

## Kartografia geologiczna – główne zadania koordynowane i realizowane przez Państwową Służbę Geologiczną funkcjonującą w ramach Państwowego Instytutu Geologicznego – Państwowego Instytutu Badawczego

Dariusz Gałązka<sup>1</sup>, Wojciech Morawski<sup>1</sup>, Marcin Żarski<sup>1</sup>,  
Magda Derkacz<sup>1</sup>, Katarzyna Józwick<sup>1</sup>



D. Gałązka



W. Morawski



M. Żarski



M. Derkacz



K. Józwick

**Geological mapping – main tasks coordinated and performed by the Polish Geological Survey operating within the Polish Geological Institute – National Research Institute.** *Prz. Geol.*, 64: 611–616.

*Abstract.* The Polish Geological Institute – National Research Institute (PGI-NRI) acts as the Polish Geological Survey (PGS) and is the main provider of geological maps in Poland. Since 1953 the Polish Geological Institute's activities have been focused on the construction of multi-sheet map editions covering the whole territory of the country. The most important map – first edition of the Detailed Geological Map of Poland in scale of 1 : 50,000 (DGMP 1 : 50,000) – will be fully compiled in GIS technology in 2020. It is a basic map used for preparation of all other thematic maps and databases in the country, both in detailed and regional scale. Due to increased interest in geotourism in Poland, the PGS has started to elaborate geological-tourist maps, what is one of the basic forms of geotourism popularization.

**Keywords:** geological mapping, maps, Polish Geological Survey

Jednym z podstawowych zadań polskiej Państwowej Służby Geologicznej (PSG), funkcjonującej w ramach Państwowego Instytutu Geologicznego – Państwowego Instytutu Badawczego (PIG-PIB), podobnie jak innych światowych służb geologicznych, jest szeroko rozumiana kartografia geologiczna, zarówno podstawowa, jak i tematyczna (Pietras, 2001; Ber, 2004, 2005; Ber & Jezierski, 2004; Jezierski & Żarski, 2008). Dążąc do utrzymania stałej aktualności danych geologicznych, PSG inicjuje, koordynuje i wykonuje opracowania seryjnej kartografii geologicznej i środowiskowej, obejmujące obszar całej Polski oraz opracowania poszczególnych regionów naszego kraju. Poczynając od 2012 r. opracowywanie map geologicznych jest jednym z najistotniejszych działań większości służb geologicznych w Europie (źródło: raporty roczne z działalności EGS za lata 2012–2014: <http://www.eurogeosurveys.org>). Jest to spowodowane rosnącym zapotrzebowaniem odbiorców – jednostek administracji państwowej i samorządowej, uczelni wyższych, podmiotów gospodarczych oraz osób prywatnych – na informacje o budowie geologicznej przedstawianej na mapie. Raport z analizy statystycznej strony internetowej PIG-PIB (2015) wskazuje, że fraza „mapa geologiczna” jest jedną z najczęściej wyszukiwanych. Podążając za najnowszymi trendami oraz czerpiąc z doświadczeń EGS (*European Geological Surveys*), także PSG stale rozwija i modernizuje opracowa-

nia kartograficzne w różnych skalach. W 2020 r. Polska będzie jednym z pierwszych krajów w Europie z kompletną, dostępną w wersji cyfrowej, opracowaną dla całego kraju I edycją Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski w skali 1 : 50 000 (SMGP). Wszystkie opracowania kartograficzne już teraz są sukcesywnie udostępniane przez przeglądarkę internetową Centralnej Bazy Danych Geologicznych (CBDG: <http://web3.pgi.gov.pl/web-site/cbdg/viewer.htm>).

