

SYSTEM INFORMACJI O ARCHIWALNYCH MAPACH GÓRNICZYCH MICARIS – NA PRZYKŁADZIE POLSKICH SALIN

**The information system on archive mining maps MICARIS –
focus on the Polish salt mines**

Jadwiga MACIASZEK

*Akademia Górniczo-Hutnicza, Wydział Geodezji Górniczej i Inżynierii Środowiska,
Katedra Ochrony Terenów Górniczych, Geoinformatyki i Geodezji Górniczej;
al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków; e-mail: maciasze@agh.edu.pl*

Treść: Na tle opracowanego w AGH Systemu MICARIS (*Mine Cartography Information System*), przedstawiono jeden z jego najważniejszych elementów, jakim są bazy danych tworzone według jednolitego wzorca (Tab. 1) dla każdej jednostki, która posiada mapy archiwalne. Utworzone pliki są następnie analizowane, sprawdzane i konwertowane w programie GeoNetwork XML (Fig. 1, 2) do formatu .xml oraz importowane do systemu MICARIS utworzonego na platformie *open source* GeoNetwork. Wygląd przykładowej mapy w tym systemie przedstawia figura 3. W tabelach 2–4 oraz na figurach 2–4 zaprezentowano najstarsze mapy górnicze dotyczące eksploatacji soli w Polsce od XVII w. Podano także krótką charakterystykę zbiorów kartograficznych oraz zalety, jakie przynosi udostępnienie ich w Internecie.

Słowa kluczowe: archiwalne mapy, górnictwo solne, bazy danych, system informatyczny MICARIS

Abstract: Based on the Mine Cartography Information System (MICARIS), created at AGH-UST, the most important elements of this system were presented, including databases made according to a uniform pattern (Tab. 1) for each Unit possessing archive maps. The created files were then analyzed, checked and converted in the GeoNetwork XML program (Figs 1, 2) to .xml format and imported to MICARIS system based on the open source platform of GeoNetwork. An example of such a map in this system was presented in figure 3. In tables 2–4 and figures 2–4 the oldest mining maps were presented, referring to the exploitation of salt in Poland, starting from 17th century. Also a short characteristic of cartographic sets was given as well as the advantages connected with publishing them in the Internet

Key words: archive maps, salt mining, databases, MICARIS information system

WPROWADZENIE

Mapa górnicza stanowi bardzo ekonomiczny sposób przedstawiania niezbędnych informacji potrzebnych do:

- prowadzenia prac poszukiwawczych, przygotowawczych i eksploatacyjnych w kopalni;
- obliczania zasobów;
- prawidłowej eksploatacji i racjonalnej gospodarki złożem;
- opracowania sposobów przewietrzania kopalń podziemnych,
- prowadzenia akcji ratowniczych,
- prowadzenia prac przebitkowych,
- rozbudowy i przebudowy kopalni;
- informowania o zagrożeniach i rozwiązywania aktualnych problemów technicznych.

Ze znaczenia map w prowadzeniu ruchu kopalni zdawano sobie sprawę w Polsce już w XVI wieku; informacje o tym znajdujemy w źródłach historycznych. Nie znaczy to jednak, że wcześniej nie wykonywano pomiarów, nie mamy jednak na to dowodów. Również i dzisiaj archiwalne mapy górnicze są nie tylko dokumentem muzealnym lub historycznym. Przedstawiają one dawne wyrobiska niedostępne, w wielu przypadkach już zlikwidowane, które jednak mogą być pewnym zagrożeniem dla powierzchni i górotworu. Znane są przypadki aktywacji tak zwanych „starych zrobów” nawet po kilkudziesięciu latach, dlatego informacja zawarta na starych mapach umożliwia zapobieganie katastrofom żywiołowym w kopalni i na powierzchni. Dotyczy to zwłaszcza nadzwyczaj niebezpiecznych dla kopalni możliwości penetracji wody ze starych wyrobisk bądź z naruszonego dawną eksploatacją nadkładu i przedpola eksploatacji. Niebezpieczeństwo to wzrasta w kopalnictwie solnym, ze względu na łatwość rozpuszczania przez wody gruntowe i kopalniane samej kopaliny. Również drugi rodzaj zagrożeń – deformacje powierzchni terenu – może być w przypadku wydobywania soli kamiennej spotęgowany faktem, że ten rodzaj górnictwa rozwijał się pod obszarem zwartej zabudowy miejskiej (ściślej – rozwojowi górnictwa solnego towarzyszyła urbanizacja powierzchni terenu). W obu przypadkach lokalizacja, choćby przybliżona, dawnych wyrobisk pozwala przewidzieć możliwość powstania zagrożeń i podjąć odpowiednie kroki profilaktyczne.

Archiwalne mapy pozwalają odtworzyć ciągłość eksploatacji górniczej na wielu terenach, a także ciągłość historyczną prowadzonego rozpoznania górniczo-geologicznego; ciągłość ta nie jest w pełni doceniana. W wielu sytuacjach przy prowadzeniu prac geologicznych nie sięga się do materiałów archiwalnych; brak należytego opracowania archiwów sprzyja takiemu procederowi. Również przy uruchamianiu nowych eksploatacji, odkrywkowych lub podziemnych, znajomość wcześniej prowadzonej eksploatacji górniczej pozwala na rozpoznanie zagrożeń ze strony „starych zrobów” lub zaburzonych stosunków wodnych, ustalenie stref bezpieczeństwa lub granic filarów ochronnych. Warto zwrócić uwagę na fakt, że większość starych eksploatacji górniczych prowadzono na niewielkiej głębokości, przy różnym stanie techniki i z zastosowaniem prymitywnej, niezbyt trwałej obudowy. Może to spowodować wystąpienie na powierzchni deformacji nieciągłych w postaci lejów, zapadlisk i szczelin, uaktywniających się np. wskutek nacisku stawianej zabudowy (zjawiska takie obserwuje się m.in. na terenach dawnych kopalń solnych). Przykłady znalezienia starych,

nieznanych wyrobisk górniczych podczas przygotowywania nowej eksploatacji są liczne. Informacje o możliwych zagrożeniach powinny stanowić jeden z elementów opracowywanych planów zagospodarowania przestrzennego. Powyższe przyczyny uzasadniają badania nad historycznymi zbiorami kartograficznymi kopalń soli, będących w Polsce jednymi z najstarszych, dla których zachowały się mapy górnicze.

Znaczenie historycznych map górniczych żup solnych dostrzegali liczni badacze, którzy w zarysie starali się przedstawić historię ich zbiorów oraz ich aktualny stan zachowania (Charkot 1990, Charkot *et al.* 1992), a również przeprowadzili badania geodezyjne planów Germana KS Wieliczka (Odlanicki-Poczobutt *et al.* 1958). Także kopalnie i muzea w ramach swoich skromnych możliwości finansowych wykonują częściową rekonstrukcję map archiwalnych (Flasza 2008). Ze względu na wartości praktyczne wielu archiwalnych map ważna jest informacja, gdzie te mapy się znajdują, co jest ich treścią, w jakiej zostały wykonane skali itp.

