



Andrzej KOTYRBA*, Adam FROLIK*, Łukasz KORTAS*, Sławomir SIWEK**

Górnośląski system informacji przestrzennej o zagrożeniach powierzchni na terenach pogórnicznych

Streszczenie: Tereny Górnego Śląska ze względu na duże zasoby surowców mineralnych podlegały w przeszłości, i podlegają obecnie, silnej presji górniczej. Jednocześnie są to tereny, które uległy silnym procesom urbanizacji i znaczna ich część wykorzystywana jest na cele budowlane. Dokonana działalność górnicza spowodowała trwałe przeobrażenie naturalnego środowiska geologicznego. Obejmuje ono szereg cech strukturalnych oraz własności fizykochemicznych i mechanicznych utworów geologicznych a także zaburzenie w rozkładzie pola grawitacji ziemskiej. Pole to jest zasadniczą przyczyną procesów geodynamicznych kształtujących równowagę mechaniczną w litosferze. Konsekwencją przeobrażenia jest istnienie potencjalnego zagrożenia niestabilnością powierzchni terenów dokonanej eksploatacji (deformacje) a w szczególności obszarów, w których eksploatację surowców prowadzono na małej głębokości. Potencjalna niestabilność powierzchni stwarza zagrożenie bezpieczeństwa zarówno dla ludzi, jak i obiektów budowlanych. W artykule opisano projekt informatyczny realizowany w Laboratorium Geofizyki Inżynierskiej Głównego Instytutu Górnictwa mający na celu udokumentowanie dokonanej płytkiej eksploatacji górniczej węgla i rud metali na współczesnych mapach powierzchni oraz udostępnienie tej informacji w przestrzeni publicznej w postaci portalu internetowego *zapidliska.gig.eu*. Strona funkcjonuje na serwerze Głównego Instytutu Górnictwa pod nazwą „Górnośląski System Informacji o Zagrożeniach Powierzchni na Terenach Zlikwidowanych Kopalń”. W 2015 roku zrealizowano pierwszy etap projektu obejmujący kwerendę map górniczych północno-wschodniej części Górnośląskiego Zagłębia Węglowego, tj. Zagłębia Dąbrowskiego oraz rejonu jaworznicko-chrzanowskiego. W artykule opisano strukturę informatyczną projektu oraz wykorzystane zasoby danych kartograficznych i geologiczno-górnicznych w celu jego realizacji.

Słowa kluczowe: górnictwo, zlikwidowane kopalnie, płytka eksploatacja, zagrożenia, zapadliska

Upper Silesian system of information about surface hazards on abandoned mining areas

Abstract: Due to the large deposits of mineral resources, the Upper Silesia Area has been under strong mining pressure for the past several centuries. Nowadays, as the mines are abandoned, many post-mining regions are intended for revitalization and investments such as housing development and industrial building. The mining exploitation left

* Dr inż., ** Mgr, Główny Instytut Górnictwa, Katowice; e-mail: lkortas@gig.katowice.pl

transformations in the natural geological environment which have an impact on the geotechnical conditions. This includes a number of structural, physico-chemical and mechanical features of geological formations as well as disturbances in the distribution of the Earth's gravity field. This field is the principal cause of geodynamic processes affecting the mechanical equilibrium in the lithosphere. As a consequence of mining exploitation in post mining areas surface deformations may occur, especially in places where mine extraction was conducted on a low depths. Potential surface hazards determine the safety for civil and building engineering. The main goal of the project which is developed in the Central Mining Institute is to record the areas of old shallow (up to 100 m) coal and ore exploitation on present cartographical maps. The results of the work will be presented on the website (zapadliska.gig.eu) working on the Central Mining Institute's server. The first stage of the project focused on collecting the data from the North-East part of Upper Silesia was conducted in 2015. The structure of the project's website and used resources of cartographical, geological and mining data has been described in the article.

Keywords: mining, abandoned mines, shallow exploitation, surface hazards

Wprowadzenie

Eksploatacja górnicza kopalin wpływa w sposób trwały na środowisko, a w szczególności na powierzchnię terenu i górotwór. Charakter i skala wpływu zależy od warunków geologiczno-górnicznych terenu górniczego, w tym od rodzajów skał, ich właściwości i sposobu zalegania, warunków hydrogeologicznych, metody i głębokości eksploatacji, rodzaju i miąższości wydobywanej kopaliny (Kotyrbka 2005a, 2005b; Pilecki i Kotyrbka 2007; Didier i in. 2008; Dobak i in. 2009; Frolik i Kotyrbka 2015). Podziemna eksploatacja kopalin powoduje znaczne przeobrażenie struktury i własności przypowierzchniowych warstw górotworu, co stwarza zagrożenie wystąpienia ich niestabilności nawet w bardzo odległym czasie od zakończenia robót górnicznych. Pozostawia też w płytkich warstwach geologicznych relikty działalności górnicznej takie jak szyby, sztolnie, komory technologiczne itp., które mogą być źródłem analogicznego zagrożenia. Analiza takiego zagrożenia jest szczególnie istotna przy budowlanym wykorzystaniu terenów pogórnicznych, gdyż stara infrastruktura górnicza stwarza zagrożenie utraty stateczności podłoża obiektów budowlanych. Szczególnie groźne jest zagrożenie deformacjami nieciągłymi, związane zwłaszcza ze stosowanymi dawniej chodnikowymi i filarowo-zabierkowymi systemami eksploatacji węgla i rud cynkowo-olowiowych. Na podstawie zebranych danych można stwierdzić, że zdecydowana większość powstałych zapadlisk terenu miała miejsce w przypadku prowadzenia eksploatacji na głębokości mniejszej niż 100 m. Przy większej głębokości eksploatacji prawdopodobieństwo wystąpienia deformacji nieciągłej terenu wyraźnie maleje. W tym kontekście informacja górnicza dotycząca płytkiej eksploatacji (do 100 m p.p.t.) staje się ważnym elementem dla bezpieczeństwa użytkowania terenów już zabudowanych oraz ustalania warunków geotechnicznych dla terenów planowanej zabudowy.