Zadania realizowane w dziedzinie kartografii geologicznej wpisują się w cele określone w licznych dokumentach krajowych i unijnych, w tym m.in.: Strategia Zrównoważonego Rozwoju Polski, Agenda 21, Kierunki badań w dziedzinie kartografii geologicznej (na lata 2008–2015), Polityka resortu środowiska w dziedzinie kartografii geologicznej na lata 2005–2020, Koncepcja przestrzennego zagospodarowania kraju 2030, Ustawa z dnia 4 marca 2010 r. o infrastrukturze informacji przestrzennej, Dyrektywa 2007/2/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 14 marca 2007 r. ustanawiająca infrastrukturę informacji przestrzennej (IIP) we Wspólnocie Europejskiej (INSPIRE), Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz.U. 2015 poz. 520) oraz przede wszystkim wynikające z zapisu art. 162.1 pkt. 7 ustawy z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze (Dz.U. 2011 Nr 163, poz. 981 ze zm.) – „PSG... koordynuje i wykonuje prace z zakresu kartografii geologicznej oraz wykonuje prace pilotażowe z tego zakresu”.

<sup>1</sup> Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy, ul. Rakowiecka 4, 00-975 Warszawa; [dariusz.galazka@pgi.gov.pl](mailto:dariusz.galazka@pgi.gov.pl), [wojciech.morawski@pgi.gov.pl](mailto:wojciech.morawski@pgi.gov.pl), [marcin.zarski@pgi.gov.pl](mailto:marcin.zarski@pgi.gov.pl), [magda.derkacz@pgi.gov.pl](mailto:magda.derkacz@pgi.gov.pl), [katarzyna.jozwick@pgi.gov.pl](mailto:katarzyna.jozwick@pgi.gov.pl).

