roku *ustanawiająca infrastrukturę informacji przestrzennej we Wspólnocie Europejskiej (INSPIRE)*.
- Dz.U.2007.120.826 rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 roku *w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku*.
- Dz.U.2008.143.896 rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 23 lipca 2008 roku *w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu wód podziemnych*.
- Dz.U.2008.199.1227 ustawa z dnia 3 października 2008 roku *o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko* z późn. zm.
- Dz.U.2010.16.87 rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 26 stycznia 2010 roku *w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu*.
- Dz.U.2010.213.1397 rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 roku *w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko*.
- Dz.U.2010.215.1415 rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 12 listopada 2010 roku *w sprawie opłat za udostępnienia informacji o środowisku*.
- Dz.U.2011.163.981 ustawa z dnia 9 czerwca 2011 roku *Prawo geologiczne i górnicze* z późn. zm.
- Dz.U.2011.282.1657 rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 2011 roku *w sprawie gromadzenia i udostępniania informacji geologicznej*.
- Dz.U.2011.292.1724 rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 grudnia 2011 roku *w sprawie korzystania z informacji geologicznej za wynagrodzeniem*.
- Dz.U.2012.0.125 rozporządzenie Ministra Administracji i Cyfryzacji z dnia 9 stycznia 2012 roku *w sprawie ewidencji miejscowości, ulic i adresów*.
- Dz.U.2012.511 rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 kwietnia 2012 roku *w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów zagospodarowania złóż*.
- Dz.U.2012.1031 rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 września 2012 roku *w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu*.
- Dz.U.2014.596 rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 8 maja 2014 roku *w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej*.
- Dz.U.2014.917 rozporządzenie Ministra Administracji i Cyfryzacji z dnia 9 lipca 2014 roku *w sprawie udostępniania materiałów państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego, wydawania licencji oraz wzoru Dokumentu Obliczenia Opłaty*.
- Dz.U.2014.1482 rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 22 października 2014 roku *w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych oraz środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych*.
- Dz.U.2015.987 rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 1 lipca 2015 roku *w sprawie dokumentacji geologicznej złoża kopaliny, z wyłączeniem węglowodorów*.
- Dz.U.2015.2028 rozporządzenie Ministra Administracji i Cyfryzacji z dnia 2 listopada 2015 roku *w sprawie bazy danych obiektów topograficznych oraz mapy zasadniczej*.

Streszczenie

Poszukiwanie, rozpoznawanie i wydobywanie kopaliny ze złóż związane jest z wpływem działalności górniczej na elementy środowiska oraz na zdrowie i życie ludzi. Do określenia wpływu górnictwa na poszczególne elementy środowiska potrzebna jest wiedza dotycząca zarówno lokalizacji złóż, jak i warunków społecznych i środowiskowych w jego otoczeniu. Informacje można pozyskać z danych geoprzestrzennych będących w posiadaniu licznych instytucji państwowych. W artykule podjęto próbę opisu zasobów geoinformacyjnych udostępnianych z rejestrów państwowych wraz z opisem ich przydatności do analiz wspomagających określenie wpływu planowanej działalności górniczej na wybrane elementy środowiska, obszary zabudowane i sieć transportową.

Abstract

Prospecting, exploration and exploitation of mineral deposits are related to the impact of mining operations on the elements of the environment and the human health and life. To determine the impact of mining on the various elements of the environment, the knowledge of the location of deposits and the surrounding social and environmental conditions is required. This information can be obtained from geospatial data held by many state institutions as described in the article. An attempt to describe resources, as well as examples of their use in order to determine the impact of the planned mining operations on selected elements of the environment, the built-up areas and transport networks are presented in the article.

dr hab. inż. Joanna Bac-Bronowicz
joanna.bac-bronowicz@pwr.edu.pl

dr inż. Justyna Górniak-Zimroz
justyna.gorniak-zimroz@pwr.edu.pl

dr inż. Katarzyna Pactwa
katarzyna.pactwa@pwr.edu.pl

Załącznik

Tabela 1. Dokumenty potrzebne do uzyskania koncesji na poszukiwanie, rozpoznawanie lub wydobywanie kopaliny