Dzięki rozwojowi numerycznych metod kartowania i katalogowania map istnieje obecnie możliwość opracowania zbiorczej informacji, dotyczącej kartograficznej dokumentacji górniczo-geologicznej, ujmującej możliwie pełny przegląd archiwalnych map i towarzyszących dokumentów.

Celem publikacji jest ocena możliwości numerycznego katalogowania i umieszczenia w Internecie informacji o archiwalnych mapach górniczych w systemie MICARIS (*Mine Cartography Information System*) opracowanym na Wydziale Geodezji Górniczej i Inżynierii Środowiska AGH. Autorka omawia tę problematykę na przykładzie map dotyczących górnictwa solnego na ziemiach polskich.

SYSTEM INFORMATYCZNY MICARIS

Do realizacji systemu MICARIS wybrano oprogramowanie typu *open source* o nazwie GeoNetwork. Oprogramowanie to zostało napisane w języku Java, dzięki czemu może być uruchamiane zarówno na platformie Linux, jak i Windows. Jest to oprogramowanie przeznaczone do zdecentralizowanego zarządzania metadanymi.

Metodyka tworzenia metadanych w systemie MICARIS

Podstawą systemu są metadane (czyli informacje o danych; w systemie MICARIS informacje o archiwalnych mapach). Określają one atrybuty i zawartość oryginalnego dokumentu i nie podlegają ograniczeniu wynikającemu z praw do reprodukcji oryginalnych danych oraz praw autorskich. Rozwiązanie to pozwala na stworzenie systemu informacji, który zarówno może pośredniczyć pomiędzy użytkownikiem a jednostkami gromadzącymi oryginalne dane, jak i – o ile to możliwe – udostępniać kopie danych oryginalnych. Do gromadzenia metadanych zastosowano międzynarodowy standard ISO 19115 *Geographic Information – Metadata*. Metadane opracowywane są w lokalnych bazach danych (według jednolitego wzorca pokazanego w tabeli 1) w programach Microsoft Excel lub Microsoft Access oddzielnie dla każdej organizacji i instytucji posiadającej historyczne mapy górnicze.

Tabela (Table) 1

Wzorzec dla tworzenia lokalnych baz danych w programie Microsoft Excel
Pattern of making local databases in Microsoft Excel

ID	Lp.	Rodzaj dokumentu	Skala	Tytuł mapy	Data powstania mapy	Rodzaj surowca	Kopalnia / Pole górnictwe	Miejscowość	Nr inwentarzowy
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
BOCH1	1	Mapa geologiczna	1:720	Geognostyczne zdjęcie chodników poprzecznych w poziomie Podmoście Kopalni Soli „Bochnia”	1894	sól kamienna	KS „Bochnia”	Bochnia	brak
BOCH2	2	Mapa geologiczna	1:720	<i>Das Querprofil der k.k. Saline Bochnia nach Anton Kauch</i>	1898	sól kamienna	KS „Bochnia”	Bochnia	brak

Numer zdjęcia / skanu	Podgląd dokumentu	Stan dokumentu	Język mapy	Zasięg mapy (współrzędne geograficzne)				Właściciel	Abstrakt	Uwagi
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
DSCF 0168. JPG	DSCF 0168. JPG	dobry	polski	49.97	49.96	20.40	20.44	KS „Bochnia” Dział Mierniczy 32-700 Bochnia, ul. Campi, tel. 014 6152414	Na mapie zaznaczono rzut poziomy poz. Podmoście w skali 1:720 oraz cztery przekroje pionowe chodników z zaznaczeniem formacji: magiel iłowy z anhydrytem, ił solny, obudowane i zasypane chodniki. Autor: A. Ślusarczyk. Stan dokumentu: dobry	ID: BOCH1, DSCF 0168. JPG
DSCF 0167. JPG	DSCF 0167. JPG	średnio dobry	niemiecki	49.97	49.96	20.40	20.44	KS „Bochnia” Dział Mierniczy 32-700 Bochnia, ul. Campi, tel. 014 6152414	Kolorowy przekrój pionowy czapy solnej z zaznaczeniem poziomów eksploatacyjnych. Autor: M. Miszke, uzup. J. Greniuch, 1937 r. Stan dokumentu: średnio dobry	ID: BOCH2, DSCF 0167. JPG

Bazy danych

Przez bazę danych rozumiemy jedność fizycznych zbiorów danych i system zarządzania nimi. Obiektami zawartymi w bazie danych są zarówno mapy przedstawione w postaci zdjęcia lub skanu (rastra), jak i atrybuty opisowe tych map, które wymieniono w dalszej części artykułu. Zbiorowi danych nadaje się strukturę i organizację optymalną z punktu widzenia przewidywanych zastosowań i środków technicznych. Organizację bazy danych cechować musi łatwość dostępu i minimum nadmiaru informacji. W idealnym przypadku każda dana powinna wystąpić tylko jeden raz w bazie. Ponieważ w bazach danych gromadzone są informacje o mapach górniczych, starano się zachować podział map archiwalnych zgodny z podziałem i definicją mapy górniczej zawartych w polskiej normie (PN-G 09000-1). Według tej normy **mapa górnicza to dokument kartograficzny, sporządzony przez uprawnione osoby, przedstawiający sytuację i rzeźbę terenu, sytuację wyrobisk górniczych, sytuację geologiczną, sporządzony metodą rzutów geometrycznych lub metodą odwzorowania, przeznaczony dla potrzeb zakładu górniczego.**

Atrybutami opisowymi archiwalnej mapy górniczej są:

- **Rodzaj mapy.** Rodzaj mapy (powierzchni, wyrobisk górniczych, geologiczna) jest ogólnym schematem klasyfikacyjnym pozwalającym na wstępne, tematyczne pogrupowanie map zgodnie z normą PN-G-09000-1. Mapy górnicze podzielono pod względem tematycznym na: mapy powierzchni, mapy wyrobisk górniczych i mapy geologiczne. W niektórych przypadkach uszczegółowiono jeszcze ten podział dodając: mapa nadania górniczego czy mapa profilu geologicznego.
- **Tytuł mapy.** Większość map górniczych ma tytuły, które podawane są w oryginalnym języku.
- **Skala.** Jeżeli mapa ma skalę w systemie obecnie obowiązującym, to w okienku zatytułowanym skala znajdzie się mianownik skali. Jeśli ponadto są mapach inne jednostki, np. sąźnie, łaty, cale itd., to zamieszczono odpowiednią informację o tym w opisie. Na licznych mapach są podane podziałki liniowe bądź transwersalne (podziałka to graficzny rysunek skali), co także jest określone w opisie, gdyż istnieje możliwość przeliczenia miar na obecnie obowiązujący system miar. Jeżeli mapa nie posiada skali, to system wpisuje cyfrę 1.
- **Rok powstania mapy.** Jako datę powstania mapy podano datę zakończenia prac nad mapą. Jeśli nie znamy daty powstania mapy, to system sam wpisuje datę 1 01 2100 (czytaj: brak daty), co wyjaśniono we wprowadzeniu do systemu MICARIS.
- **Język mapy.** Wprowadzone do systemu mapy dotyczące eksploatacji soli są opisane w językach: polskim, niemieckim i łacińskim. Dalsze prace nad systemem mogą spowodować znalezienie map opisanych w jeszcze innych językach.
- **Krótki opis mapy.** W opisie (streszczeniu) podano ważne szczegóły terenowe, opisy poziomów, wyrobisk górniczych itp. Na końcu opisu umieszczony jest numer inwentarzowy tej mapy w instytucji, która jest jej właścicielem.
- **Eksplloatowany surowiec.** Rodzaj eksploatowanego surowca (sól kamienna, sól potasowa, węgiel kamienny, węgiel brunatny, cynk, ołów, ruda żelaza itd.) jest ważny przy wyszukiwaniu mapy.