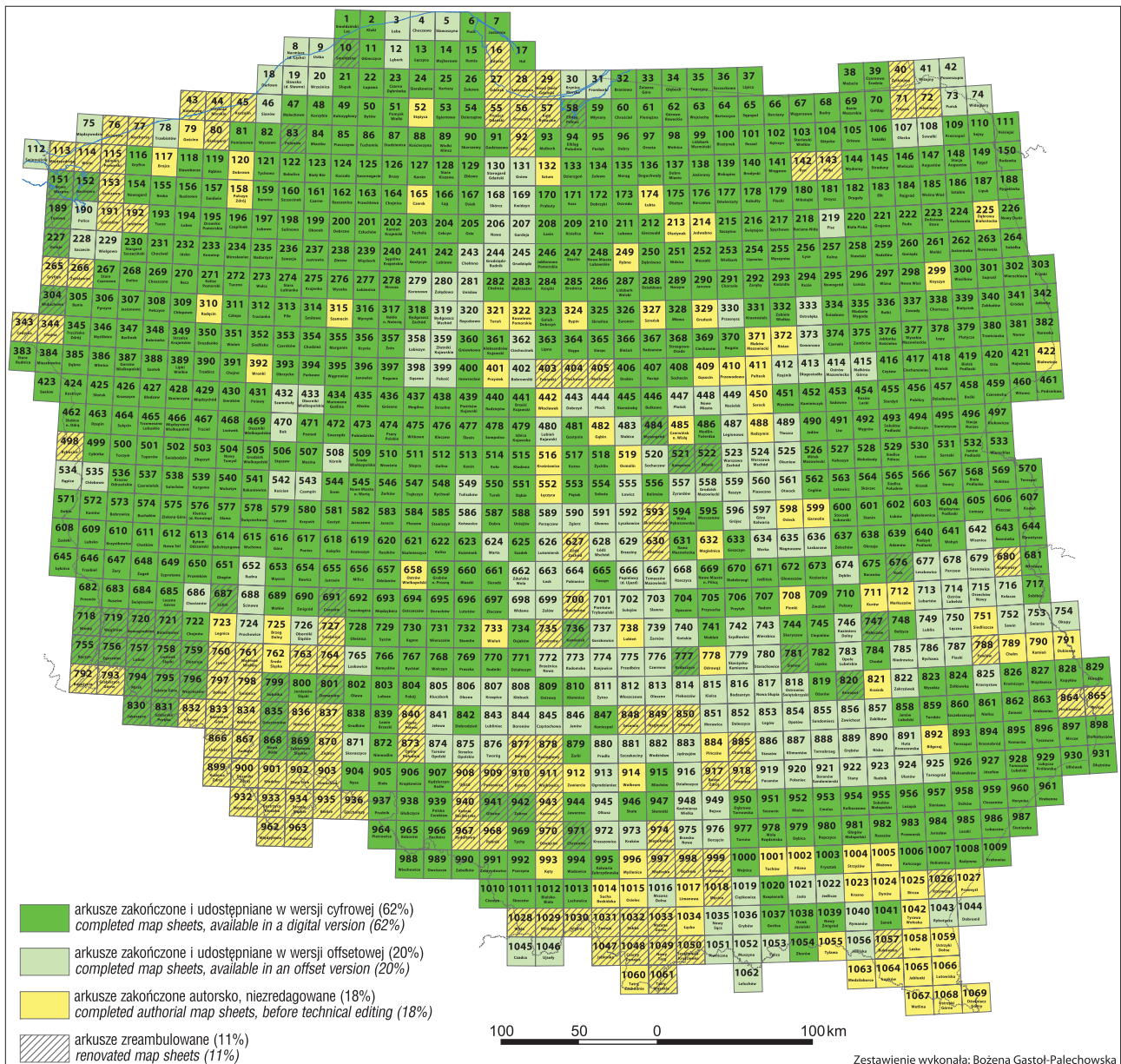
## KARTOGRAFIA GEOLOGICZNA PODSTAWOWA

### Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1 : 50 000 (SMGP)

Od 1953 r. Państwowy Instytut Geologiczny, jego pion Państwowej Służby Geologicznej, jest głównym wykonawcą i koordynatorem największego przedsięwzięcia polskiej geologii – opracowania Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski w skali 1 : 50 000 (SMGP). Pełna edycja tej mapy, obejmuje opracowanie 1069 arkuszy. Autorskie opracowanie wszystkich arkuszy zakończono w 2009 r. Operat każdego arkusza obejmuje barwną mapę geologiczną w skali 1 : 50 000 (kartowaną w terenie w skali 1 : 25 000), wraz z przekrojami geologicznymi, profilami syntetycznymi i legendą oraz tekst objaśniający w formie książkowej wraz z mapami tematycznymi (geomorfologiczną i ukształtowania podłoża), dodatkowymi przekrojami geologicznymi oraz zestawieniami tabelarycznymi (Instrukcja, 2004). Według stanu na dzień 31.12.2015 r. udostępniono już

877 arkuszy SMGP, w tym 663 arkuszy opracowanych cyfrowo (GIS) oraz 214 arkuszy opracowanych i wydanych w wersji analogowej (wydruki offsetowe) – wykonane zarówno w wersji papierowej, jak i rastrowej (ryc.1). Pozostałe 192 arkusze, po zdigitalizowaniu i zredagowaniu, zostaną udostępnione w formie cyfrowej. Są one aktualnie dostępne w wersji autorskiej w Narodowym Archiwum Geologicznym (NAG).

**Reambulacja Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski w skali 1 : 50 000 (SMGP).** Prace merytoryczne służące uaktualnieniu treści (reambulacji) dawno opracowanych i wydanych arkuszy SMGP rozpoczęły się w 2000 r. Dotychczas zreambulowano 117 arkuszy SMGP. Aktualnie trwają prace pełnej reambulacji dla kolejnych 25 arkuszy tej mapy. Na kolejne lata jest planowana reambulacja częściowa 214 arkuszy SMGP opracowanych w poprzednich dekadach i wydanych offsetowo na „skażonych” podkładach topograficznych.

