

OCHRONA ZŁÓŻ KOPALIN – KONCEPCJA WALORYZACJI I SELEKCJI ZŁÓŻ O ZNACZENIU PUBLICZNYM

SAFEGUARDING OF MINERAL RAW MATERIALS DEPOSITS – A CONCEPT OF VALORIZATION AND SELECTION OF MINERAL DEPOSITS OF PUBLIC IMPORTANCE

STANISŁAW WOLKOWICZ¹, OLIMPIA KOZŁOWSKA¹, KAMILA ANDRZEJEWSKA-KUBRAK¹, DARIUSZ BRZEZIŃSKI¹

Abstrakt. W artykule przedstawiono propozycję nowych zasad selekcji złóż, które, z uwagi na swoją wartość, powinny być objęte ochroną jako Złóża Kopalin o Znaczeniu Publicznym (ZKoZP) szczebla krajowego. Przyjęto, że ochroną należy objąć tylko największe udokumentowane złoża pod względem zasobów, zlokalizowane w obszarach nie wykluczających eksploatacji. Złoża takie powinny spełniać łącznie dwa kryteria: sumaryczne zasoby największych złóż powinny obejmować co najmniej 50% krajowych geologicznych zasobów bilansowych i jednocześnie zasoby te powinny spełniać kryterium bezpieczeństwa dostaw danej kopaliny przez co najmniej 50 lat, przy średnim zapotrzebowaniu obliczonym na podstawie ostatnich 10 lat. Stosując powyższe kryteria, przeprowadzono analizę złóż gipsów i anhydrytów, bazaltów, granitów, granodiorytów, głazów narzutowych i sjenitów, dolomitów, margli, trawertynu, wapieni i wapieni dolomitycznych, kwarcytów, szarogłazów, piaskowców, piaskowców kwarcytowych, margli i wapieni dla przemysłu cementowego oraz wapieni i margli dla przemysłu wapienniczego. Łącznie analizie poddano 828 złóż, a założone kryteria wypełnia grupa 82 złóż. Wśród analizowanych złóż pod względem środowiskowym 6 z nich zaliczono do bardzo konfliktowych, 71 – do konfliktowych, a 5 – do mało konfliktowych. W przypadku kilku złóż bardzo konfliktowych podjęcie eksploatacji, z dużym prawdopodobieństwem, nie będzie możliwe, spełnienie stawianych kryteriów będzie wymagało wówczas poszerzenia listy o kolejnych 6 złóż. Zaproponowano przeprowadzanie weryfikacji waloryzacji złóż zaliczanych do ZKoZP okresowo – nie częściej niż co 5, ale nie rzadziej niż co 10 lat. Zadanie to powinno należeć do obowiązków służby geologicznej.

Słowa kluczowe: złoża kopalin, znaczenie publiczne, kryteria kwalifikacji, waloryzacja złóż, ochrona złóż, planowanie przestrzenne.

Abstract. The article presents a proposal for the new rules for the selection of deposits, which due to their value should be protected as Mineral Deposits of Public Importance (MDoPI) on national level. It was assumed that safeguarding should cover only the largest recognized deposits in terms of resources located in areas not excluding exploitation, which meet jointly two criteria: the total resources of the largest deposits should cover at least 50% of national geological resources and simultaneously they should meet the criterion of security of supply minerals for at least 50 years, with average demand calculated based on data from the last 10 years. Using the above criteria, analysis of the following deposits was performed: gypsum and anhydrite, basalt, granite, granodiorite, erratic boulder and syenite, dolomite, marl, travertine, limestone and dolomitic limestone, quartzite, greywacke, sandstone, quartzite sandstone, marl and limestone for the cement industry as well as limestone and marl for the lime industry. In total, 828 deposits were analyzed, and the assumed criteria were fulfilled in this group of deposits by a total number of 82 deposits. Among them, 6 deposits are very conflict, 71 – conflict, and 5 – partly conflict. In the case of several very conflict deposits, there is a high probability that their exploitation will not be possible, so meeting the criteria will require extending the list of deposits by 6 other ones. It was proposed that the verification of valorisation of deposits classified as MDoPI should be carried out periodically – not more often than every 5, but not less than every 10 years. This task should belong to the duties of the geological survey.

Key words: mineral deposits, public importance, qualification criteria, mineral deposits valorization, safeguarding of mineral deposit, spatial planning.

¹ Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy, ul. Rakowiecka 4, 00-975 Warszawa; e-mail: stanislaw.wolkowicz@pgi.gov.pl.