- **Kopalnia/pole górnicze istniejące na mapie.** Jeżeli na mapie znajduje się pole górnicze (albo nazwa kopalni), to na licznych kartach informacyjnych map wpisano ich nazwy, aby można było wyszukiwać w systemie ich lokalizację.
- **Miejscowość.** Mapy w systemie można wyszukiwać także według miejscowości (której dotyczy mapa). Starano się podać największą miejscowość znajdującą się na mapie.
- **Współrzędne geograficzne mapy.** System współrzędnych stanowi matematyczną podstawę do wiązania obiektów na rozpatrywanym obszarze z ich rzeczywistym położeniem w terenie. Geograficzny system współrzędnych wyraża współrzędne jako długość i szerokość geograficzną. W przypadku każdej mapy podano współrzędne geograficzne jej zasięgu: z góry, z dołu, z lewej strony i z prawej strony. W przypadku map, które nie posiadały opisanego układu współrzędnych (w pewnym okresie zaczęto lub wydrapywano te współrzędne), współrzędne geograficzne określano w programie Google Earth na podstawie głównej miejscowości znajdującej się na mapie.
- **Właściciel mapy.** Właściciel mapy to organizacja, która tę mapę posiada. Podano pełną jej nazwę, telefon i adres e-mailowy.
- **Podgląd mapy.** Przetworzenie map analogowych do postaci cyfrowej prowadzono przez skanowanie lub fotografowanie tych map. W systemie zastosowano podgląd tylko niewielkiego fragmentu mapy; najczęściej jest to tytuł mapy bądź inny jej opis. W programie internetowym można mapę powiększać, kadrować, drukować, a ze względu na brak praw do udostępnienia takiego dokumentu nie można całej mapy publikować w Internecie.
- **Twórca metadanych.** Metadane archiwalnych map górniczych tworzone są na Wydziale Geodezji Górniczej i Inżynierii Środowiska AGH. Podano adres pocztowy, telefon i adres e-mailowy.

Każda instytucja udostępniająca mapy do systemu MICARIS otrzymuje numer identyfikacyjny ID, dzięki któremu jest łatwo rozpoznawalna przez twórców systemu, np. BOCH (Kopalnia Soli Bochnia), IN (Muzeum im. J. Kasprzowicza w Inowrocławiu) itd. Oprócz ID każdy element bazy jednostkowej (każda mapa) posiada swój własny numer, dzięki czemu jest łatwo odnajdywana w systemie.

W okresie tworzenia lokalnych baz danych nie wszystkie instytucje miały skatalogowane mapy, nie było więc numeru inwentarzowego danej jednostki mapowej, albo był to numer tymczasowy. Te mapy, które posiadały numery inwentarzowe przyporządkowane przez daną instytucję, mają podane te numery za opisem (streszczeniem), co znacznie ułatwi poszukiwanie mapy w muzeum, w kopalni, bibliotece itd. Te natomiast instytucje, które nie posiadały tych numerów otrzymają od twórców systemu prawa dostępu tylko do swojej elektronicznej bazy danych i będą mogły w przyszłości te dane uzupełnić. Będą mogły także wprowadzić przy każdej mapie swoje logo (gdyż one są prawnymi właścicielami tych map), a także podać warunki finansowe i organizacyjne korzystania ze swojego zasobu kartograficznego.

Lokalne bazy danych utworzone w programie Microsoft Excel (por. tab. 1) są analizowane, poprawiane oraz konwertowane do plików .xml za pomocą opracowanego programu GeoNetwork XML (Fig. 1) oraz importowane do systemu MICARIS.

A)



B)

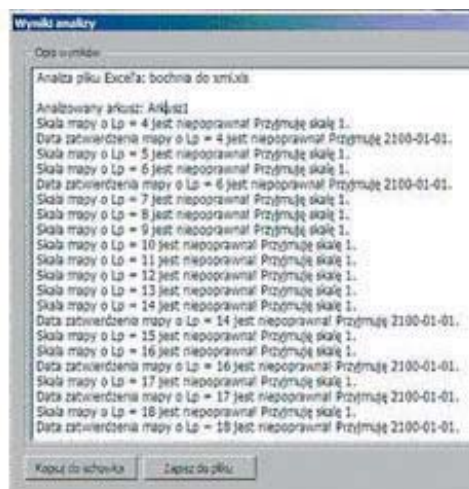


Fig. 1. Strona główna programu GeoNetwork XML (A) i okno z analizą danych (B)

Fig. 1. Main page of GeoNetwork (A) software and a window with data analysis (B)

System zarządzania bazą danych

System zarządzania bazą danych powinien zapewniać:

- możliwość modyfikacji dowolnych struktur danych zawartych w bazie,
- możliwość dostępu do dowolnych danych,
- aktualizację zawartości bazy poprzez dopisywanie, zamianę i usuwanie danych,
- gwarancję spójności danych,
- efektywność przetwarzania informacji,
- ochronę przed nieautoryzowanym dostępem do metadanych,
- bezpieczny dostęp do danych wielu użytkownikom.

Wszystkie te cechy posiada oprogramowanie GeoNetwork *open source*, na którego platformie umieszczono system MICARIS. Cechą systemu jest zastosowanie przeglądarki internetowej jako interfejsu użytkownika systemu. Oprogramowanie GeoNetwork dostarcza możliwości zaawansowanej edycji metadanych zarówno poprzez format .html, jak i przez format .xml. Można też zgromadzone dane udostępniać innym serwerom katalogowym. Udostępnienie danych do przeszukiwania odbywa się za pomocą standardowego protokołu Z39.50, obsługiwanego przez oprogramowanie GeoNetwork. Dokładniejsze omówienie budowy systemu zawierają prace Maciaszek *et al.* (2006, 2007) oraz Krawczyka (2008), zaś figura 2 przedstawia ilustrację opisu jednej z map w tym systemie. Po zalogowaniu się pod adresem www.micarlis.gis.edu.pl odnajdziemy wskazówki, jak w systemie należy wyszukiwać interesujące nas mapy.