Nazwa dokumentacji	Element środowiska	Forma przedstawienia
Raport o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko (Dz.U.2001.62.627 art. 52, Dz.U.2008.199.1227 dział V)	<ul style="list-style-type: none"> - ludzie - zwierzęta - rośliny - grzyby - siedliska przyrodnicze - powierzchnia ziemi - wody - powietrze - klimat - dobra materialne - dobra kultury - krajobraz - złoża kopalin 	<ul style="list-style-type: none"> - określenie i opis przewidywanego wpływu (bezpośredniego, pośredniego, wtórnego, skumulowanego) i czasu (krótko-, średnio- i długoterminowego, stałego i chwilowego) oddziaływania na środowisko w analizowanych wariantach działania planowanego przedsięwzięcia oraz wystąpienia w planowanym funkcjonowaniu przedsięwzięcia awarii przemysłowej wraz z zasięgiem i czasem jej wystąpienia - określenie wzajemnego oddziaływania między analizowanymi elementami - usytuowanie przedsięwzięcia z uwzględnieniem możliwego zagrożenia dla środowiska, w szczególności przy istniejącym użytkowaniu terenu, zdolności samooczyszczania się środowiska i odnawiania się zasobów naturalnych, wabórów przyrodniczych i krajobrazowych oraz uwarunkowań miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego
Karta informacyjna przedsięwzięcia (Dz.U.2008.199.1227 art. 3 ust 1 pkt 5)	<ul style="list-style-type: none"> - powierzchnia terenu - szata roślinna - środowisko przyrodnicze - obszary podlegające ochronie na podstawie ustawy o ochronie przyrody (Dz.U.2004.92.880) - lasy - wody powierzchniowe i podziemne - gleby - powietrze - krajobraz - zabudowa - zabytki kultury 	<ul style="list-style-type: none"> - ekologiczne skutki inwestycji - rozwiązania chroniące środowisko i zdrowie ludzi przed oddziaływaniem planowanego przedsięwzięcia na środowisko - korzystanie ze środowiska na etapie budowy i funkcjonowania przedsięwzięcia
Dokumentacja geologiczna (Dz.U.2015.987)	<ul style="list-style-type: none"> - budowa geologiczna - grunty rolne klas I-IV - grunty rolne klas V-VI - grunty leśne - obszary i obiekty przyrody prawnie chronione - granice zbiorników wód podziemnych - granice sąsiednich złóż 	<ul style="list-style-type: none"> - karta informacyjna złoża kopaliny - mapa lokalizacji złoża kopaliny sporządzona na mapie topograficznej, w zależności od wielkości złoża w skali od 1:10 000 do 1:50 000 - mapa geośrodowiskowa rejonu występowania złoża kopaliny przedstawiająca składniki środowiska podlegające ochronie, sporządzona w skali 1:50 000 z podaniem położenia złoża
Dokumentacja hydrogeologiczna (Dz.U.2014.596)	<ul style="list-style-type: none"> - morfologia - hydrografia - warunki klimatyczne - wody podziemne - ujęcia wód podziemnych - istniejące i projektowane strefy ochronne ujęć wód i zbiorników wód podziemnych - istniejące i projektowane obszary objęte ochroną, w szczególności cenne ekosystemy wodne i lądowe zależne od wód podziemnych - budowa geologiczna - warunki hydrogeologiczne - użytkowanie terenu w sąsiedztwie projektowanego przedsięwzięcia - istniejące i projektowane obszary objęte ochroną - obiekty objęte ochroną wraz z uzasadnieniem ich granic 	<ul style="list-style-type: none"> - mapa dokumentacyjna sporządzona na podkładzie map topograficznych z zaznaczonymi lokalizacją terenu projektowanego przedsięwzięcia, ujęć wód podziemnych i otworów wiertniczych, punktów badawczych, siecią monitoringu wód, liniami przekrojów hydrogeologicznych i przebiegiem sieci hydrograficznej, granicami zbiorników wód podziemnych i ich obszarów ochronnych, granicami obszarów i terenów górniczych oraz granicami obszarów objętych ochroną i terenów ochrony pośredniej ujęć wód podziemnych - mapa hydrogeologiczna poziomu wodonośnego istotnego ze względu na zagrożenie jakości wód podziemnych, zawierająca w szczególności hydroizohipsy wykreślone na podstawie datowanych pomiarów poziomu zwierciadła wód podziemnych