WSTĘP

Zadaniem geologów jest poszukiwanie i dokumentowanie złóż kopalin mineralnych, których wykorzystanie jest niezbędne do rozwoju gospodarczego każdego społeczeństwa. Rolą Państwa natomiast jest ochrona powierzchni nad złożami przed takim zagospodarowaniem, które utrudnia, czy wręcz uniemożliwia ich eksploatację (Szamałek, 2012). Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy (PIG-PIB), pełniąc rolę państwowej służby geologicznej, prowadzi bazy danych, w których gromadzi informacje dotyczące udokumentowanych zasobów złóż (MIDAS) oraz ich przestrzennej lokalizacji. Rejestr Obszarów Górniczych (ROG) zawiera z kolei dane o obszarach objętych działalnością górnictwem. Z uwagi na to, że złoża kopalin mineralnych są nagromadzeniami naturalnymi, ich występowanie często koliduje z innymi elementami środowiska naturalnego, ograniczając lub uniemożliwiając ich eksploatację. Stąd też zrodziła się konieczność waloryzacji środowiskowej złóż pod względem ich konfliktowości z elementami przyrody żywej i nieożywionej. Prace te są realizowane przez PIG-PIB w ramach wykonywania *Mapy Geośrodowiskowej Polski* (MGŚP), a ich wyniki są dostępne w Internecie. Ochrona powierzchni złóż udokumentowanych jest uregulowana prawnie w ustawach: (1) o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym z dnia 27 marca 2003 r. (Ustawa, 2003); (2) prawo ochrony środowiska z dnia 27 kwietnia 2001 r. (Ustawa, 2001); (3) prawo geologiczne i górnicze z dnia 9 czerwca 2011 r. (Ustawa, 2011) i (4) o ochronie przyrody z dnia 16 kwietnia 2004 r. (Ustawa, 2004) oraz kilku innych aktach legislacyjnych. Mnogość aktów prawnych nie przekłada się jednak na skuteczne egzekwowanie ochrony powierzchni złóż udokumentowanych. Dzieje się to z wielką szkodą dla złóż, a warto podkreślić, że złoża kopalin mineralnych są nieodnawialne i, chcąc zapewnić dostęp do nich przyszłym pokoleniom, powinny one podlegać (a przynajmniej najważniejsze z nich) szczególnie rygorystycznej ochronie. Problematyka ochrony złóż została dostrzeżona przez Unię Europejską (UE), co znalazło swoje odbicie w postaci projektu o akronimie MINATURA 2020, który był realizowany w ramach Programu Horyzont 2020. Zadanie to, w pełnym brzmieniu *Złoża Kopalin o Znaczeniu Publicznym* (ZKoZP, ang. *Mineral Deposits of Public Importance*), było realizowane przez międzynarodowe konsorcjum składające się z 24 partnerów z 16 krajów członkowskich UE. Polskim członkiem tego zespołu był Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN w Krakowie. Szczegółowa charakterystyka tego projektu została przedstawiona w artykułach Galosa i Niecia (2015), Galosa (2016) oraz Kot-Niewiadomskiej i in. (2017).

GLÓWNE CELE I WYZWANIA PROJEKTU MINATURA 2020

Realizacja projektu MINATURA 2020 w swych założeniach miała na celu wypracowanie metod i narzędzi, które pozwoliłyby zapewnić zaopatrzenie w surowce mineralne