MAPA MORZA MIOCENSKIEGO W POLSCE

Streszczenie Mapa sytuacyjna od Żywca na zachodzie po Zaleszczyki (Ukraina) na wschodzie z zaznaczonymi kopalniami soli czynnymi ówczesnie i zamkniętymi. Zaznaczono liczne rzeki i granice państwowe, Zaznaczono granice morza miocenkiego, południowa granica formacji miocenkiej pod nasunięciem Karpat, utworzy słodkowodne, obszary z węglem brunatnym, gipsy, miejscowości ze solankami, kopalnie soli kamiennej, kopalnie soli potasowych, miejscowości ze solankami potasowymi, miejscowości z prawdopodobnym występowaniem soli potasowych. Stan dokumentu: dobry ID: 80CH21, DSCP0143.JPG

Metadane

Informacje o identyfikacji

Tytuł → Mapa morza miocenkiego w Polsce
 Data → 2100-01-01
 Typ Danych → Publikacja
 Forma Prezentacji → Mapa cyfrowa
 Streszczenie → Mapa sytuacyjna od Żywca na zachodzie po Zaleszczyki (Ukraina) na wschodzie z zaznaczonymi kopalniami soli czynnymi ówczesnie i zamkniętymi. Zaznaczono liczne rzeki i granice państwowe, Zaznaczono granice morza miocenkiego, południowa granica formacji miocenkiej pod nasunięciem Karpat, utworzy słodkowodne, obszary z węglem brunatnym, gipsy, miejscowości ze solankami, kopalnie soli kamiennej, kopalnie soli potasowych, miejscowości ze solankami potasowymi, miejscowości z prawdopodobnym występowaniem soli potasowych. Stan dokumentu: dobry ID: 80CH21, DSCP0143.JPG
 Status → Zakończony

Punkt kontaktowy

Nazwa Organizacji → K.S."Bochnia" Dział Mierniczy 32-700 Bochnia, ul. Campi, tel. (14)6152414
 Rola → Punkt kontaktowy

Odpowiadająca skala

Skala → 1

Język

Język → Polski
 Zbiór Znaków → UTF8
 MO_KodKategoriiTematycznej → Geoinformacja

Zasięg

ZG_GeograficznyProstokątOgraniczający

Zachodnia graniczna długość geograficzna	19.164	Północna graniczna szerokość geograficzna	52.167
Wschodnia graniczna długość geograficzna	26.217	Południowa graniczna szerokość geograficzna	49

Informacja o reprezentacji przestrzennej

Podstawa Topologii → Abstrakcyjny
 Typ Obiektu Geometrycznego → Zbiór

Metadane

Identyfikator Pliku → c294445d8-c3ea-4ec1-90c3-1b82c67c7cdf
 Język → Polski
 Zbiór Znaków → UTF8
 Oznaczenia Danych Metadanych → 2009-01-22T19:11:53
 Nazwa Standardu Metadanych → ISO 19115:2003/19139
 Wersja Standardu Metadanych → 1.0

Kontakt

Nazwa Organizacji → AGH Wydział Geodezji Górniczej i Inżynierii Środowiska - Kraków, al. Mickiewicza 30, paw. C-4, maciasze@agh.edu.pl, 012 6172284
 Rola → Punkt kontaktowy

Fig. 2. Przykład opisu mapy w systemie MICARIS

Fig. 2. Example of a map description in the MICARIS system

CHARAKTERYSTYKA ZBIORU MAP GÓRNICZYCH W SYSTEMIE MICARIS DOTYCZĄCEGO EKSPLOATACJI SOLI W POLSCE

Obecnie w systemie MICARIS znajduje się 968 archiwalnych map dotyczących eksploatacji soli na ziemiach polskich, które pochodzą z KS „Bochnia”, Muzeum Żup Krakowskich w Wieliczce, Muzeum Górnictwa Węglowego w Zabrzu, Biblioteki Jagiellońskiej w Krakowie, Biblioteki Narodowej w Warszawie oraz Muzeum im. Jana Kasprówicza w Inowrocławiu. W opracowaniu są mapy pochodzące z Muzeum im. Stanisława Fischera w Bochni. Ponieważ system MICARIS się rozwija, kwerendy w różnych instytucjach trwają, należy się spodziewać zwiększenia liczby map dotyczących kopalnictwa soli. Bazy danych można sortować według różnych kryteriów. W tabelach 2–4 przedstawiono po kilka najstarszych map z różnych jednostek, które umieszczone są już w systemie. Jak już wcześniej wspomniano, każda instytucja, która udostępniła mapy do systemu, otrzyma od twórców systemu możliwość modyfikacji tylko swojej bazy z instrukcją, jak to należy wykonać.

Jednym z opracowanych w ramach projektu zbiorów kartograficznych są mapy kopalni wielickiej. Najstarsze zachowane mapy górnicze żupy wielickiej pochodzą z 1638 r. i zostały sporządzone przez Marcina Germana, ówczesnego mierniczego (geometrę) żupy. Oryginał map Germana zaginął podczas drugiej wojny światowej. Mapy dotyczyły powierzchni oraz trzech poziomów kopalni (Fig. 3). W 1645 r. z map tych Wilhelm Hondius z Hagi sporządził miedzioryt w skali około 1:3800, co umożliwiło sporządzenie pewnej liczby odbitek map; ich komplety przechowywane są w Muzeum Żup Krakowskich w Wieliczce, w Bibliotece Jagiellońskiej oraz w Bibliotece Narodowej w Warszawie. Opracowane przez Hondiusa sztychy zostały zbadane pod względem kartometrycznym, m.in. przez autorkę; stwierdzono przy tym przydatność map na potrzeby geodezyjne. Z XVII oraz XVIII wieku pochodzą mapy i przekroje złoża wielickiego sporządzone przez mierniczych: J.G. Gebharda, J. Fleckhammera von Aystädten, J.E. Nilsona i innych.

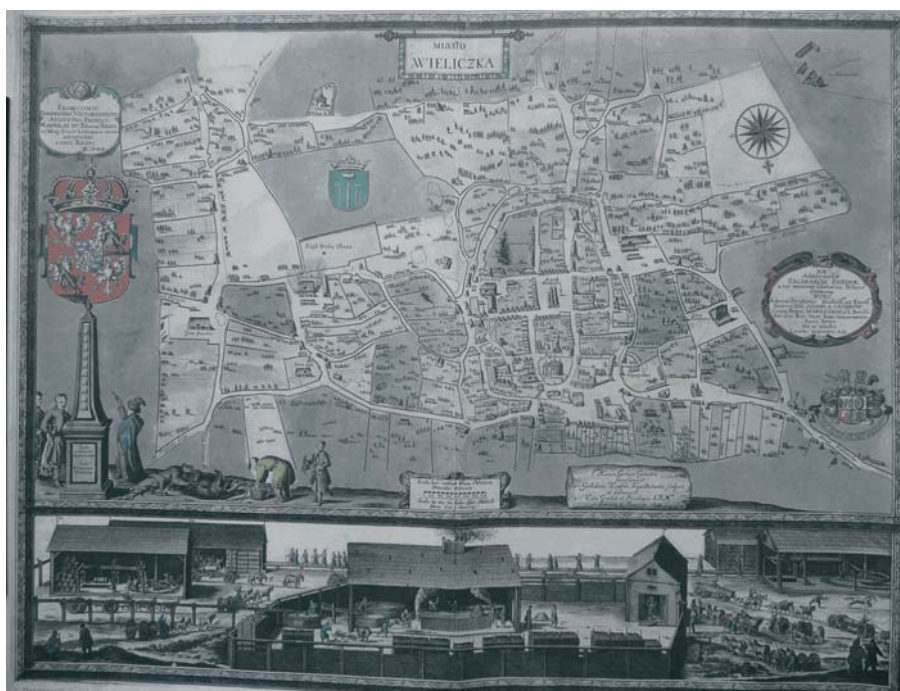


Fig. 3. Plan miasta Wieliczki z 1645 r. Ze zbiorów Biblioteki Narodowej w Warszawie.
M. German (pomierzył), W. Hondius (wrytował i narysował)