cd. tabeli 1

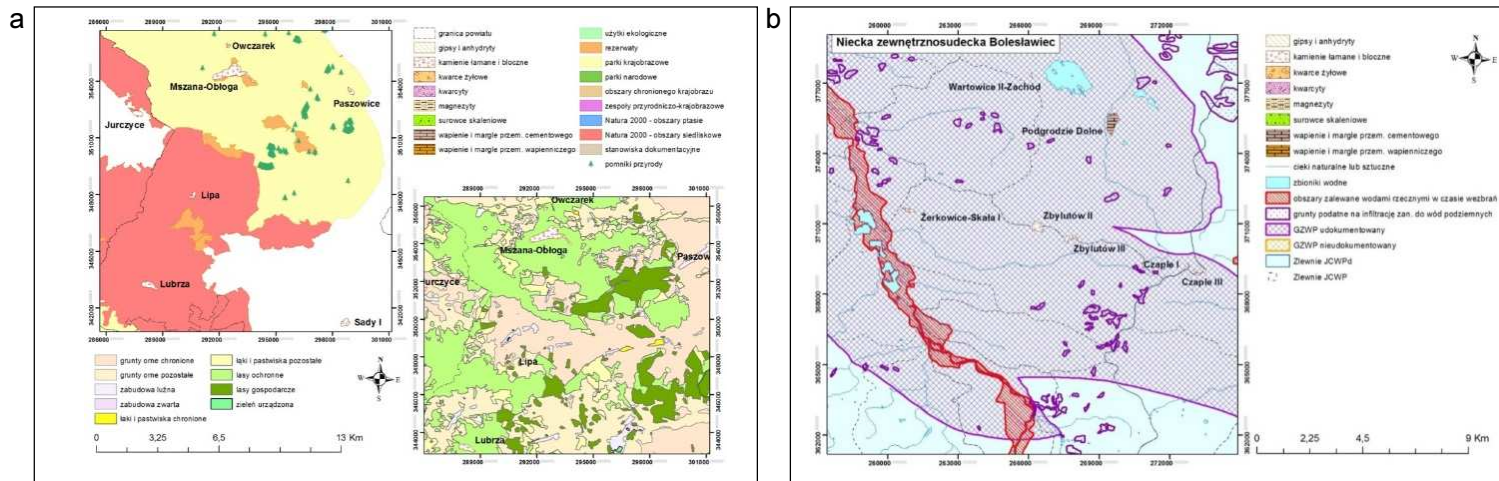
Nazwa dokumentacji	Element środowiska	Forma przedstawienia
Projekt zagospodarowania złoża (Dz.U.2012.511)	<ul style="list-style-type: none"> – uwarunkowania geograficzne – uwarunkowania prawne i ochrony środowiska wpływające na ograniczenie możliwości eksploatacji złoża lub części złoża i na lokalizację obiektów zakładu górniczego – obiekty objęte ochroną wraz z uzasadnieniem ich granic 	<ul style="list-style-type: none"> – mapa lub mapy sytuacyjno-wysokościowe sporządzone w skali umożliwiającej szczegółowe przedstawienie obszaru przewidzianego do zagospodarowania z zaznaczeniem granic złoża, granic projektowanego obszaru i terenu górniczego, granic sąsiednich obszarów i terenów górniczych dla tych samych kopalni, granic nieruchomości gruntowych, do których przysługuje wnioskodawcy tytuł prawny, obiektów chronionych i granic proponowanych filarów ochronnych, proponowanego miejsca lub miejsc udostępnienia złoża oraz proponowanego miejsca lub miejsc składowania nadkładu – mapy przedstawiające sposób korzystania ze środowiska, jego przekształceń i ochrony