wiele przyszłych pokoleń, co można osiągnąć jedynie poprzez ochronę złóż. Dużym wyzwaniem projektu było wypracowanie metody i narzędzi ochrony złóż, które powinny funkcjonować we wszystkich państwach UE. Tymczasem takie elementy jak stan rozpoznania złóż, regulacje prawne, kultura eksploatacji, akceptacja społeczna działalności górniczej czy świadomość konieczności eksploatacji kopalin w poszczególnych krajach unijnych są bardzo różne. Biorąc to pod uwagę, słusznym jest stwierdzenie, że kluczowym zadaniem dla całego projektu było wypracowanie zharmonizowanej definicji Złóż Kopalin o Znaczeniu Publicznym (ZKoZP) oraz opracowanie metody wyznaczania ZKoZP na trzech poziomach: unijnym, krajowym i regionalnym (Galos, 2016). Postęp prac w realizacji projektu był konsultowany na szczeblu krajowym w trakcie roboczych warsztatów w listopadzie 2015 r., maju 2016 r. i styczniu 2017 r. Systematycznie przekazywana na kolejnych warsztatach informacja o przebiegu realizacji projektu wskazywała, że efekt końcowy jego realizacji z biegiem czasu stawał się coraz bardziej ulotny. Pierwotny zamiar powstania zarysu dyrektywy unijnej okazał się zbyt ambitny. Bardziej realistyczne byłoby, gdyby założono jako cel projektu opracowanie wytycznych, jednak moc sprawcza takiego dokumentu byłaby wówczas niewielka. Gdyby wytyczne te uwzględniano w poszczególnych krajach przy opracowywaniu polityk surowcowych, to zapewne konieczne byłoby ich dostosowanie do lokalnych uwarunkowań. Jedno z ważniejszych pytań dotyczących krajów o wysokim stopniu rozpoznania geologicznego, do których Polska niewątpliwie się zalicza, jest to, czy waloryzacją powinny być objęte tylko obszary złóż udokumentowanych czy również obszary prognostyczne, a może nawet – perspektywiczne? W „Bilansie zasobów złóż kopalin Polski” (Szufficki i in., 2018) znajduje się kilkanaście tysięcy złóż (z dominacją złóż kruszywa naturalnego i kopalin ilastych), dlatego wydaje się oczywiste, że pierwszeństwo w waloryzacji należy się złożom udokumentowanym. Obszary prognostycznego występowania kopalin są wyznaczane na podstawie rozpoznania geologiczno-poszukiwawczego przedstawionego w dokumentacjach, orzeczeniach czy sprawozdaniach z prac poszukiwawczych. Mają one określone parametry jakościowe i oszacowane zasoby. Natomiast obszary perspektywicznego występowania kopalin wyznacza się na podstawie rozpoznania ogólnego: analizy *Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski* oraz opracowań surowcowych zawierających wstępne dane o parametrach jakościowych i ilościowych kopaliny (Wołkowicz i in., 2011). Stopień rozpoznania złóż udokumentowanych jest znacząco bardziej szczegółowy, ich granice są dokładnie sprecyzowane, a dokumentacje geologiczne zawierają również informacje dotyczące parametrów jakościowych kopaliny. W związku z tym waloryzacją i ochroną powinny być objęte w pierwszej kolejności złoża udokumentowane. Uzasadnieniem takiego wniosku jest to, że uznanie obiektu za złożo o znaczeniu publicznym będzie musiało skutkować ochroną jego powierzchni przed takim jej zagospodarowaniem, które uniemożliwi eksploatację w przyszłości. Efektem podjęcia takiej decyzji będzie ograniczenie prawa właściciela powierzchni terenu do swobodnego zarządzania, a każde takie ograniczenie praw

właściciele powinno być zrekompensovane, np. finansowo. Z tego względu o wiele bardziej zasadne jest chronienie ściśle sprecyzowanych obszarowo złóż udokumentowanych niż rozległych obszarów perspektywicznych o niedookreślonych parametrach złożowych.

Bardzo poważnym wyzwaniem przy waloryzacji złóż, która ma zazwyczaj charakter analizy wielokryterialnej, są zagadnienia składające się na uwarunkowania środowiskowe. Przy opracowaniu MGŚP (Instrukcja, 2005) w procedurze ustalania konfliktowości złoża są analizowane takie elementy, jak występowanie: chronionych gleb (klasy I–IVa), zwartych kompleksów leśnych, głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP), obszarów chronionych NATURA 2000, form ochrony krajobrazu oraz zagospodarowania przestrzennego. W analizach wielokryterialnych (Nieć, Radwanek-Bąk, 2014 z literaturą) i w propozycjach prezentowanych przez K. Galosa (w trakcie warsztatów związanych w projektem MINATURA), wiele cech złoża jest punktowanych: stopień rozpoznania złoża, jakość kopaliny, warunki geologiczno-górnictwa czy jego konfliktowość względem różnych elementów środowiskowych. Taka waloryzacja dla wybranych kopalin występujących na terenie województwa dolnośląskiego została przeprowadzona przez Kot-Niewiadomską i in. (2017). Podejście to jest dyskusyjne, biorąc pod uwagę zmienny w czasie charakter niektórych elementów środowiskowych. Nie można również wykluczyć zmiany i innego rozłożenia akcentów w polityce zrównoważonego rozwoju kraju/regionu, co może skutkować większą akceptacją eksploatacji złóż kopalin mineralnych. Ochrona gleb wysokiej bonitacji może być realizowana poprzez rygorystyczne przestrzeganie selektywnego zwałowania kopalin i mas skalnych w trakcie procesu udostępniania złoża i powtórnej ich relokacji w trakcie poeksploatacyjnej rekultywacji. W odniesieniu do kompleksów leśnych należy stosować pragmatyczne podejście. We wszystkich kompleksach leśnych, nie wyłączając nawet parków narodowych, jest prowadzona gospodarka leśna. Drzewostan osiąga wiek dojrzałości rębnej (np. w przypadku sosny jest to 110 lat) i po przeprowadzeniu wycinki, na obszarze udokumentowanego złoża surowca mineralnego, kopalina może być wydobyta, obszar poeksploatacyjny zaś – poddany rekultywacji, np. w kierunku leśnym.