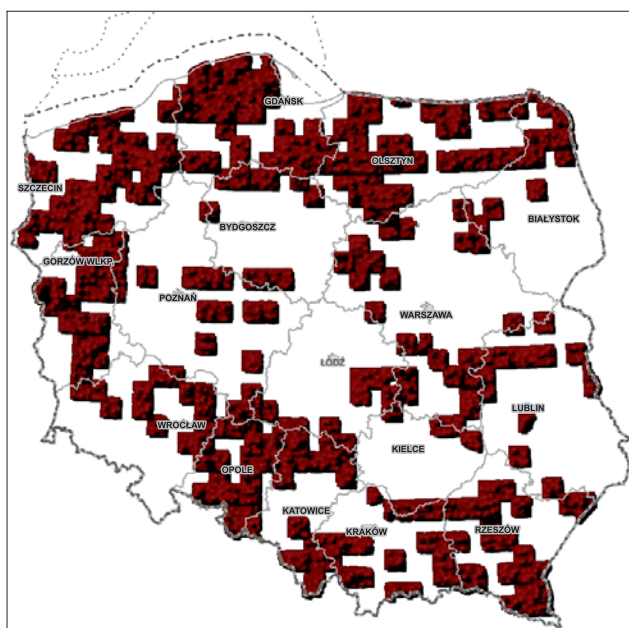


Ryc. 1. Skorowidz SMGP w skali 1 : 50 000, stan na 31 grudnia 2015 (zakończono opracowanie autorskie wszystkich arkuszy)  
Fig. 1. Index of the Detailed Geological Map 1 : 50,000 of Poland, the state for December 31, 2015 (completed authorial map sheets)



**Wydanie i udostępnienie SMGP.** Redakcja i przygotowanie do udostępniania arkuszy SMGP obejmuje redakcję merytoryczną i techniczną map i tekstów objaśniających jak również cyfrowanie map i ich udostępnienie. Do 2000 r. mapy i teksty objaśniające były redagowane i wydawane metodą tradycyjną (offsetowo), zostały one w latach późniejszych zeskanowane i udostępnione w wersji rastrowej. Od 2000 r. SMGP jest redagowana, cyfrowana, wydawana w technologii GIS i udostępniana zarówno w wersji papierowej, jak i cyfrowej. Aktualnie pozostały do zredagowania, scyfrowania i udostępnienia 192 arkusze SMGP – zakończenie tych prac jest przewidziane do 2020 r. Przeprowadzenie reambulacji częściowej 214 arkuszy wydanych offsetowo umożliwi udostępnienie pełnej edycji SMGP na jednolitym podkładzie topograficznym w układzie 1992 w pełnej wersji elektronicznej, co jest planowane za ok. dziesięć lat.

**Baza danych punktów dokumentacyjnych SMGP.** Podczas terenowych prac kartograficznych w ramach opracowania SMGP zostało wykonanych na poszczególnych arkuszach po kilkaset do ponad 2 tys. punktów dokumentujących przypowierzchniową budowę geologiczną. Są to sondy wykonane ręcznie lub wiertnicą mechaniczną, wkopy badawcze oraz zinwentaryzowane odsłonięcia naturalne i sztuczne. Były one lokalizowane na różnego typu mapach terenowych w różnych skalach i opisane w notatkach terenowych. Do chwili obecnej zachowały się w archiwach takie materiały terenowe dla ok. 630 arkuszy SMGP. Są one obecnie lokalizowane na jednolitym podkładzie topograficznym w układzie 1992, a ich profile geologiczne są archiwizowane w ujednoliconej formie elektronicznej. Tak przetworzone materiały terenowe są sukcesywnie wprowadzane do baz danych i udostępniane przez CBDG w Internecie. Zakończono już I i II etap tego przedsięwzięcia, podczas których opracowano materiały terenowe dla 330 arkuszy SMGP, udostępniając ok. 244 000 punktów dokumentacyjnych (ryc. 2). Aktualnie trwają prace III etapu – zostaną w nim opracowane punkty dokumentacyjne dla następnych



**Ryc. 2.** Skorowidz bazy punktów dokumentacyjnych SMGP  
**Fig. 2.** Index of the geological databases of research drilling points for DGMP

150 arkuszy. W 2018 r. jest planowane rozpoczęcie IV – ostatniego etapu prac dla kolejnych 150 arkuszy SMGP. Łącznie do 2021 r. zostaną udostępnione szczegółowe profile geologiczne ponad 440 000 punktów dokumentacyjnych z 630 arkuszy SMGP.