Fig. 3. The Map of the Town of Wieliczka of 1645. From the collection of the National Library in Warsaw. M. German (measured), W. Hondius (engraved and drew)

Wyczerpujący katalog map wielickich sporządził Kurowski (1982). Zawartość zbioru map górniczych obejmuje 2638 pozycji; pewna jej część została wprowadzona do systemu MICARIS (638 pozycji); wybrano najbardziej wartościowe mapy, zgodne z założeniami systemu, a więc przydatne przy uwzględnianiu ewentualnych przyszłych prac geologicznych, górniczych i inwestycyjnych na tym terenie. Pominięto głównie przekroje i profile szybów

i otworów wiertniczych, mapy ruchu, projekty przebitek, systemy wentylacyjne, zabezpieczenia wyrobisk itp. Około 3% zbioru stanowią mapy wykonane do 1772 r., 72% to mapy z okresu 1772–1918, pozostała część map wykonana została po roku 1918.

95% map dotyczy KS „Wieliczka”, pozostałe mapy przedstawiają kopalnie soli, srebra, siarki w innych miejscowościach. Mapy wykonane są w różnych skalach (1:720, 1:2160, 1:2880, 1: 3800, 1:500, 1:1000, a także w łokciach polskich, sążniach wiedeńskich, w klatkach itd.). Na licznych mapach znajduje się podziałka liniowa bądź transversalna oraz opis informujący o długości podziałki i użytych jednostkach. Większość map posiada oryginalne tytuły i opis wykonany w językach: polskim, łacińskim lub niemieckim, jak również podpis autora mapy i datę jej wykonania. Gdy nie ma daty wykonania mapy, a jest podpisany autor, można było ustalić przypuszczalny okres jej powstania. Współrzędne geograficzne dla wszystkich map wielickich umieszczonych w systemie MICARIS przyjęto na podstawie programu Google Earth. Brak któregoś z elementów w bazie (por. tab. 1) oznacza, że na mapie on nie występuje. Tabela 2 przedstawia opis kilku najstarszych map wielickich (podano tylko oryginalny tytuł, datę powstania mapy, język mapy i krótki jej opis).

Tabela (Table) 2

Fragment bazy sortowanej według daty utworzenia map dla zbioru map
z Muzeum Żup Krakowskich w Wieliczce

*A fragment of the base, sorted according to the map making date for the set of maps
from the Cracow Saltworks Museum in Wieliczka*

Tytuł mapy	Data powstania mapy	Język mapy	Abstrakty
Copia der jenseitigen Aufschrift	1638	niemiecki	Autor: German Marcin. Rzut wyrobisk leżących w poz. IIw.–IIIn. KS Wieliczka
Revisa in Comissione tempore Interregni post fata S [erenis] s [im] i Regis Augusti III Regis Poloniae Elektoris Saxoniae in Wieliczka d [ie] 11 Julij 1764 A [nno]	1638	łacina	Autor: German Marcin. Rzut wyrobisk leżących w międzypoziomie Kasanów i poz. III KS Wieliczka. Mapa wchodzi w skład niekompletnego (brak jednego egzemplarza) zespołu trzech map przedstawiających miasto Wieliczkę oraz kolejno poz. II i III KS Wieliczka
Delineatio Primae Salisfodinae Wielicensis	1645	łacina	Autor: German Marcin. Rzut wyrobisk w KS Wieliczka w poz. I. Wizerunek Żupy Wielickey Pierwszey. Mapa wchodzi w skład kompletu złożonego z czterech arkuszy, na których przedstawiono: miasto Wieliczkę i kolejno trzy poziomy KS Wieliczka. W dolnych częściach arkuszy przedstawiających wyrobiska KS Wieliczka umieszczono winiety, na których pokazano wnętrze kopalni, pracujących tam górników, sprzęt i narzędzia. Podziałka liniowa 33.5 mm = 210 łokci polskich

Tabela (Table) 2 cd.

Delineatio Secundae Salisfodinae Wielicensis	1645	łacina	Autor: German Marcin. Rzut wyrobisk w poz. Ilw.–Ilm. K. S. Wieliczka. Wizerunek Żupy Wielickiej Wtorey. Podziałka liniowa 33.5 mm = 210 łokci polskich
Delineatio Primae Salisfodinae Wielicensis	1645	łacina	Autor: German Marcin. Wizerunek Żupy Wielickiej pierwszej. Rzut wyrobisk poz. I KS Wieliczka. Podziałka liniowa 33.5 mm = 210 łokci polskich
Delineatio Secundae Salisfodinae Wielicensis	1645	łacina	Autor: German Marcin. Wizerunek Żupy wielickiej Wtorey. Rzut wyrobisk w poz. Ilw.–Ilm. Podziałka liniowa 33.5 mm = 210 łokci polskich
Delineatio Tertiae Salisfodinae Wielicensis	1645	łacina	Autor: German Marcin. Wizerunek Żupy Wielickiej Trzeci. Rzut wyrobisk w poz. Ilm.–III KS Wieliczka. Podziałka liniowa 33.5 mm = 210 łokci polskich
Mapa Wieliczki i przekrój poprzez kopalnię	1650	polski	Autor: Cygler Fridrich. Aksonometryczna mapa miasta Wieliczki i przekrój podłużny KS Wieliczka obejmujący całość kopalni
Charte der Cracauer Salz – Gruben Bochnia	1746	niemiecki	Autor: Gebhard J.[an] G.[ottfryd]. Rzuty, przekrój podłużny i przekroje poprzeczny wyrobisk KSB; obejmuje całość kop. Podziałka liniowa [16 mm = 10 sążni lub 5 łokci drezdeńskich]
Charte der Cracauer Salz – Gruben Bochnia	1746	niemiecki	Autor: Gebhard J.[an] G.[ottfryd]. Rzuty, przekrój podłużny i przekroje poprzeczny wyrobisk KSB; obejmuje całość kop. Podziałka liniowa 16.5 mm = 10 Lachter lub 5 Drezd[enische] Ellen oraz transversalna 10.5 mm = 10 Wiener Kl[a]ft[e]r
Charte der Cracauer Salz – Gruben Bochnia	1746	niemiecki	Autor: Gebhard J.[an] G.[ottfryd]. Rzuty, przekrój podłużny i przekroje poprzeczne wyrobisk KSB; obejmuje całość kopalni
Mapa wyrobisk w rejonie sz. dz. Bużenin Jenina	1751	polski	Autor: Fleckhammer von Aystädten [Joseph]. Przekrój podłużny wyrobisk KS Wieliczka w poz. I
Mapa wyrobisk w rejonie sz. dz. Regis-Seraf	1751	polski	Autor: Fleckhammer von Aysädten [Joseph]. Przekrój poprzeczny w granicach złoża na linii sz. dz. Regis-Seraf; obejmuje poz. I – międzypoziom Bella. Zaznaczono budynek nadszybia sz. dz. Regis oraz inne budynki i szatę roślinną
Mapa poz. I	1755	polski	Rzut wyrobisk poz. I KS Wieliczka. Podziałka transversalna 24 mm = 10 Lachter lub 5 Dresdenische Ellen, liniowa 15 mm = 10 Germanische Lachtern

Tabela (Table) 2 cd.