Obszary NATURA 2000 oraz inne formy ochrony przyrody ożywionej nie stanowią elementów wykluczających eksploatację. Oceniając funkcjonowanie ustawodawstwa w dziedzinie ochrony przyrody z perspektywy wielu lat, można stwierdzić, że jedyną formą prawnej ochrony, wykluczającą odkrywczą eksploatację złóż, są parki narodowe i rezerwy przyrody. Dlatego też waloryzacja środowiskowa złóż powinna mieć charakter zero-jedynkowy: (1) złożo jest bardzo konfliktowe (np. w obszarze parku narodowego) i nie może być rozpatrywane jako potencjalne źródło kopaliny lub (2) nie ma jednoznacznych przeciwwskazań zabraniających jego eksploatacji i może stanowić obiekt ZKoZP. Po-

dobny charakter powinna mieć waloryzacja w odniesieniu do zagospodarowania przestrzennego, gdzie z możliwości eksploatacji wyklucza jedynie zwarta zabudowa terenu.

WALORYZACJA ZŁÓŻ WYBRANYCH KOPALIN DLA ZKoZP SZCZEBŁA KRAJOWEGO – PROPOZYCJA 50/50

Analizy wielokryterialne waloryzacji złóż mają niewątpliwie tę zaletę, że w sposób szczegółowy charakteryzują złożo, ale mają też poważną wadę, którą jest subiektywizm oceny wielu elementów. Zdaniem autorów do kategorii ZKoZP powinny być zaliczone tylko takie złoża, które gwarantują bezpieczeństwo w zaopatrzeniu w daną kopalinę w długim okresie czasu. I tylko takie złoża powinny być objęte szczególną ochroną ze strony państwa jako złoża o znaczeniu krajowym lub o znaczeniu regionalnym (województwa). Powinny być więc rozpatrywane tylko dwa parametry: wielkość złoża (geologiczne zasoby bilansowe) i wystarczalność zasobów liczona na podstawie średniego wieloletniego wydobycia danej kopaliny.

Prezentowana poniżej analiza dotyczy kilku wybranych grup surowców dla szczebła krajowego: (1) gipsów i anhydrytów, (2) bazaltów, (3) granitów, granodiorytów, gładów narzutowych i sjenitów, (4) dolomitów, margli, trawertynu, wapieni i wapieni dolomitycznych, (5) kwarcytów, szarogładów, piaskowców, piaskowców kwarcytowych, (6) margli i wapieni dla przemysłu cementowego oraz (7) wapieni i margli dla przemysłu wapienniczego. Zastosowano zatem podział, jaki przyjęto w opracowywanym corocznie przez PIG-PIB „Bilansie zasobów złóż kopalin w Polsce”.

W analizie przyjęto następujące kryteria:

- ochroną powinny być objęte tylko największe złoża pod względem zasobów, zlokalizowane w obszarach nie wykluczających eksploatacji;
- sumaryczne zasoby największych złóż powinny obejmować co najmniej 50% krajowych geologicznych zasobów bilansowych;
- sumaryczne zasoby powinny równocześnie spełniać kryterium bezpieczeństwa dostaw danej kopaliny przez co najmniej 50 lat. Za wielkość podaży przyjęto średnią arytmetyczną z ostatnich 10 lat (2008–2017);
- do analizy włączono zarówno złoża zagospodarowane, jak i niezagospodarowane.

Analizę według powyższych kryteriów przeprowadzono na podstawie danych bazy MIDAS i MGŚP. W tabeli 1 zestawiono dane dotyczące wydobycia analizowanych kopalin w latach 2008–2017. Zbiorną analizę konfliktowości złóż spełniających zastosowane kryteria 50/50 zestawiono w tabeli 2, natomiast dane o tych złożach zestawiono dla poszczególnych kopalin w tabelach 3–9. Ich przestrzenną lokalizację zilustrowano w załącznikach² 1–7, a sumaryczny obraz wszystkich złóż zaliczonych do ZKoZP przedstawiono na figurze 1.

² Załączniki są zamieszczone w wersji online artykułu (<https://biuletynpig.pl>).

Tabela 1

Wydobycie w latach 2008–2017 i wystarczalność analizowanych kopalin

Extraction in 2008–2017 and sufficiency of the analyzed raw minerals

Rok	Kopalina – wydobycie [tys. ton]						
	gipsy i anhydryty	bazalty	granity, granodioryty, głazy narzutowe i sjenity	dolomity, margle, trawertyn, wapienie i wapienie dolomityczne	kwarcyty, szarogłazy, piaskowce, piaskowce kwarcytowe	margle i wapienie dla przemysłu cementowego	wapienie i margle dla przemysłu wapienniczego
2008	1 482	9 500	7 904	16 392	5 949	22 301	16 110
2009	1 277	8 414	8 300	17 869	7 031	20 278	14 881
2010	1 179	8 554	9 118	19 915	8 201	22 431	17 588
2011	1 226	11 555	12 414	32 733	9 880	27 303	21 703
2012	1 228	8 626	9 243	25 708	7 675	24 322	16 728
2013	1 085	6 966	9 404	23 355	6 739	22 268	16 812
2014	1 062	7 065	10 020	25 753	7 655	24 803	16 561
2015	1 018	6 661	10 771	26 852	7 570	24 447	18 655
2016	1 043	6 312	10 937	25 383	6 581	24 846	17 463
2017	1 108	7 648	11 584	29 961	7 855	25 186	18 091
suma wydobywania 2008–2017	11 708	81 301	99 695	243 921	75 136	238 185	174 592
średnie roczne wydobycie	1 171	8 130	9 970	24 392	7 514	23 818	17 459
wystarczalność w latach	219	69	207	121	251	533	315