Do czasu transformacji ustrojowej w Polsce w końcu lat osiemdziesiątych ubiegłego wieku problematyka zagrożeń pogórnicznych w skali regionalnej nie cieszyła się dużym zainteresowaniem. Ze względu na dobrą kondycję ekonomiczną przemysłu górniczego szkody powstające na terenach pogórnicznych w obrębie terenów górnicznych funkcjonujących kopalń były likwidowane z ich aktywów finansowych. Dopiero w roku 1998 z funduszy NFOŚiGW w Głównym Instytucie Górnictwa (GIG) opracowany został tzw. projekt likwidacji zagrożeń zapadliskowych na terenach płytkiej eksploatacji rud cynku i ołowiu oraz węgla w Górnośląskim Zagłębiu Węglowym (GZW) obrazujący całościowo zakres podziemnej płytkiej eksploatacji kopalin w skali regionalnej (Kotyrbka i in. 1998). Jego kluczowym elementem

był atlas zagrożeń zapadliskowych w obszarach dokonanej płytkiej eksploatacji kopalni opracowany na sekcjach map sytuacyjno-wysokościowych w skali 1:25 000 w układzie geodezyjnym 1965. Aktualność informacji górniczej i kryteriów oceny zagrożenia pochodziła z lat dziewięćdziesiątych XX w., natomiast informacji geodezyjnej sięgała lat sześćdziesiątych XX w. Zbiór informacji przestrzennych obejmował obszary eksploatacji dokonanej w strefie od powierzchni ziemi do głębokości 80 m z uwidocznieniem miejsc wystąpienia deformacji powierzchniowych zinwentaryzowanych w rejestrach deformacji nieciągłych powierzchni prowadzonych przez poszczególne kopalnie węgla kamiennego.

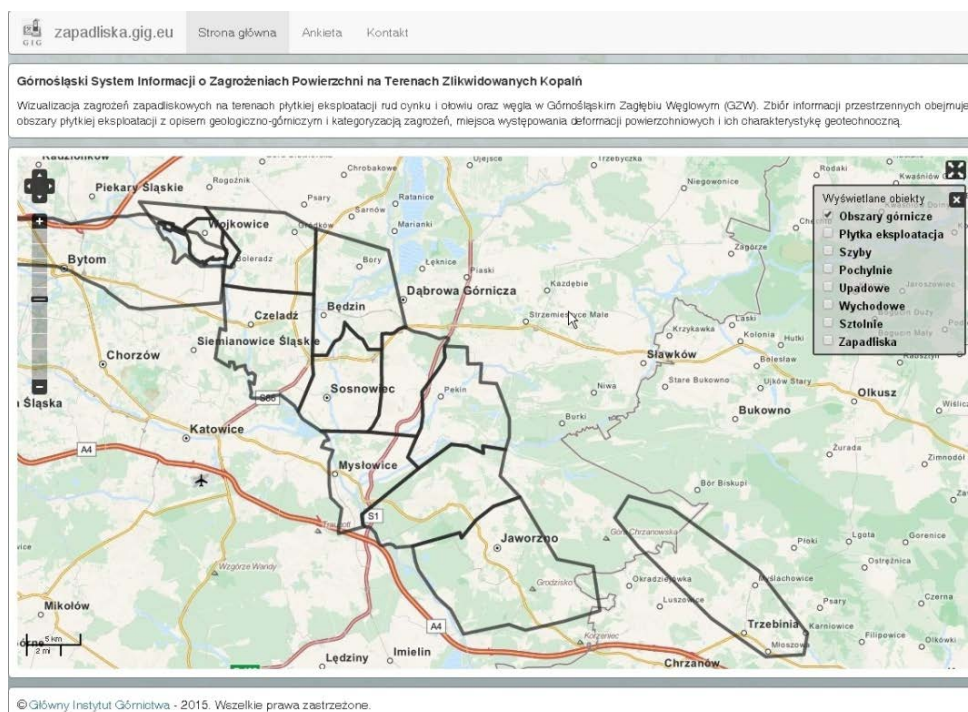
Z powyższych powodów w Laboratorium Geofizyki Inżynierskiej GIG zainicjowano realizację projektu mającego na celu udokumentowanie na współczesnych mapach kartograficznych dokonanej płytkiej eksploatacji górniczej węgla i rud metali oraz udostępnienie tej informacji w przestrzeni publicznej w postaci portalu internetowego *zapadliska.gig.eu* działającego na serwerze GIG pod nazwą „Górnośląski System Informacji o Zagrożeniach Powierzchni na Terenach Zlikwidowanych Kopalń”. System ten pozwala na szybkie uzyskanie informacji górniczej z danego terenu, a w szczególności zorientowanie się, czy była w nim prowadzona działalność górnicza, która może stwarzać zagrożenie ruchami zapadliskowymi powierzchni terenu. Procesy zapadliskowe powodują charakterystyczne deformacje powierzchni, w trakcie których dochodzi do przerwania ciągłości warstw geologicznych oraz lokalnych obniżień powierzchni terenu przyjmujących formy lejów, niecek, rowów, progów i szczelin.