### Mapa Litogenetyczna Polski w skali 1 : 50 000

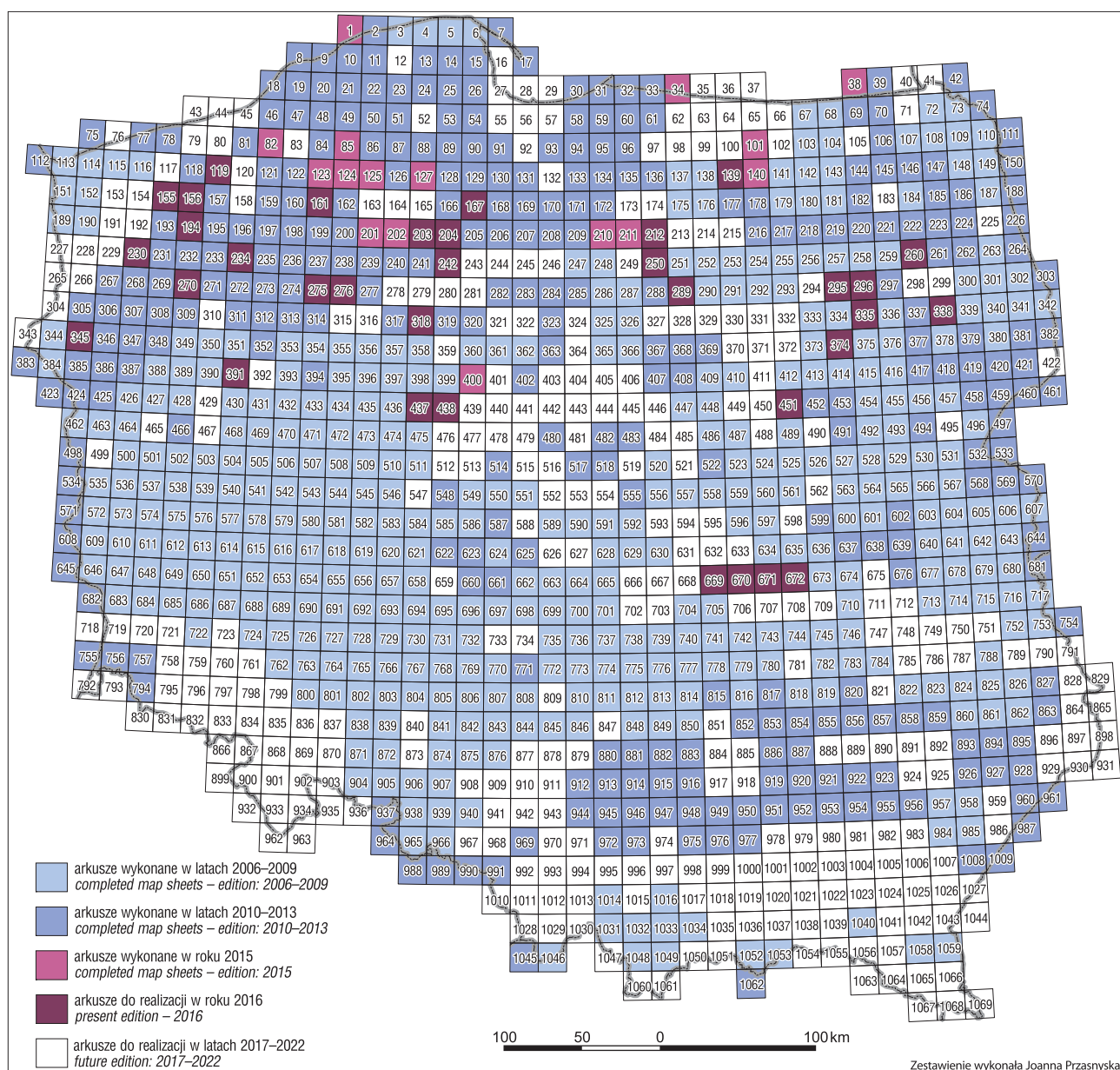
Na bazie podstawowej mapy SMGP powstają mapy pochodne, ukierunkowane na specjalistyczne zagadnienia i wybranych odbiorców, obejmujące swoim zakresem inne spektrum prezentowanych danych. Jedną z nich jest Mapa Litogenetyczna Polski w skali 1 : 50 000 (MLP), ukazująca ujednoliconą litologię i genezę osadów budujących powierzchnię terenu z elementami geodynamicznymi, (bez podziału stratygraficznego). Mapa jest wykonywana na podkładzie numerycznego modelu terenu (Instrukcja, 2008). Aktualnie wykonano 700 z 1069 arkuszy tej mapy (ryc. 3). Zakończenie edycji przewiduje się na koniec 2022 r. Jako kontynuacja tematu jest planowane opracowanie MLP w skali 1 : 500 000 i 1 : 1 000 000 jako map ściennych.