Tytuł mapy	Data powstania mapy	Język mapy	Abstrakty
Gruben Zug derer Kammern Tarnów von der Schacht Winnica an bis unter die Schacht Lipowiec auf der 2ten Etage so auch der Zug in der Strecken fort auf 1ten Contignation mit gedachten 2 und anderen Schachter bis von die Schacht Zygmunt, gefertigt	1763	niemiecki	Rzut, przekrój poprzeczny i podłużny wyrobisk w rejonie sz. dz. Boża Wola; obejmuje poz. I–IIIn
Delineatio Prima Salifodinae Wielicensis	1766	łacina	Autor: Nilson J. E. Rzut wyrobisk K. Wieliczka w poz. I i przekrój podłużny w poz. I–III. Mapa wchodzi w skład kompletu złożonego z mapy miasta Wieliczki oraz trzech map kolejnych poziomów kop. Na mapie miasta umieszczono m.in. geometrów: 1) Marcin Germann, natione Szwed ab Anno 1638, 2) Jan Gottfryd Borlach natione Sass ab Anno 1717, 3) Jan Fryderik Mullendof natione Sann ab Anno 1742, 4) Jan Gottfryd Gebhard natione Sass ab Anno 1744, 5) Jan Gottfryd Schober natione Sass ab Anno 1752, 6) Jan Stlarski natione Polak ab anno 1762, 7) Antoni Fridhuber natione Austriak ab Anno 1768. Podz. liniowa 13 mm = 10 pedum Dresdensium i 28 mm = 100 Ulnae Polonicae novae
Delineatio Secundae Salifodinae Wielicensis	1766	łacina	Autor: Nilson J.E. Rzut wyrobisk KS Wieliczka w poziomach IIw.–IIIn. i przekrój podłużny w poz. I–III. Na przekroju wrysowano nadszybia i sąsiednie budynki. Podziałka liniowa 13 mm = 10 pedum Dresdensium i 28 mm = 100 Ulnae Polonicae novae
Delineatio Tertiae Salisfodinae Wielicensis	1766	łacina	Autor: Nilson J.E. Rzut wyrobisk KS Wieliczka w poz. IIIn.–III i przekrój podłużny w poz. I–III. Na przekroju wrysowano budynki nadszybi i inne. Podziałka liniowa 13 mm = 10 pedum Dresdensium i 28 mm = 100 Ulnae Polonicae novae
Delineatio Primae Salisfodinae Wielicensis	1766	łacina	Autor: Nilson J.E Rzut wyrobisk KS Wieliczka w poz. I i przekrój podłużny w poz. I–III. Podziałka liniowa 13 mm = 10 pedum Dresdensium i 28 mm = 100 Ulnae Polonicae novae

Na pierwszej mapie Nilsona z 1766 r. (por. tab. 2) podane są nazwiska siedmiu geometrów, którzy byli twórcami wielu map, łącznie z datami ich działalności w kopalni wielickiej. Obszerniejsze omówienie najstarszych map wielickich przedstawiono w pracy Odlanicki-Poczobutt *et al.* (1958).

Kolejnym zbiorem są mapy kopalni bocheńskiej. Mapy te są rozproszone: częścią zbioru dysponuje Dział Mierniczy KS „Bochnia” – (208 sztuk), znaczną część posiada Muzeum im. S. Fischera w Bochni (81 sztuk), pewna liczba map znajduje się w Muzeum Żup Krakowskich w Wieliczce (29 sztuk; między innymi najstarsze zachowane mapy żupy bocheńskiej z 1746 r. autorstwa Jana Gottfryda Gebharda). Z czasów przedrozbiorowych zachowało się do czasów współczesnych zaledwie kilka map. Duża część zachowanych map pochodzi z okresu, kiedy żupą bocheńską administrowali Austriacy. Autorami tych map byli między innymi: K. Nikolassy, A. Friedhuber, D. Deuch, J. Tesch, A. Mendel, J. Fleckhammer (Fig. 4) oraz K. Fleckhammer. W XIX w. pojawiają się mapy autorstwa: K. Freyseysena, F. Jetmara, J.N. Hrdiny, K. Dracka, K. Kuczkiewicza, R. Saulenfelsa, J. Turnera, L.E. Hrdiny, A. Fischera i innych. Należy zaznaczyć, że wielu z nich tworzyło także mapy wielickie, gdyż obydwa przedsiębiorstwa pozostawały w niewielkiej odległości od siebie.

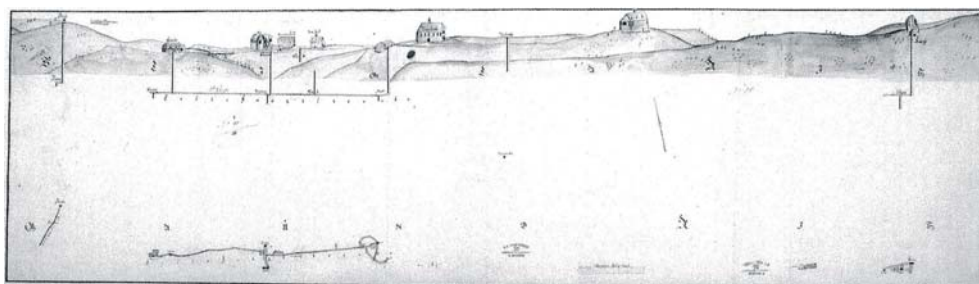


Fig. 4. Karl J. Fleckhammer, *Karte über der ersten Etage* (Plan horyzontalny miasta i plan pierwszego poziomu kopalni) z 1777 r. Muzeum im. S. Fischera w Bochni. Nr inw. MB-H/810

Fig. 4. Karl J. Fleckhammer, *Karte über der ersten Etage* (Horizontal map of the town and the map of the first level of the mine) of 1777. S. Fischer Museum in Bochnia. Reg no. MB-H/810

Mapy autorstwa J.G. Gebharda, a także K. Fleckhammera, stanowiące szczegółową inwentaryzację stanu kopalni, były wielokrotnie wykorzystywane, kopiowane, a kopie lub ich odrisy aktualizowane o nowe wyrobiska nawet w czasie drugiej wojny światowej, co świadczy o dużej ich wartości. Jeśli chodzi o zagadnienia związane ze skalą, tytułami, formą graficzną map żupy bocheńskiej przedstawiają się one podobnie jak w przypadku map KS „Wieliczka”. Dokładniejszą charakterystykę archiwalnych map bocheńskich przedstawił Charkot (1990) i Maciaszek *et al.* (1981).