GIPSY I ANHYDRYTY

W Polsce jest udokumentowanych 15 złóż gipsów i anhydrytów o różnej wielkości, o łącznych bilansowych zasobach geologicznych wynoszących 256,324 mln ton (tab. 3). Występują one przede wszystkim na terenie województw świętokrzyskiego i dolnośląskiego, podrzędnie na Podkarpaciu i w Wielkopolsce (zał. 1). W latach 2008–2017 wydobywanie wahało się w granicach 1108–1482 tys. ton. Średnie wydobywanie w latach 2008–2017 wyniosło 1171 tys. ton/rok, a statyczna wystarczalność wynosi 219 lat (tab. 1). Eksploatacja jest prowadzona zarówno metodą odkrywkową (złoża miocenne północnego obrzeżenia zapadliska przedkarpacciego: Borków – Chwałowice i Leszcze), jak i podziemną (cechsztyńskie siarczany Dolnego Śląska: Lubichów, Nowy Łąd i Nowy Łąd – Pole Radłówka). W przypadku tych kopalin należy zwrócić uwagę na to, że wystąpienia gipsów i anhydrytów towarzyszą złożom miedzi w Lubińsko-Głogowskim Okręgu Miedziowym (LGOM) o szacunkowych zasobach, określonych dla płycej występujących partii, wynoszących 57 mld ton. Mimo tak ogromnych zasobów złoża te nie mogą być rozpatrywane w niniejszej analizie, gdyż nie są formalnie udokumentowane, a ich potencjalna, rentowna eksploatacja może być prowadzona najprawdopodobniej tylko przy okazji eksploatacji rud miedzi.

Analizując złoża gipsów i anhydrytów z zastosowaniem metody 50/50 do ZKoZP szczebla krajowego, założone kryteria spełniają 4 złoża (tabela 3), są to: Winiary, Lubichów, Borków-Chwałowice, Uników-Galów-Szaniec. Wszystkie cztery złoża są konfliktowe (tab. 2), a przyczynami konfliktowości jest obecność: gleb chronionych (4 złoża), parków krajobrazowych (3 złoża), GZWP (2 złoża) i lasów (1 złożo). W żadnym przypadku nie są to ograniczenia wykluczające podjęcie eksploatacji.

BAZALTY

W Polsce jest udokumentowanych 40 złóż bazaltów o łącznych zasobach bilansowych wynoszących 563,4 mln ton (tab. 4). W 2017 r. wydobywanie wyniosło 7,648 mln ton, średnie wydobywanie w okresie 2008–2017 wahało się w dość szerokich granicach 6312–11 555 tys. ton, średnie wydobywanie w latach 2008–2017 wyniosło 8130 tys. ton/rok, a więc statyczna wystarczalność jest na poziomie 69 lat. Złoża bazaltów występują wyłącznie na obszarze Sudetów i ich przedpola (województwa dolnośląskie i opolskie) (zał. 2). Analizując je z zastosowaniem metody 50/50 do ZKoZP szczebla krajowego, pierwsze kryterium 50% zasobów krajowych spełniają 4 złoża: Jawor-Męcinka, Bukowa Góra, Mszana-Obłoga i Sulików, aby spełnić jednak drugie kryte-

Tabela 2

Zestawienie rodzajów konfliktowości złóż wg Mapy Geośrodowiskowej Polski 1:50 000

List of conflict types of deposits according to the Geo-environmental Map of Poland 1:50,000