### Reambulacja Mapy Geologicznej Polski w skali 1 : 200 000

Mapa Geologiczna Polski w skali 1 : 200 000 (MGP) jest skoncentrowana na zagadnieniach regionalnych. Mapę tę sporządza się w celu przedstawienia aktualnego obrazu budowy geologicznej obszaru Polski w dwóch wersjach: „A” – mapa zakryta z pokrywą osadów czwartorzędowych oraz „B” – mapa odkryta, prezentująca ukształtowanie i wiek osadów budujących bezpośrednie podłoże czwartorzędowe (Instrukcja, 2009). MGP jest również jedyną mapą umożliwiającą prowadzenie korelacji transgranicznych (skala powszechnie stosowana w krajach sąsiednich). Może zostać docelowo przekształcona w mapę ciągłą bez cięcia arkuszowego. W przyszłości MGP zostanie wykorzystana jako warstwa bazowa przy opracowaniu europejskiej mapy skał macierzystych gleb w skali 1 : 250 000 – projektowanego obecnie zadania w ramach grupy roboczej Task Force Superficial Deposits EGS. MGP jest również podstawą w opracowaniach zadań stałych Polskiej Służby Hydrogeologicznej (PSH): dokumentowanie zasobów wód podziemnych, głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP), jednolitych części wód podziemnych (JCWP). Do pełnego pokrycia kraju są konieczne jeszcze trzy etapy prac trwające od 27 do 39 miesięcy w zależności od przyjętej metodyki prac. Rozpoczęcie pierwszego z nich planowane jest na październik 2016. Zakończenie pełnej edycji MGP nastąpi w 2027 r.

### Szczegółowa Mapa Geologiczna Tatr w skali 1 : 10 000

W 2015 r. zakończono III – ostatni etap realizacji Szczegółowej Mapy Geologicznej Tatr w skali 1 : 10 000 (SMGT). Od 2005 r. wykonano łącznie 25 arkuszy (ryc. 4), w tym arkusze graniczne (we współpracy z geologami słowackimi). Na każdy arkusz składa się mapa geologiczna z utworami powierzchniowymi, mapa geologiczna bez utworów czwartorzędowych, szkic tektoniczny w skali 1 : 20 000, przekrój geologiczny, profile stratygraficzne



Ryc. 3. Skorowidz MLP w skali 1 : 50 000

Fig. 3. Index of the Lithogenetic Map of Poland, scale 1 : 50,000

oraz tekst objaśniający. Arkusze zostały wykonane cyfrowo w technologii GIS, obecnie są one dostępne w Narodowym Archiwum Geologicznym oraz przez przeglądarkę internetową CBDG. W przyszłości będą prowadzone starania o dalszą współpracę ze Słowacją w celu uzupełnienia szczegółowej mapy Tatr o arkusze leżące w całości po drugiej stronie granicy, żeby powstała mapa geologiczna całych Tatr w skali 1 : 10 000.

#### Mapa geologiczna skał macierzystych gleb w skali 1 : 250 000

W najbliższych latach jest planowana przez EGS ogólnoeuropejska realizacja mapy skał macierzystych gleb. Obecnie trwają prace grupy roboczej Task Force Superficial Deposits EGS, w której Polskę reprezentuje PSG (PIG-PIB). Ze względu na brak finansowania oraz zawieszenie prac nad Ramową Dyrektywą Glebową przez Komisję Europejską projekt nie wszedł jeszcze do realizacji.

#### Mapa Geomorfologiczna Polski w skali 1 : 50 000 lub 1 : 100 000

Opracowanie wyłącznie w wersji GIS, docelowo – warstwy ciągłej mapy geomorfologicznej dla całego kraju, jako warstwy referencyjnej z informacją o genezie osadów powierzchniowych, głównie na potrzeby opracowań geologiczno-inżynierskich. Pilotaż zadania (w skali 1 : 100 000) został wykonany na zamówienie Głównego Geodety Kraju, głównie na podstawie SMGP przez konsorcjum firmy Gepol, Instytutu Geodezji i Kartografii oraz Stowarzyszenia Geomorfologów Polskich (2014 r.). Prace nad mapą rozpoczęto w 2013 r., na podstawie Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 3 października 2011 r. w sprawie rodzajów kartograficznych opracowań tematycznych i specjalnych, należących do zadań Głównego Geodety Kraju. Ze względu na tematykę opracowania wykonawcą powinna być PSG. Obecnie zadanie nie jest realizowane.