Do systemu MICARIS wprowadzono do tej pory oryginalne mapy z KS „Bochnia” oraz z Muzeum Żup Krakowskich w Wieliczce – razem 180 sztuk. W tabeli 2 przedstawiono najstarsze (z 1746 r.) mapy znajdujące się w Muzeum Żup Krakowskich w Wieliczce, a w tabeli 3 mapy z Działu Mierniczego KS „Bochnia”.

Tabela (Table) 3

Fragment bazy sortowanej według daty utworzenia map dla zbioru w KS Bochnia
*A fragment of the base, sorted according to the map making date for the set of maps
 from the Salt Mine of Bochnia*

Tytuł mapy	Data powstania mapy	Język mapy	Abstrakty
Durchschnitte	1864	niemiecki	Trzy przekroje pionowe przez wyrobiska z zaznaczeniem utworów geologicznych. Autor: Frantz Muller. Stan dokumentu: dobry
Durchschnitte	1864	niemiecki	Trzy przekroje pionowe przez wyrobiska z zaznaczeniem utworów geologicznych i ich opisem. Stan dokumentu: średnio dobry, uszkodzenia i naderwania
Darstellung der Lagerungsform dernordlichen Salzlage	1865	niemiecki	Rzut wyrobiska. Autor: Frantz Muller. Stan dokumentu: średnio dobry, uszkodzenia i naderwania
Przekroje pionowe z rzutami poziomymi	1872	polski	Dwa rzuty poziome i dwa rzuty pionowe wyrobisk górniczych na poziomie Horr. Freundl (dwie skale: 1:360, 1:720), skala: sążnie, podpis nieczytelny. Stan dokumentu: średnio dobry, uszkodzenia i naderwania kalki
Aufnafme der Salzlage No 114 – der Stiege	1872	niemiecki	Rzuty poziome i pionowe wyrobisk górniczych na poziomach August, Gołuchowski, Russeger, skala: sążnie. Stan dokumentu: papier w średnim stanie
Aufnahme der Salzlagebesch	1875	niemiecki	Część druga projektu, podpis nieczytelny. Stan dokumentu: średni
Geognostische Darstellung der Querschlage Nr 7 im hor. Freundl , Nr 8 im hor. Podmoście	1878	niemiecki	Przekroje pionowe przez z zaznaczeniem utworów geologicznych i ich opisem. Autor: Baron. Stan dokumentu: średnio dobry
Durchschnitt nach AB im Ostfelde	1879	niemiecki	Rzut poziomy oraz pionowy fragmentu wyrobisk górniczych. Stan dokumentu: średnio dobry, uszkodzenia i naderwania
Karte über der nau auzülegenden Horizontal beim Steinsalzbergwerke in Bochnia	1882	niemiecki	Wyrobiska górnicze (podłużnie – Herr Russeger, poprzecznie, szyb Campi), poziomy: Russeger, Gołuchowski, rzuty pionowe oraz poprzeczne. Stan dokumentu: średni
Plan – Aufriss und Grundriss – Liedemann	1882	niemiecki	Rzut poziomy oraz pionowy fragmentu wyrobisk górniczych, zaznaczone poziomy wydobywcze różnymi kolorami, nieczytelna nazwa, i autor nieczytelny. Stan dokumentu: papier w średnim stanie

Muzeum Górnictwa Węglowego w Zabrzu posiada 33 mapy górnicze dotyczące eksploatacji soli na dawnych ziemiach polskich (oraz rozmieszczenie ważelni). Przykładowe mapy przedstawia tabela 4. Nie są to jednak oryginały kartograficzne, lecz kopie ozalidowe map, w nielicznych przypadkach kolorowe. Do systemu MICARIS wprowadzono wszystkie mapy; w tabeli 4 przedstawiono kilka z nich.

Tabela (Table) 4

Fragment bazy sortowanej według daty utworzenia map dla zbioru map
z Muzeum Górnictwa Węglowego w Zabrzu

*A fragment of the base, sorted according to the map making date for the set of maps
from the Coal Mining Museum in Zabrze*

Tytuł mapy	Data zatwierdzenia mapy	Język mapy	Abstrakty
Plan kopalni soli w Kałuszu	1890	polski	Na mapie zaznaczono wyrobiska górnicze kopalni i szyby
Sytuacja południowo-wschodniej części saliny w Kałuszu	1904	polski	Na mapie naniesiono rzekę Siwkę i drogę do Kałusza
Wyrobiska górnicze poz. II, III, IV i V (fragment)	1909	polski	Plan sytuacyjny wyrobisk chodnikowych z KS Wieliczka (brak podpisu)
Plan sytuacyjny Państwowej Ważelni, źródeł minerałów, teżni w Ciechocinku	1919	polski	Na mapie w kolorach zaznaczono łazienki, teżnie, magazyny itp. Autor: R. Kaszubski.
Plan sytuacyjny gruntów koło szybów	1920	polski	Podpis mapy: Adam Gielecki. Mapa przedstawia fragment Inowrocławia w okolicach ulicy Świętokrzyskiej, zaznaczony staw i hałda

Historię górnictwa solnego w rejonie Inowrocławia możemy prześledzić na zbiorze map znajdujących się w Muzeum im J. Kasprowicza w Inowrocławiu (pozostałe mapy górnictwa solnego z rejonu Kujaw znajdują się w Archiwum WUG-u w Katowicach). Autorzy map to: Kozłowski, Kawecki, Novak, Javetzky, Klose, Hewwelt, Weinreich, Landresser, Szober i inni. Są to mapy geologiczne, hydrogeologiczne, profile szybów i otworów badawczych, plany Inowrocławia z zaznaczoną działalnością górnictwem (rozmieszczenie źródeł solnych i kopalń). W muzealnym zbiorze są kopie map górniczych, ale także i oryginalne mapy, np. interesujący zestaw map kopalnianych z końca XIX w. w oprawionej teczce. Do systemu MICARIS wprowadzono 51 map, z których przykładowe pokazano w tabeli 5.

Informacje o każdej mapie są obszerniejsze od tych zawartych w tabelach 2–5, a wygląd formularza ukazującego się w Internecie prześledzić można na figurze 2. Nie zawsze w formularzu zamieszczano fragment mapy ze względów na brak praw do reprodukcji tych map. Właściciele map (muzea, biblioteki, kopalnie itd.) same mogą w przyszłości zdecydować o umieszczeniu wizualizacji mapy w systemie.