Czas realizacji projektu zaplanowano w trzech rocznych etapach obejmujących lata 2015–2017. Aktualnie zrealizowano I etap prac obejmujący północno-wschodnią część GZW (Zagłębie Dąbrowskie oraz kopalnie rejonu jaworznicko-chrzanowskiego). Zakres zrealizowanych w 2015 roku prac uwidocznia rysunek 1. Obejmował on obszary górnicze następujących 11 zlikwidowanych kopalń węgla kamiennego (według nazw w okresie ich likwidacji):

- KWK Jowisz,
- KWK Grodziec,
- KWK Paryż,
- KWK Saturn,
- KWK Sosnowiec,
- KWK Niwka-Modrzejów,
- KWK Porąbka-Klimontów,
- KWK Kazimierz-Juliusz,
- KWK Jan Kanty,
- KWK Jaworzno,
- KWK Siersza.

1. Zarys historyczny górnictwa w GZW

Pod względem chronologicznym działalność górnictwem w obszarze obecnego województwa śląskiego zapoczątkowało wydobywanie rud cynkowo-ołowiowych, wśród których lokalnie stwierdzano większe nagromadzenia żelaza i srebra (XII w.). Wydobywanie węgla rozpoczęto w XVIII wieku (Jaros 1965, 1984). Niezależnie jednak od czasu rozpoczęcia działalności górniczej eksploatację poszczególnych surowców rozpoczynano w rejonach płytkiego zalegania złóż. Rejonami takimi były obszary wychodni na powierzchnię tere-



Rys. 1. Widok strony głównej oraz zakres 1-go etapu projektu (północno-wschodni region GZW)

Fig. 1. View of the home page and the scope of the 1st phase of the project (the North-Eastern region of the Upper Silesian Coal Basin)

nu stref okruszcowań rudnych oraz pokładów węglowych, względnie rejonu, w których przykryte były one niewielkiej miąższości osadami czwartorzędowymi pochodzenia rzeczno-lodowcowego bądź produktami wietrzenia przystropowych partii skał stratygraficznie starszych (dolomitów, wapieni, piaskowców, ilowców i łupków). Takie warunki geologiczne w odniesieniu do rud metali istnieją w pasie terenu pomiędzy Tarnowskimi Górami a Chrzanowem, a w odniesieniu do węgla kamiennego w pasach terenu pomiędzy Zabrzem a Trzebiną i Dąbrową Górniczą a Sierszą.

Płytką eksploatację złóż surowców metalicznych oraz węgla kamiennego metodą filarowo-komorową prowadzono w obszarze obecnego woj. śląskiego zarówno w czasach historycznie odległych, jak i po II wojnie światowej. Znane są rejonu, w których w latach pięćdziesiątych i sześćdziesiątych XX w. na małych głębokościach prowadzono eksploatację zawałową węgla technikami ścianowymi. Podobne sytuacje istnieją w niektórych rejonach działalności kopalń rudnych stosujących we współczesnych czasach filarowo-komorowe systemy eksploatacji.

2. Obszary i tereny górnicze

Złóża węgla kamiennego oraz rud metali należą do kopalni, dla których prawo własności górniczej przysługuje Skarbowi Państwa. Zasady i warunki podejmowania prowadzenia

i zakończenia działalności górniczej określone zostały w przyznaných koncesjach. Po wygaśnięciu koncesji i likwidacji kopalń obszary i tereny górnicze zostały zniesione.

Informacje o złożach kopalin są dostępne w bazach danych Państwowego Instytutu Geologicznego-Państwowego Instytutu Badawczego: MIDAS i INFOGEOSKARB.

- MIDAS – System Gospodarki i Ochrony Bogactw Mineralnych oferuje dostęp do informacji o: złożach, gospodarce surowcami, a także o obszarach i terenach górniczych oraz koncesjach (rys. 2). Aplikacja umożliwia prezentację konturów złóż oraz aktualnych obszarów i terenów górniczych na mapie w układzie XY(1992) oraz geograficznym BL(WGS84).
- INFOGEOSKARB to system gromadzący m.in. informacje dotyczące złóż kopalin zawartych w archiwalnych dokumentacjach geologicznych. Dla poszczególnych złóż baza ta zawiera kontury archiwalnych obszarów i terenów górniczych kopalń zlikwidowanych, wprowadzone lub zmodyfikowane przed lipcem 2009 roku (rys. 3). Punkty graniczne złóż oraz obszarów i terenów górniczych podane zostały w państwowych układach współrzędnych geodezyjnych: XY(1992), XY(2000) oraz geograficznym systemie odniesienia BL(WGS84).