Ryc. 4. Skorowidz SMGT w skali 1 : 10 000

Fig. 4. Index of the Detailed Map of the Tatra Mts, scale 1 : 10,000

#### Reambulacja Szczegółowej Mapa Geologicznej Sudetów w skali 1 : 25 000

W najbliższych latach jest zakładana reambulacja Szczegółowej Mapa Geologicznej Sudetów w skali 1 : 25 000. Mapa ta opracowana w latach 1950–1996 składa się ze 135 arkuszy. To nowe zadanie wieloetapowe będzie poprzedzone wykonaniem projektów robót geologicznych dla poszczególnych arkuszy. Od 2017 r. jest planowany pilotaż projektu – opracowanie i zatwierdzenie do realizacji pierwszych siedmiu etapów nowej edycji tej mapy.

#### Szczegółowa Mapa Geologiczna Regionu Świętokrzyskiego w skali 1 : 25 000

Szczegółowa Mapa Geologiczna Regionu Świętokrzyskiego w skali 1 : 25 000 będzie mapą seryjną wykonywaną w kolejności podyktowanej potrzebami gospodarczymi kraju, założeniami ochrony środowiska oraz wymogami naukowymi. Pełna edycja mapy obejmie 197 arkuszy w skali 1 : 25 000. Pilotażowy etap składający się z 4 arkuszy mapy został wykonany w latach 1995–1998 wg metodyki prac przedstawionej w Instrukcji opracowania mapy z 1995 r. Obszar Gór Świętokrzyskich to jeden z najważniejszych w kraju regionów pod względem surowcowym, głównie surowców skalnych. Szczegółowe rozpoznanie potencjału surowcowego regionu powinno być jednym z priorytetów badań geologicznych w najbliższych latach. Obecnie to zadanie kartograficzne nie jest realizowane.

#### Mapy geologiczno-turystyczne

Nowym, perspektywicznym kierunkiem prac kartograficznych są mapy i przewodniki geologiczno-turystyczne,

które cieszą się dużym zainteresowaniem i uznaniem szerokiego kręgu odbiorców (ryc. 5). Do tej pory w PIG-PIB opracowano 10 map geologiczno-turystycznych wybranych Parków Narodowych oraz 9 map Parków Krajobrazowych (Rychel i in., 2012). Planowane jest opracowanie kolejnych map dla następnych, wybranych PN i PK. Opracowana przez PSG mapa Mazurskiego Parku Krajobrazowego została wyróżniona przez Stowarzyszenie Kartografów Polskich i otrzymała w 2014 r. tytuł „Mapy Roku” oraz Nagrodę Publiczności od uczestników XXXVIII Ogólnopolskiej Konferencji Kartograficznej. Ostatnio problematyka dotycząca

Ryc. 5. Skorowidz map geologiczno-turystycznych  
Fig. 5. Index of the geological-tourist maps in Poland

rozwoju geoturystyki była przedmiotem Konferencji zorganizowanej w Ministerstwie Środowiska (19.04.2016 r.). Obecnie i to zadanie kartograficzne nie jest realizowane. W 2017 r. planowane jest rozpoczęcie realizacji map geologiczno-turystycznych dla 4 górskich parków narodowych.

### PODSUMOWANIE

Realizacja wszystkich wymienionych powyżej zadań zależy od uzyskania pozytywnej opinii Ministra Środowiska jako organu akceptującego składany corocznie Plan Pracy PSG oraz od Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej jako finansującego te zadania PSG.