Tabela 2. Źródła danych wraz z zasobami do analizy wpływu planowanej działalności górniczej na środowisko

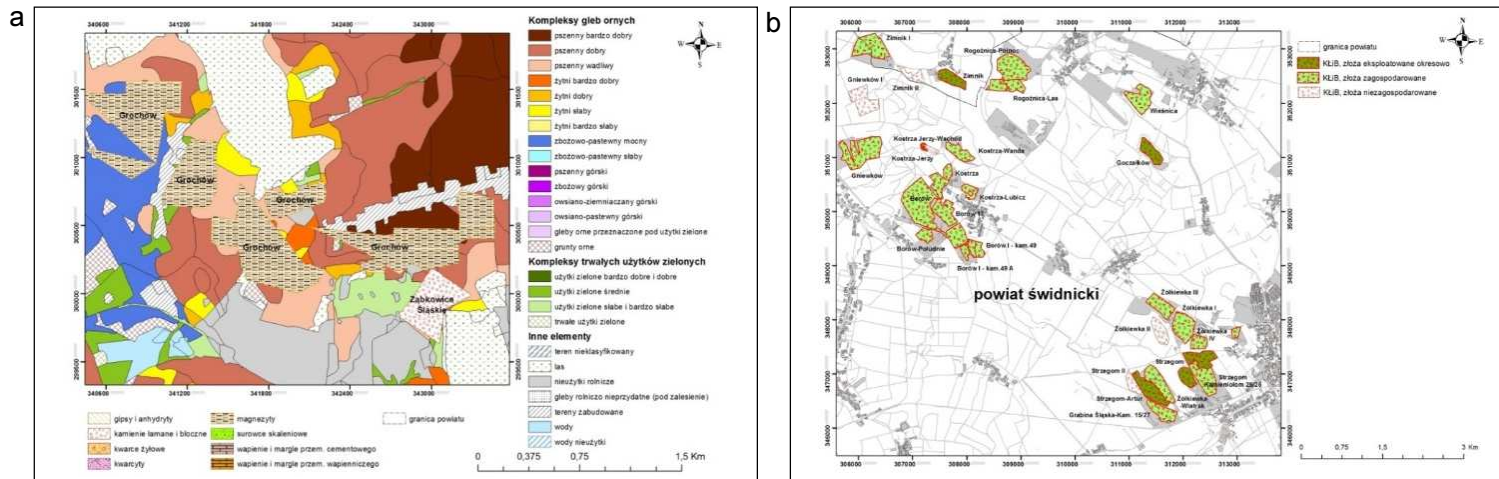
Nazwa instytucji	Zasób	Format danych	Źródło danych	Warunki korzystania
Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska	Formy ochrony przyrody	WMS WFS SHAPE	http://www.gdos.gov.pl/dane-i-metadane http://geoserwis.gdos.gov.pl/mapy/ (dostęp: 02.2016)	Konstytucja Rzeczypospolitej Polskiej (Dz.U.1997.78.483), ustawa o <i>udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko</i> (Dz.U.2008.199.1227), RMS w sprawie <i>opłat za udostępnianie informacji o środowisku</i> (Dz.U.2010.215.1415)
Państwowy Instytut Geologiczny	Główne Zbiorniki Wód Podziemnych Monitoring Wód Podziemnych Obszary zagrożenia podtopieniami Obiekty hydrogeologiczne Mapy geologiczne Obszary i tereny górnicze Złoża kopalni	WMS WFS SHAPE	http://dm.pgi.gov.pl/dm/DownloadManager_v1.aspx http://geoportal.pgi.gov.pl/portal/page/portal/PIGMainExtranet/serwisy_gis (dostęp: 02.2016)	<i>Prawo geologiczne i górnicze</i> (Dz.U.2001.110.1190), RMS w sprawie <i>gromadzenia i udostępnienia informacji geologicznej</i> (Dz.U.2011.282.1657), RMS w sprawie <i>korzystania z informacji geologicznej za wynagrodzeniem</i> (Dz.U.2011.292.1724)
Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Wojewódzkie Ośrodki Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej	Baza Danych Obiektów Ogólnogeograficznych (BDOO) Baza Danych Obiektów Topograficznych BDOT10k Baza danych Państwowego Rejestru Nazw Geograficznych (PRNG) Baza danych obiektów użyteczności publicznej (BOUP) VMapL2 Baza wojewódzkich zestawień ewidencji gruntów, budynków i lokali Ortofoto Mapy topograficzne Mapy krajobrazowe Mapy hydrograficzne Mapy sozologiczne Mapy glebowo-rolnicze	GML SHAPE GEOTIFF	http://www.gugik.gov.pl/ , http://wgik.dolnyslask.pl/web/start/strona-glowna (dostęp: 02.2016)	Dyrektywa INSPIRE (Dz.U.L108 z 25.4.2007), <i>Prawo geodezyjne i kartograficzne</i> (Dz.U.1989.30.163), RMAiC w sprawie <i>udostępniania materiału państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego, wydawania licencji oraz wzoru Dokumentu Obliczenia Opłaty</i> (Dz.U.2014.917)