Rys. 2. Fragment mapy przedstawiającej aktualny stan części złoża węgla kamiennego zlikwidowanej w 2015 roku kopalni Kazimierz-Juliusz (wg bazy MIDAS)

Fig. 2. Fragment of a map showing the current status of the part of coal deposits of the Kazimierz Juliusz mine liquidated in 2015 (according to the MIDAS database)

3. Zasoby kartograficzne dokumentujące działalność górniczą

Z analizy raportów Wyższego Urzędu Górniczego (WUG) w Katowicach z lat 1998–2009 „w sprawie zagrożeń związanych z płytką eksploatacją i likwidacją szybów”, wynika, że informacje i archiwalne mapy górnicze zlikwidowanych zakładów górniczych mogą znajdować się w 23 instytucjach (Kowalski i in. 2011). Prowadzone przez WUG archiwum dokumentacji mierniczo-geologicznej udostępnia mapy i informację o warunkach geologicz-

Kontury archiwalne, wprowadzone lub zmodyfikowane przed lipcem 2009 roku

Typ konturu						
<input type="checkbox"/>	arch.	Granica złoża	dodatkowe informacje		współrzędne punktów	
Nr	X 1992	Y 1992	X 2000	Y 2000	Dł. geogr.	Sz. geogr.
1	255624.51	531749.49	5559992.71	6603209	19° 26' 40.88"	50° 10' 01.17"
2	259712	527483.8	5564025.62	6598885.7	19° 23' 06.87"	50° 12' 14.31"
...						
9	253493.07	534903.12	5557902.17	6606393.28	19° 29' 19.19"	50° 08' 51.50"

Typ konturu						
<input type="checkbox"/>	arch.	Obszar górniczy	dodatkowe informacje		współrzędne punktów	
Nr	X 1992	Y 1992	X 2000	Y 2000	Dł. geogr.	Sz. geogr.
1	255624.51	531749.49	5559992.71	6603209	19° 26' 40.88"	50° 10' 01.17"
2	259712	527483.8	5564025.62	6598885.7	19° 23' 06.87"	50° 12' 14.31"
...						
9	253493.07	534903.12	5557902.17	6606393.28	19° 29' 19.19"	50° 08' 51.50"

Typ konturu						
<input type="checkbox"/>	arch.	Teren górniczy	dodatkowe informacje		współrzędne punktów	
Nr	X 1992	Y 1992	X 2000	Y 2000	Dł. geogr.	Sz. geogr.
1	255428.56	531563.83	5559794.14	6603025.85	19° 26' 31.46"	50° 09' 54.85"
2	257159.15	529786.11	5561502.01	6601223.76	19° 25' 02.32"	50° 10' 51.23"
3	259543.05	527295.41	5563854.03	6598699.46	19° 22' 57.32"	50° 12' 08.87"
...						
17	253278.46	534760.87	5557685.52	6606253.81	19° 29' 11.95"	50° 08' 44.58"

Rys. 3. Baza danych o współrzędnych geodezyjnych punktów określających położenie granic złóż, obszarów i terenów górniczych zlikwidowanych kopalń (baza danych Infogeoskarb)

Fig. 3. Geodetic coordinates database of points defining the position of the boundaries of fields, zones and mining areas of abandoned coal mines (database INFOGEO SKARB)

no-górniczych na terenach zlikwidowanych kopalń. Mapy górnicze udostępnione są również na różnych stronach internetowych (Maciaszek 2010). Przy opracowaniu niniejszego tematu korzystano głównie z zasobów własnych zebranych w trakcie wieloletniej działalności dokumentacyjnej, jak również pozyskanych w Archiwum Dokumentacji Mierniczo-Geologicznej WUG w Katowicach.

4. Eksploatacja węgla kamiennego

Początki eksploatacji węgla kamiennego w części północno-wschodniej Górnego Śląskiego Zagłębia Węglowego sięgają jeszcze okresu przedrobiorowego. Było to górnictwo związane z zasobami położonymi blisko powierzchni ziemi, które można było eksploatować bez odwodnienia, odkrywkowo lub za pomocą płytkich szybów. Eksploatacja ta nie została w zasadzie udokumentowana. Na współczesnych mapach górniczych czasami zaznaczone są rejony takiej działalności i opisane jako eksploatacja odkrywkowa lub bieda- szybikami.

Pierwszym szerszym opracowaniem kartograficznym dotyczącym górnictwa Zagłębia Dąbrowskiego była opracowana przez autorów: Lempickiego i Hattowskiego, *Plastovaja*

„Karta pol'skago kamennougol'nago bassejna”. Kartograficeskoje Zavedene A Il'ina, wydane w Sankt Petersburgu w 1891 r. Zbiór zawiera 20 arkuszy map w skali 1:10 000. Na rysunku 4 pokazano fragment arkusza Mysłowice-Niwka.