Lp.	Nazwa złoża	Województwo	ID złoża MIDAS	Nr ark.	Klasa konfliktowości	Rodzaj konfliktowości					Uwagi	
						gleby	lasy	natura 2000	krajobraz	wody		zagosp. terenu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
BAZALITY												
1	Jawor-Męcinka	dolnośląskie	941	760	konfliktowe	+	+		+			
2	Bukowa Góra	dolnośląskie	836	756 757	konfliktowe		+					
3	Mszana-Obloga	dolnośląskie	942	760	bardzo konfliktowe		+	+	+			rezerwat Mszana i Obloga
4	Sulików	dolnośląskie	838	756	konfliktowe	+						
5	Targowica	dolnośląskie	1040	836	konfliktowe	+						
6	Lubień	dolnośląskie	950	760	konfliktowe	+						
7	Gronów	dolnośląskie	12275	719 756	konfliktowe		+					
GIPSY												
8	Winiary	świętokrzyskie	77	917	konfliktowe	+			+			
9	Lubichów	dolnośląskie	84	721	konfliktowe	+	+			+		
10	Borków-Chwałowice	świętokrzyskie	80	884	konfliktowe	+			+			
11	Uników-Galów-Szaniec	świętokrzyskie	81	884	konfliktowe	+			+			
GRANITOIDY												
12	Borów	dolnośląskie	1009	798	konfliktowe	+	+					
13	Rogoźnica	dolnośląskie	1028	761	konfliktowe		+					
14	Gola Świdnicka	dolnośląskie	6590	799	konfliktowe	+						
15	Graniczna	dolnośląskie	1024	798	małokonfliktowe							
16	Karpniki-Strużnica	dolnośląskie	5334	796	konfliktowe		+		+			
17	Strzelin	dolnośląskie	3698	837	mało konfliktowe							
18	Górka	dolnośląskie	1054	836	konfliktowe		+					
19	Kośmin	dolnośląskie	979	836	mało konfliktowe							
20	Strzeblów II	dolnośląskie	1059	799	konfliktowe	+			+			
21	Gniewków	dolnośląskie	1008	797	konfliktowe	+	+					
22	Gniewków I	dolnośląskie	13806	760	konfliktowe	+						
23	Siedlimowice I	dolnośląskie	9521	799	mało konfliktowe							
24	Chwałisław	dolnośląskie	1038	902	konfliktowe		+	+	+			

Tabela 2 cd.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
25	Morawa	dolnośląskie	1050	798	konfliktowe		+					
26	Mrowiny III	dolnośląskie	14379	799	konfliktowe	+	+					
SZAROGŁAZY												
KWARCZYTY PIASKOWCE												
27	Komańcza III	podkarpackie	930	1057	konfliktowe		+					
28	Otryt	podkarpackie	932	1066	konfliktowe		+	+				
29	Osielec	małopolskie	960	1015	konfliktowe		+				+	
30	Wiśniówka	świętokrzyskie	877	815	konfliktowe	+	+					
31	Góra Skłobska	mazowieckie	483	741	konfliktowe		+			+		
32	Klęczany	małopolskie	959	1018	konfliktowe	+	+				+	
33	Lipowica II-1	podkarpackie	9561	1039	konfliktowe		+	+				
34	Harbutowice	małopolskie	921	1015	bardzo konfliktowe	+	+			+		strefy ochrony ujęć
35	Męcina	małopolskie	969	1018	konfliktowe		+					
36	Jeleniowska Góra	świętokrzyskie	894	853	bardzo konfliktowe		+	+	+			rezerwat Góra Jeleniowska
37	Duża Skala i Wał Malacent.	świętokrzyskie	864	852	konfliktowe		+	+	+			
38	Królowa Góra	małopolskie	962	1036	konfliktowe		+				+	
39	Bukowa Góra	świętokrzyskie	105	816	konfliktowe		+	+	+			
40	Dział	małopolskie	967	1048	konfliktowe		+			+		
41	Brenna-Leśniczówka	śląskie	803	1011	konfliktowe		+		+			
42	Moszczanec II	podkarpackie	17466	1056	konfliktowe	+	+	+	+			
43	Barwałd	małopolskie	812	995	konfliktowe	+	+					
44	Lipowica II	podkarpackie	925	1039	konfliktowe		+	+				
DOLOMITY MARGLE WAPIENIE												
45	Chomentów	świętokrzyskie	900	851	konfliktowe					+		
46	Budy	świętokrzyskie	991	887	konfliktowe		+					
47	Dubie	małopolskie	914	972	bardzo konfliktowe	+	+		+			strefy ochrony ujęć
48	Morawica III-1	świętokrzyskie	18672	851	konfliktowe	+	+				+	
49	Podlesna	śląskie	855	878	konfliktowe	+	+					
50	Stobiec	świętokrzyskie	995	854	konfliktowe	+	+			+		
51	Kowala Mała	świętokrzyskie	10436	851	konfliktowe	+	+			+		
52	Janczyce I	świętokrzyskie	10674	853	konfliktowe	+	+			+		
53	Potom	dolnośląskie	1892	796	konfliktowe		+	+				
54	Janczyce	świętokrzyskie	994	853	konfliktowe	+	+			+		
55	Szymiszów	opolskie	1929	874	konfliktowe	+	+			+		