Najbliższe lata to przede wszystkim zakończenie I edycji SMGP oraz uaktualnienie (reambulacja częściowa) najstarszych 214 arkuszy mapy, wcześniej opracowanych i wydanych jedynie w wersji offsetowej. Wszystkie arkusze SMGP bezpośrednio po opracowaniu są na bieżąco udostępniane przez przeglądarkę CBDG. W połowie 2016 r. udostępniono również w ten sam sposób teksty objaśniające do poszczególnych arkuszy. PSG jest obecnie jedyną służbą geologiczną na świecie, która w tak obszernej formie (mapy i teksty objaśnień) udostępnia w Internecie szczegółowe dane geologiczne dla obszaru całego kraju. Stopniowo wszystkie nowo powstające oraz archiwalne opracowania kartograficzne będą udostępniane dla każdego odbiorcy przez Internet. W 2027 r. jest planowane zakończenie prac reambulacyjnych MGP i utworzenie pierwszej mapy ciągłej (bez cięcia arkuszowego) dla całego kraju. Zakończą się tym samym prace ogólnokrajowej, podstawowej, seryjnej kartografii geologicznej i większy wysiłek może zostać skierowany na wykonanie regionalnych map geologicznych (Sudety i Góry Świętokrzyskie) również transgranicznych oraz cieszących się dużym zainteresowaniem map geologiczno-turystycznych. W przyszłości powinno się rozważyć celowość pełnej reambulacji SMGP z wykorzystaniem nowej metodyki prac polowych, uwzględniającej m.in. postęp w

technologii GIS. Obecnie kartograf w terenie już nie musiałby posługiwać się analogową mapą, ponieważ mógłby mieć do dyspozycji terenowy komputer z lokalizatorem GPS, wyposażony w nowoczesne oprogramowanie GIS (np. darmowy BGS Sigma Mobile), wysokorozdzielczy aparat fotograficzny umożliwiający wykonywanie geokodowanych zdjęć oraz nowoczesny dron do dokumentowania odsłonięć liniowych, dużych odkrywek itp. Można w ten sposób uniknąć kilkukrotnego przerysowywania treści geologicznej podczas kolejnych etapów prac kameralnych i tym samym uniknąć szeregu potencjalnych drobnych nieścisłości wynikających głównie z nieaktualności podkładów analogowych. Niestety, ciągle jeszcze wysoki koszt komputerów terenowych zapewne nie pozwoli w najbliższym czasie na zdecydowany awans technologiczny polskiej kartografii geologicznej.

Doświadczone zespoły kartografów z pionu PSG są przygotowane do nowych wyzwań, których nie jesteśmy w stanie obecnie przewidzieć, a których wykonanie może być zasadne z punktu widzenia Strategii Państwa.

### LITERATURA

- BER A. 2004 – Kartografia geologiczna w Państwowym Instytucie Geologicznym w latach 1945–2004. *Prz. Geol.*, 52 (5): 377–382.
- BER A. 2005 – The Detailed Geological Map of Poland 1 : 50,000: the history, present and future. *Prz. Geol.*, 53 (10/2): 903–906.
- BER A., & JEZIEWSKI H.J. 2004 – Polityka resortu środowiska w dziedzinie kartografii geologicznej na lata 2005–2020. *Prz. Geol.*, 52 (11): 1037–1041.
- INSTRUKCJA opracowania i wydania Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1 : 50 000. Wyd. II uzupełnione, 2004. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- INSTRUKCJA opracowania i wydania Mapy Litogenetycznej Polski w skali 1 : 50 000, 2008. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- INSTRUKCJA reambulacji Mapy geologicznej Polski w skali 1 : 200 000. Wyd. II uzupełnione, 2009. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- JEZIEWSKI J. & ŻARSKI M. 2008 – Kierunki badań w dziedzinie kartografii geologicznej (na lata 2008–2015). *Prz. Geol.*, 56 (9): 793–795.
- PIETRAS M. 2001 – Kartografia geologiczna – ustawy obowiązujące państwowej administracji geologicznej. *Prz. Geol.*, 49 (8): 657–661.
- RYCHEL J., KUCHARSKA M., POCHOCKA-SZWARC K. 2012 – Mapy geologiczno-turystyczne jako jedna z podstawowych form popularyzacji geoturystyki. *Prz. Geol.*, 60 (11): 589–592.