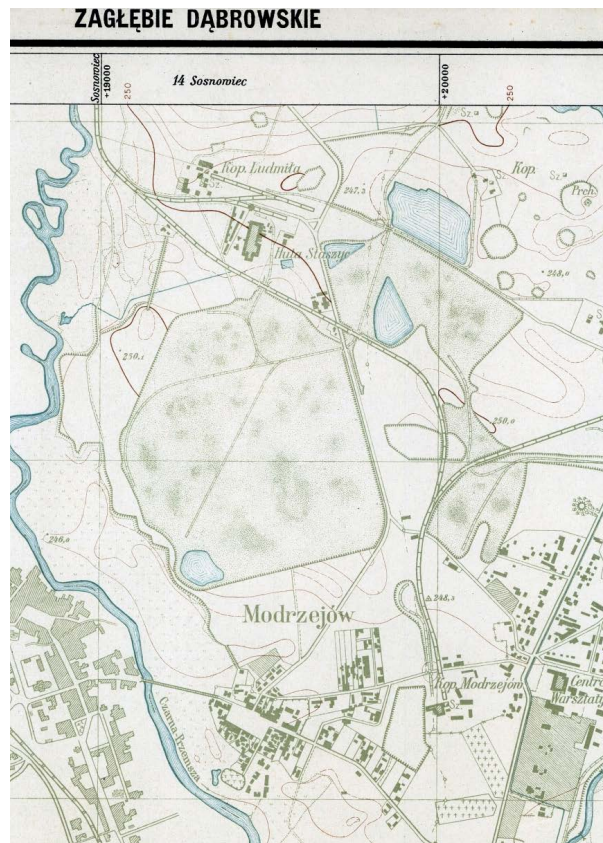


Rys. 4. Fragment arkusza mapy górniczej Zagłębia Dąbrowskiego (rejon Mysłowice-Niwka) w skali 1:10000 wydanej w roku 1891 w Petersburgu

Fig. 4. Fragment of a mining map sheet of the Dąbrowski Basin (area Mysłowice-Niwka) in scale 1: 10000, published in 1891 in St. Petersburg

Z 1929 roku pochodzi 18 arkuszy w skali 1:10 000 „Mapy Zagłębia Dąbrowskiego” wydanej przez Ministerstwo Robót Publicznych i Ministerstwo Przemysłu i Handlu sporządzonych przez Kierownictwo Pomiarów Zagłębia Dąbrowskiego w latach 1923–1925. Na rysunku 5 przedstawiono fragment tej samej części arkusza mapy Modrzejów–Mysłowice.

Podstawowe materiały do przedstawienia zakresu płytkiej eksploatacji węgla oraz położenia wyrobisk udostępniających złoża węgla stanowiły mapy górnicze zlikwidowanych kopalń w skali 1:5000 pochodzące z archiwalnych dokumentacji złożowych i hydrogeologicznych. Sporadycznie korzystano z map górniczych w skali 1:10 000, a w razie potrzeby również z map w większej skali (1:2000 lub 1:1000).



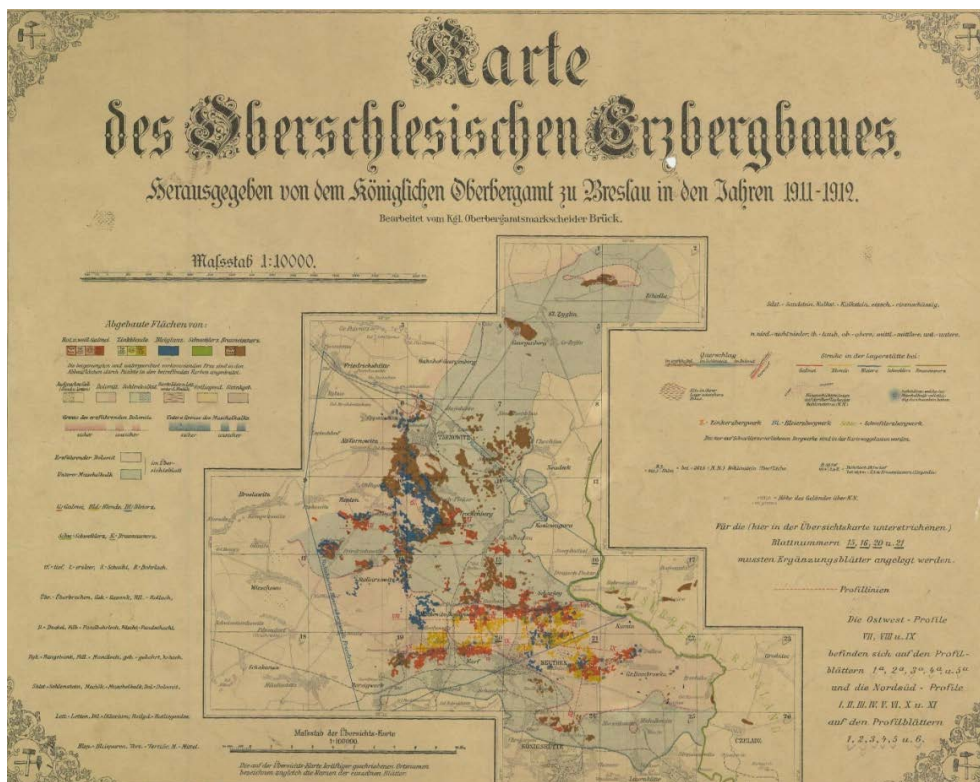
Rys. 5. Fragment arkusza mapy górniczej z Zagłębia Dąbrowskiego wydanej w latach 1923–1925

Fig. 5. Fragment of a mining map sheet from the Dąbrowski Basin published in years 1923–1925

5. Eksploatacja rudna

Historyczna eksploatacja rud cynku i ołowiu oraz żelaza w niecce bytomskiej (do roku 1910) znana jest z map w skali 1:10000 wydanych w latach 1911–1912 przez pruski Królewski Urząd Górniczy we Wrocławiu (Bańduch 2006). Zbiór map obejmuje 26 arkuszy map w skali 1:10 000. Poniżej przedstawiono fragment mapy „Karte des Oberschlesischen Erzbergbaues” Arkusz nr 16 Scharley (Piekary) wydanej przez Herausgegeben vom Königlichen Oberbergamt zu Breslau w 1912 r.