Tabela 2 cd.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
56	Komorniki-Smyki	świętokrzyskie	999	853	bardzo konfliktowe	+				+		GZWP + strefy ochrony ujęć
57	Podwarpie	śląskie	859	911	konfliktowe	+				+		
58	Byczyna	śląskie	850	944	konfliktowe	+				+		
59	Celiny I	świętokrzyskie	9344	884	konfliktowe	+						
60	Stare Gliny	małopolskie	862	913	konfliktowe		+		+			
61	Nowa Wioska	śląskie	854	878	konfliktowe	+				+		
62	Czerwona Góra	świętokrzyskie	887	852	konfliktowe	+						
63	Morawica III	świętokrzyskie	882	851	konfliktowe	+	+					
WAPIENIE I MARGLE DLA PRZEMYSŁU CEMENTOWEGO												
64	Żurawce	lubelskie	1885	929	konfliktowe	+	+	+		+		
65	Barcin-Piechcin-Pakość	kujawsko-pomorskie	1824	398	konfliktowe	+	+					
66	Bezek	lubelskie	1829	752	konfliktowe	+	+			+		
67	Gliniany-Duranów	świętokrzyskie	1880	819	konfliktowe	+	+			+		
68	Bałtów-Tarnówek	mazowieckie	1867	781	konfliktowe	+	+			+		
69	Groślub	łódzkie	1864	553	konfliktowe	+		+		+		
70	Opole-Folwark	opolskie	1854	873	konfliktowe	+				+		3 × GZWP
71	Ilża-Krzyżanowice	mazowieckie	1866	743	konfliktowe	+				+		
72	Mstów	śląskie	1830	846	konfliktowe	+			+	+		
73	Podgrodzie	dołnośląskie	1851	721	konfliktowe	+				+		
74	Wierzbiца-Pole A	mazowieckie	1868	743	konfliktowe	+				+		
WAPIENIE I MARGLE DLA PRZEMYSŁU WAPIENNICZEGO												
75	Trzuskawica	świętokrzyskie	1914	851	konfliktowe	+	+			+		
76	Kodrąb-Dmenin	łódzkie	1862	774	konfliktowe	+				+		
77	Krasocin	świętokrzyskie	1919	813	mało konfliktowe	+						mały fragm. gleb
78	Gliniany-Stróża	świętokrzyskie	1879	819	konfliktowe		+			+		
79	Tarnów Opolski-Wschód	opolskie	13736	874	konfliktowe		+			+		2 × GZWP
80	Bukowa	świętokrzyskie	1917	813	konfliktowe					+		
81	Lipa	świętokrzyskie	905	851	bardzo konfliktowe	+	+			+		GZWP + strefy ochrony ujęć
82	Wymysłów (Stawiany)	świętokrzyskie	1909	884	konfliktowe	+			+	+		
Liczba ograniczeń						48	35	11	18	33	5	

złoża bardzo konfliktowe – 6; złoża konfliktowe – 71; złoża mało konfliktowe – 5

highly conflicted deposits – 6; conflicted deposits – 71; partly conflicted deposits – 5

Tabela 3

Charakterystyka proponowanych złóż gipsów i anhydrytów o znaczeniu publicznym (wg stanu na 31.12.2017 r., Szufficki i in., 2018)Characteristics of proposed gypsum and anhydrite deposits of public importance (as at 31/12/2017, Szufficki *et al.*, 2018)

ID MIDAS	Nazwa złoża	Województwo	Zasoby bilansowe [tys. ton]	Udział % w zasobach Polski
77	Winiary	świętokrzyskie	46 496	18,1
84	Lubichów	dolnośląskie	40 103	15,6
80	Borków-Chwałowice	świętokrzyskie	33 544	13,1
81	Uników-Galów-Szaniec	świętokrzyskie	31 140	12,1
	POLSKA		256 324	

Tabela 4

Charakterystyka proponowanych złóż bazaltów o znaczeniu publicznym (wg stanu na 31.12.2017 r., Szufficki i in., 2018)Characteristics of proposed basalt deposits of public importance (as at 31/12/2017, Szufficki *et al.*, 2018)

ID MIDAS	Nazwa złoża	Województwo	Zasoby bilansowe [tys. ton]	Udział % w zasobach Polski
941	Jawor-Męcinka	dolnośląskie	112 185	19,9
836	Bukowa Góra	dolnośląskie	94 962	16,9
942	Mszana-Obłoga	dolnośląskie	67 822	12,0
838	Sulików	dolnośląskie	39 796	7,1
1040	Targowica	dolnośląskie	29 163	5,2
950	Lubień	dolnośląskie	20 106	3,6
12275	Gronów	dolnośląskie	20 041	3,6
824	Liściasta Góra	dolnośląskie	18 780	3,3
9570	Targowica-Wschód	dolnośląskie	16 516	2,9
9479	Księginki-Północ	dolnośląskie	13 249	2,4
	Winna Góra	dolnośląskie	11 921	2,1
	Sichów	dolnośląskie	11 193	2,0
	POLSKA		563 416	