cd. tabeli 2

Nazwa instytucji	Zasób	Format danych	Źródło danych	Warunki korzystania
Krajowy Zarząd Gospodarki Wodnej, Regionalne Zarządy Gospodarki Wodnej	Sieć hydrograficzna Obszary dorzeczy Mapy zagrożenia powodziowego Mapy ryzyka powodziowego	WMS PDF	http://geoportal.kzgw.gov.pl/imap/ , http://mapy.isok.gov.pl/imap/ (dostęp: 02.2016)	<i>RMŚ w sprawie zakresu informacji z katastru wodnego podlegających udostępnianiu, sposobu ich przygotowania oraz wysokości opłat za ich przygotowanie i udostępnianie (Dz.U.2006.132.927)</i>
Lasy Państwowe	System Informatyczny Lasów Państwowych	WMS	http://www.bdl.lasy.gov.pl/portal/mapy (dostęp: 02.2016)	<i>Ustawa o lasach (Dz.U.1991.101.444), ustawa o dostępie do informacji publicznej (Dz.U.2001.112.1198), ustawa o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz.U.2008.199.1227)</i>
Główny Inspektorat Ochrony Środowisk	CORINE Land Cover 2000 (CLC2000) CORINE Land Cover 2006 (CLC2006)	e00 SHAPE	http://clc.gios.gov.pl (dostęp: 02.2016)	<i>Umowa zawarta pomiędzy Europejską Agencją Środowiska a Polską (Agreement ... 2003)</i>
Powiatowy zasób geodezyjny i kartograficzny	Baza Danych Obiektów Topograficznych BDOT500 Geodezyjna Ewidencja Sieci Uzbrojenia Terenu (GESUT) Ewidencji Miejscowości, Ulic i Adresów (EMUiA) Baza danych państwowego rejestru podstawowych osnów geodezyjnych (PRPOG) Baza danych szczegółowych osnów geodezyjnych (BDSOG)	UML GML TEKST		<i>Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz.U.1989.30.163), RMAiC w sprawie udostępniania materiałów państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego, wydawania licencji oraz wzoru Dokumentu Obliczenia Opłaty (Dz.U.2014.917)</i>



Rysunek 3. Wizualizacja wpływu przyszłej działalności górniczej na: a – formy ochrony środowiska przyrodniczego, b – obiekty hydrograficzne



Rysunek 4. Wizualizacja lokalizacji w powiecie świdnickim: a – przyszłej działalności górniczej w otoczeniu gleb ornych i kompleksów trwałych użytków zielonych, b – wybranych złóż