Zakres eksploatacji rud cynku i ołowiu prowadzonej w XX wieku przez KGH Orzeł Biały rozpoznano i udokumentowano na podstawie map górniczych w skali 1:5000 i 1:10 000. Dla niektórych fragmentów złoża dostępne są również mapy zasadnicze w skali 1:1000.



Rys. 6. Przeglądowa mapa górnictwa rud metali w skali 1:10 000 wydanej przez Królewski Wyższy Urząd Górniczy we Wrocławiu

Fig. 6. The reviewing map of mining of metal ores on a 1:10,000 scale published by the Royal Higher Mining Office in Wrocław

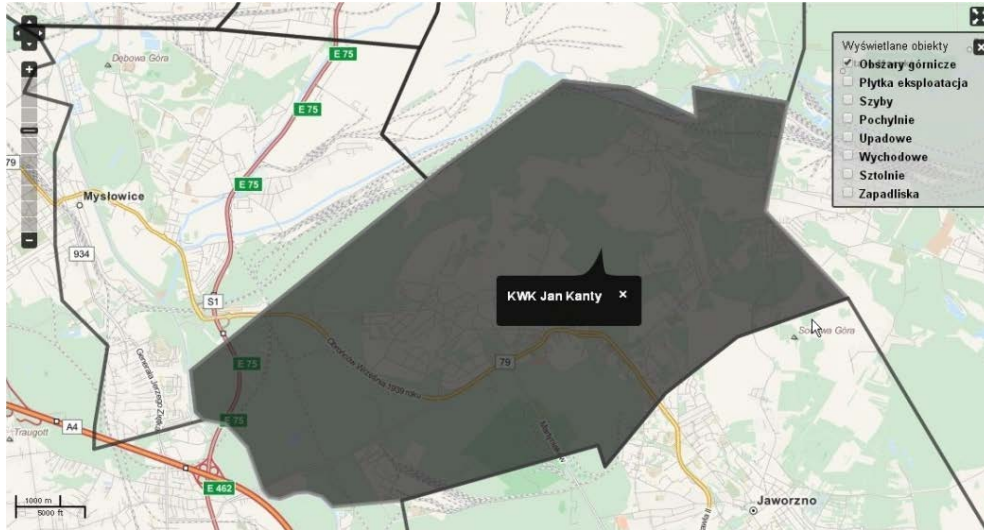
6. Struktura portalu zapadliska.gig.eu

Portal internetowy będzie miał strukturę modułową. W zamierzeniu składać się ma z pięciu modułów: „Górnictwo”, „Deformacje”, „Galeria zapadlisk”, „Publikacje” i „Ankieta” a docelowo będzie rozbudowywany o kolejne moduły.

Uruchomiony w końcu 2015 r. moduł „Górnictwo” zawiera podstawowe dane dokumentujące działalność górnictwa takie jak:

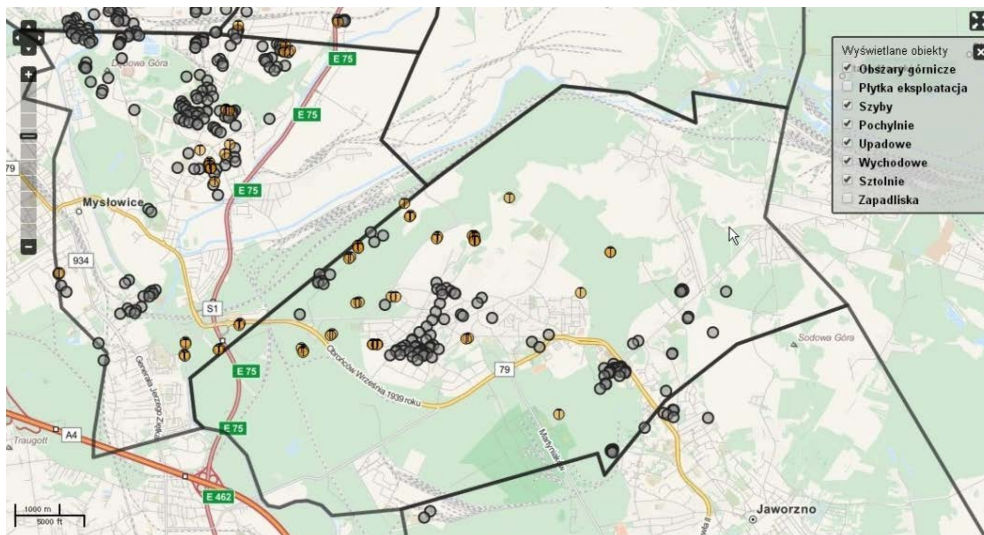
- ➔ granice obszarów górniczych (rys. 7),
- ➔ wyrobiska mające połączenie z powierzchnią (rys. 8),
- ➔ granice obszarów płytkiej (do 100 m p.p.t.) eksploatacji (rys. 9),
- ➔ miejsca zaistniałych i zinwentaryzowanych deformacji zapadliskowych (rys. 9).