Tabela (Table) 5

Fragment bazy sortowanej według daty utworzenia map dla Muzeum im. J. Kasprówicza w Inowrocławiu

A fragment of the base, sorted according to the map making date for the set of maps from the J. Kasprówicz Muzeum in Inowrocław

Tytuł mapy	Data powstania mapy	Język mapy	Abstrakt
Steinsalzbergwerk Hohensalza OCI OCII OCIII	1884	niemiecki	Plan sytuacyjny (terenów górniczych należących do towarzystw) złożony z trzech połączonych w jeden arkusz części: OCI, OC II, OC III, z niemieckimi objaśnieniami. Plan podklejony jest płótnem
Steinsalzbergwerk Hohensalza	1887	niemiecki	Plan sytuacyjny (terenów górniczych należących do towarzystw) złożony z dwóch części: Blatt I i Blatt III z niemieckimi objaśnieniami. Na obydwu częściach znajdują się poprawki naniesione ołówkiem i piórem
Profile (durch das Kons. Steinsalzbergwerk „Krasprinz”)	1888	niemiecki	Na planie naniesiony jest układ komór, oznaczony literami alfabetu od A do Q
Steinsalzbergwerk Hohensalza Gemeinsames Grubenbild	1896	niemiecki	Plan sytuacyjny z zaznaczonymi warstwami geologicznymi i rozmieszczeniem działalności towarzystw górniczych. Autor: Hammer
Steinsalzbergwerk Hohensalza Gemeinsames Grubenbild. Blatt II	1896	niemiecki	Plan sytuacyjny z zaznaczonymi warstwami geologicznymi i rozmieszczeniem działalności towarzystw górniczych, złożony z czterech części, sklejonych w jeden arkusz, oznaczonych kolejno: Blatt I, Blatt II, Blatt III, Blatt IV w skali 1:1000. Autor: Hammer

System MICARIS umożliwia sortowanie bazy według następujących atrybutów: nazwy mapy (oryginalnego tytułu), miejscowości (według nazwy lub współrzędnych geograficznych), której dotyczy mapa, rodzaju kopaliny, języka, w jakim sporządzono mapę, skali mapy, roku jej powstania oraz słów kluczowych. Inny rodzaj wyszukiwania mapy, tzw. wyszukiwanie zaawansowane, przedstawiono w pracy Maciaszek (2009).

PODSUMOWANIE I WNIOSKI KOŃCOWE

Dzięki utworzeniu numerycznych baz danych dla archiwalnych map górniczych opartych na ich lokalizacji przestrzennej (współrzędne geograficzne) uruchomiono system MICARIS, dostępny przez Internet. Ponieważ system MICARIS rozwija się, a kwerendy w różnych instytucjach trwają, należy się spodziewać zwiększenia liczby map dotyczących kopalnictwa soli.

Mapa górnicza, także archiwalna, dostarcza wielu cennych informacji, umożliwiających ekonomicznie uzasadnione i bezpieczne prowadzenie inwestycji na terenach pogórnich, przebudowę i rozbudowę zabytkowych kopalń solnych, jest pomocna przy pozyskiwaniu danych opisujących historyczne wyrobiska górnicze. Stanowi niezastąpione źródło do badań nad dziejami górnictwa solnego na ziemiach polskich.

W świetle zakończonego etapu badań związanego z utworzeniem systemu informatycznego MICARIS nasuwają się następujące wnioski:

- Postęp w wykorzystaniu archiwalnej kartografii górniczej uzyskać można dzięki współpracy wielu ośrodków krajowych posiadających mapy, bezpłatnemu udostępnieniu tych map (ewentualnie ich zdjęć lub skanów) do opracowania numerycznego i zamieszczenia informacji o nich w Internecie. Umieszczenie informacji o zbiorach kartograficznych może być zarazem reklamą firmy, która te mapy posiada.
- Ze względu na znaczenie dawnych map górniczych dla badaczy z wielu dziedzin wydaje się celowe – po zapoznaniu się z systemem MICARIS – przedyskutowanie w szerszym gronie proponowanej metodyki numerycznego katalogowania map oraz systemu informatycznego MICARIS.
- Wdrażanie nowego systemu opartego na własnych rozwiązaniach topologicznych baz danych, pochodzących z różnych instytucji, umożliwia przeprowadzenie wielu analiz, porównań i badań, pomocnych w kompleksowym monitoringu górotworu i powierzchni terenu zabytkowych kopalń solnych w Polsce.

Pracę wykonano w ramach projektu badawczego 4T12E 05728.

LITERATURA

- Charkot J., 1990. *Mapy górnicze kopalni bocheńskiej. Studia i materiały do dziejów żup solnych w Polsce. XVI*. Wieliczka, 115–124.
- Charkot J. & Jaworski W., 1992. *Charakterystyka zabytkowych wyrobisk kopalni soli w Bochni. Studia i materiały do dziejów żup solnych w Polsce. XVII*. Wieliczka, 7–62.
- Fischer S., 1962. Dzieje bocheńskiej żupy solnej. Państwowa Rada Górnictwa, *Materiały z prac Rady*, 36, E/3, Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
- Flasza J., 2008. Dzieje dziesięciu najcenniejszych planów kopalni soli w Bochni ze zbiorów Muzeum w Bochni im. Prof. Stanisława Fischera. W: *Informator muzeum*, Bochnia.
- Krawczyk A., 2008. MICARIS – system metadanych o historycznej kartografii górniczej. *Geomatyka*, 6, 5, 49–54.
- Kurowski R., 1982. *Katalog map górniczych*. Muzeum Żup Krakowskich Wieliczka, Wieliczka.
- Maciaszek J., 2009. Zasady tworzenia i wyszukiwania metadanych w systemie informatycznym MICARIS. *Przegląd Górniczy*, w druku.
- Maciaszek J., Szewczyk J. & Krawczyk A., 2006. System informacji o archiwalnych zbiorach kartograficznych dotyczących eksploatacji górniczej na ziemiach polskich. *Geodezja* (półrocznik AGH), 12, 2/1, 419–430.

- Maciaszek J. & Szewczyk J., 2008. Historyczne pola górnicze węgla kamiennego rejonu Dąbrowy Górniczej (w świetle zbiorów archiwalnych map górniczych z muzeum miejskiego „Sztygarka”). *Materiały VII konferencji naukowo-technicznej Ochrona Środowiska na terenach górniczych*, Szczyrk, 143–154.
- Maciaszek J., Szewczyk J. & Krawczyk A., 2007. Archiwalne mapy górnicze – tworzenie systemu informacji o ich zbiorach. *Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej, 1752, Górnictwo*, 278, 259–272, Gliwice.
- Maciaszek J., Palaszewski A., Rutkowski D. & Szewczyk J., 1981. Dawne mapy robot górniczych z terenu kopalni soli i ich wykorzystanie dla potrzeb aktualnych. *Prace Komitetu geodezji PAN i Komisji Górnictwa SITG*, Wyd. Śląsk, Katowice, 34–50.
- Odlanicki-Poczobutt M. & Milewski M., 1958. Najdawniejsze plany kopalni wielickiej. *Kwartalnik Historii Nauki i Techniki*, III, 4, Warszawa.
- Instrukcja GeoNetwork opensource V.2.2: geonetwork-devel@lists.sourceforge.net 2007–2008.*
- PN-G-09000-1:2002: *Mapy górnicze. Cz. 1: Podział i terminologia.*

Summary

Based on the Mine Cartography Information System (MICARIS), created at the Chair of the Protection of Mining Districts, Geoinformatics and Mine Surveying of AGH-UST, the most important elements of this system were presented, including databases made according to a uniform pattern (Tab. 1) for each Unit possessing archive maps. The created files were then analyzed, checked and converted in the GeoNetwork XML program (Figs 1, 2) to .xml format and imported to MICARIS system based on the open source platform of GeoNetwork. An example of such a map in this system was presented in figure 3. In tables 2–4 and figures 2–4 the oldest mining maps were presented, referring to the exploitation of salt in Poland, starting from 17th century. Also a short characteristic of cartographic sets was given as well as the advantages connected with publishing them in the Internet.