W nazewnictwie wyrobisk mających połączenie z powierzchnią zachowano terminy górnicze występujące w dokumentacji mierniczej poszczególnych kopalń. Wyrobiska te zasadniczo dzielą się na pionowe (szyby, szybiki) i ukośne. I takie terminy występują na mapach górniczych



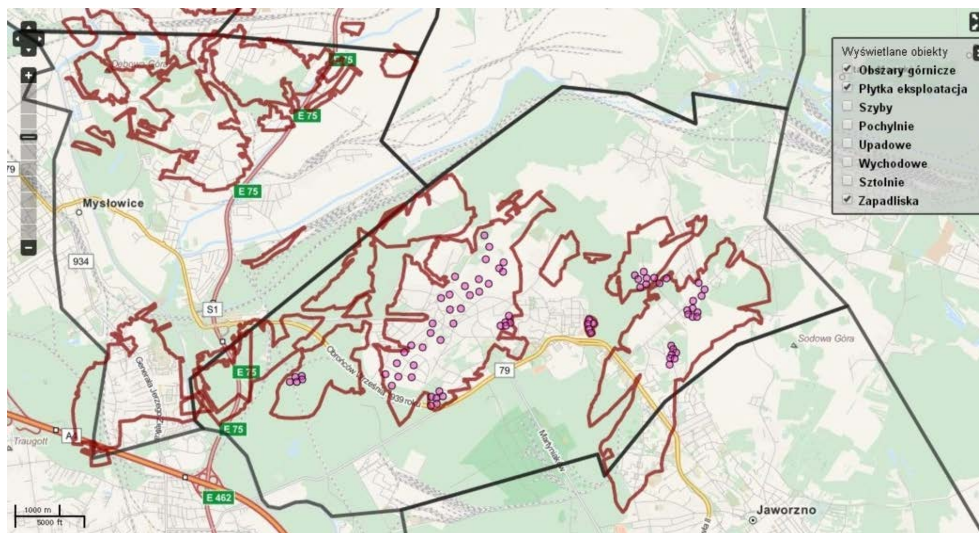
Rys. 7. Zrzut ekranu z położeniem zniesionego obszaru górniczego kopalni KWK Jan Kanty

Fig. 7. Screenshot of the location of the abolished mining area of the Jan Kanty mine



Rys. 8. Zrzut ekranu z położeniem zniesionego obszaru górniczego kopalni KWK Jan Kanty i wyrobisk mających połączenie z powierzchnią

Fig. 8. Screenshot of the location of the abolished mining area of the Jan Kanty mine and the workings having a connection with the surface



Rys. 9. Zrzut ekranu z położeniem zniesionego obszaru górniczego KWK Jan Kanty, rejonów płytkiej eksploatacja oraz miejsc zaistniałych zapadlisk

Fig. 9. Screenshot of the location of the abolished mining area of the Jan Kanty mine, shallow mining areas and the spots of sinkholes occurrences

czych. Wyrobiska ukośne określane są jednak różnymi terminami. Z tego względu w grupie wyrobisk ukośnych przyjęto rozdzielenie na wychodowe, upadowe, pochylnie i sztolnie.

W module o nazwie „Deformacje” będzie gromadzona i udostępniana użytkownikom systemu informacja o deformacjach ciągłych i nieciągłych powierzchni terenu. Moduł „Galeria zapadlisk” będzie zawierał dokumentację fotograficzną zaistniałych deformacji pogórnich. W module „Publikacje” będą zamieszczane teksty publikacji dotyczących problematyki dokumentowania dokonanej działalności górniczej oraz badań i ustalania wynikających z niej zagrożeń dla powierzchni. Moduł „Ankieta” będzie umożliwiał użytkownikom strony zgłaszanie przypadków deformacji pogórnich wg ustalonego wzoru – karty deformacji. Dane te będą gromadzone w bazie danych o deformacjach.

Podsumowanie

Głównym zadaniem „Górnośląskiego Systemu Informacji o Zagrożeniach Powierzchni na Terenach Zlikwidowanych Kopalń” jest udostępnienie w przestrzeni publicznej informacji o pogórnich właściwości terenów w obszarze Górnośląskiego Zagłębia Węglowego. Informacja ta ma na celu uwrażliwienie mieszkańców tego regionu, a także inwestorów budowlanych na możliwość występowania deformacji powierzchni terenu związanej z dawnym płytkim kopalnictwem węgla i rud metali, niezależnie od sposobu jej zagospodarowania. Drugorzędnymi zadaniami systemu są:

- udostępnienie informacji o specyfice pogórnich ruchów górotworu,
- gromadzenie danych o pogórnich deformacjach.

Likwidacja kopalń wytworzyła sytuację, w której brak jest właściwej kontroli zachowania się powierzchni terenów pogórnich i wynikających z niej zagrożeń użytkowania w skali regionalnej. Następcą prawnym zlikwidowanych kopalń jest Skarb Państwa. Jeżeli deformacje pogórnice powodują szkody w budowlach lub podłożu gruntowym to informacja o nich trafia do organów administracji państwowej (urzędy miast i gmin, starostwa, urzędy górnicze) lub przedsiębiorstw ustanowionych przez Skarb Państwa do zarządzania terenami zlikwidowanych kopalń (Spółka Restrukturyzacji Kopalń). Instytucje te nie zawsze dysponują środkami technicznymi i finansowymi do szybkiego usuwania szkód. Analiza dotychczasowych przypadków, w których nastąpiło bezpośrednie zagrożenie bezpieczeństwa dla budowli lub ludzi, wskazuje, że już sama procedura ustalania z urzędu związku przyczynowego z dawnym górnictwem trwa miesiącami a nawet latami (sprawy takie niejednokrotnie kierowane są do rozstrzygnięcia przez sądy).

Informacje udostępnione w „Górnośląskim Systemie Informacji...” pozwalają ustalić kategorię geotechniczną danego terenu, natomiast nie mogą być wykorzystane bezpośrednio dla celów ustalania przydatności do zabudowy terenów pogórnich a w szczególności do kwantyfikowania i oceny ryzyka wystąpienia deformacji. Zagadnienia te uregulowane są odpowiednimi aktami prawnymi (Prawo geologiczne i górnictwo 2011; Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Wodnej w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych 2012; Rozporządzenie Ministra Środowiska w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej 2014), wydanymi do nich instrukcjami (Dobak i in. 2009) oraz opracowaniami naukowymi o charakterze metodycznym (Kowalski i in. 2011).

Literatura

- Bańduch, R. 2006. Mapy górnicze ze zbiorów Wyższego Urzędu Górniczego we Wrocławiu w latach 1769–1945. *Prace Naukowe Instytutu Górnictwa Politechniki Wrocławskiej* 117 (32). Wrocław: Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, s. 5–12.
- Didier i in. 2008 – Didier, Ch., Merwe, N., Betourney, M., Mainz, M., Kotyrba, A., Aydan, Ö., Jossien, J.P. i Song, W.K. 2008. Mine closure and post – mining management, International State of the Art. ISRM Mine Closure Commission Report, s. 165.
- Dobak i in. 2009 – Dobak, P., Drągowski, A., Frankowski, Z., Frolik, A., Kaczyński, R., Kotyrba, A., Pinińska, J., Rybicki, S. i Woźniak, H. 2009. *Zasady dokumentowania warunków geologiczno-inżynierskich dla celów likwidacji kopalń*. Warszawa: Publikacja Min. Środowiska, s. 84.
- Frolik, A. i Kotyrba, A. 2015. Metodyka oceny zagrożeń ze strony opuszczonych szybów górniczych. *Przegląd Górniczy* 71 (5), s.10–19.
- Jaros, J. 1965. *Historia górnictwa węglowego w Zagłębiu Górnośląskim do 1914*. Wrocław–Warszawa–Kraków: Zakłady Narodowe im. Ossolińskich. Wydawnictwo Polskiej Akademii Nauk, s. 277.
- Jaros, J. 1984. *Słownik historyczny kopalń węgla kamiennego na ziemiach polskich*. Wyd. II poprawione i zaktualizowane. Katowice: Śląski Instytut Naukowy, s. 183.
- Kotyrba, A. 1998. *Projekt prac badawczych dla określenia zagrożeń zapadliskowych na terenach płytkiej eksploatacji węgla i rud cynku i ołowiu*. Warszawa: MŚ–NFOŚ (praca niepublikowana), s. 97.
- Kotyrba, A. 2005a. Zagrożenie i ryzyko zapadliskowe terenów GZW. *Wiadomości Górnicze* 56 (7–8). Katowice, s. 348–358.
- Kotyrba, A. 2005b. A Study of Sinkhole Hazard at Area of Locked Colliery. Proceedings of Symposium Post Mining 2005. GISOS. Nancy 16–17 November, France, s. 1–16
- Kowalski i in. 2011 – Kowalski, A., Kotyrba, A., Frolik, A., Gruchlik, P., Kortas, Ł. i Siwek, S. 2011. *Metodyka oceny zagrożeń ze strony wyrobisk górniczych mających połączenie z powierzchnią, usytuowanych na tere-*

- nach zlikwidowanych podziemnych zakładów górniczych*. Praca badawcza sfinansowana przez NFOŚ.WUG. Katowice (praca niepublikowana), s. 43.
- Maciaszek, J. 2010. System informacji o archiwalnych mapach i polach górniczych na potrzeby zagospodarowania przestrzennego. *Rozprawy Monografie 207*, Kraków: Wydawnictwa AGH, s. 156.
- Pilecki, Z., Kotyrba, A. 2007. Problematyka rozpoznania deformacji nieciągłych dla potrzeb projektowania konstrukcji drogowych na terenach płytkiej eksploatacji rud metali. Mat. Konf. p.t. Geologia i geofizyka w rozwiązywaniu problemów współczesnego górnictwa i terenów pogórnicznych. *Prace naukowe GIG: Górnictwo i Środowisko*. Wydanie specjalne nr III, s. 379–392.
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 8 maja 2014 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej. Dz.U. 2014 poz. 596.
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz.U.2012 poz. 463).
- PGG 2011. Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze (Dz.U.2011.163.981, z późn. zm.).