rium wystarczalności na 50 lat konieczne jest rozszerzenie listy złóż chronionych na poziomie krajowym o kolejne trzy złoża: Targowica, Lubień i Gronów (tab. 4). Analiza konfliktowości tych złóż wskazuje, że wszystkie są konfliktowe (tab. 2), przy czym złożo Mszana-Obłoga, stanowiące 12% zasobów bilansowych Polski, jest bardzo konfliktowe z uwagi na występujący na jego terenie rezerwat (rezerwat Mszana i Obłoga). W wyniku analizy zapisów dotyczących utworzenia tego rezerwatu jest pewne, że złożo to nie będzie mogło być eksploatowane, więc do złóż objętych ochroną na poziomie krajowym należy włączyć kolejne złoża: Liściasta Góra, Targowica Wschód, Księginki-Północ, Winna Góra i Sichów.

Z analizy konfliktowości złóż wynika, poza bardzo konfliktowym złożem Mszana-Obłoga, że pozostałe złoża są konfliktowe z uwagi na występowanie: chronionych gleb (4 złoża), lasów (4 złoża) i chronionego krajobrazu (2 złoża).

Przykład złóż bazaltów dobrze ilustruje drogę dojścia do listy złóż, które powinny być objęte ochroną na szczeblu krajowym.

GRANITY, GRANODIORYTY, GŁAZY NARZUTOWE I SJENITY

W Polsce są udokumentowane 94 złoża granitów, granodiorytów, gładów narzutowych i sjenitów. Ich zasoby bilansowe wynoszą 2064 mln ton (tab. 5). W latach 2008–2017 ich wydobycie wahało się w granicach 7904–12 414 tys. ton, średnie wydobycie w tym okresie wyniosło 9970 tys. ton/rok. Statyczna wystarczalność wynosi więc około 207 lat. Złoża tych skał są zlokalizowane na terenie województw dolnośląskiego i opolskiego, a niewielkie złoża, których zasoby są związane z występowaniem gładów narzutowych, występują w województwach kujawsko-pomorskim, pomorskim, zachodniopomorskim i podlaskim (zał. 3). Obydwa kryteria proponowanej metody spełnia w sumie 15 największych złóż (tab. 5). Z analizy konfliktowości wynika, że 4 złoża są mało konfliktowe, a 11 jest konfliktowych. Przyczynami konfliktowości są: gleby chronione (7 złóż), lasy (7 złóż), krajobraz chroniony (3 złoża) i w 1 złożu – obszar Natura 2000. W żadnym przypadku nie są to ograniczenia *a priori* wykluczające eksploatację (tab. 2).

Tabela 5

Charakterystyka proponowanych złóż granitów, granodiorytów, głazów narzutowych i sjenitów o znaczeniu publicznym (wg stanu na 31.12.2017 r., Szufficki i in., 2018)

Characteristics of proposed granite, granodiorite, erratic boulder and syenite deposits of public importance (as at 31/12/2017, Szufficki *et al.*, 2018)

ID MIDAS	Nazwa złoża	Województwo	Zasoby bilansowe [tys. ton]	Udział % w zasobach Polski
1009	Borów	dolnośląskie	151 002	7,3
1028	Rogoźnica	dolnośląskie	105 739	5,1
6590	Gola Świdnicka	dolnośląskie	95 700	4,6
1024	Graniczna	dolnośląskie	84 041	4,1
5334	Karpniki-Strużnica	dolnośląskie	78 228	3,8
3698	Strzelin	dolnośląskie	72 564	3,5
1054	Górka	dolnośląskie	63 377	3,1
979	Kośmin	dolnośląskie	62 397	3,0
1059	Strzeblów II	dolnośląskie	59 439	2,9
1008	Gniewków	dolnośląskie	58 966	2,9
13806	Gniewków I	dolnośląskie	56 915	2,8
9521	Siedlimowice I	dolnośląskie	41 912	2,0
1038	Chwalisław	dolnośląskie	40 990	2,0
1050	Morawa	dolnośląskie	40 136	1,9
14379	Mrowiny III	dolnośląskie	39 602	1,9
	POLSKA		2 064 416	

**DOLOMITY, MARGLE, TRAWERTYN, WAPIENIE
I WAPIENIE DOLOMITYCZNE**

W grupie kopalin zaliczanych do kamieni blocznych i łamanych, obejmujących dolomity, margle, trawertyn, wapienie i wapienie dolomityczne, są 184 udokumentowane złoża o łącznych zasobach 3327 mln ton (tab. 6). W latach 2008–2017 wydobywanie wahało się w granicach 16 392–32 733 tys. ton, a średnie wydobywanie w tym okresie wynosi 24 392 tys. ton/rok, co daje wskaźnik statycznej wystarczalności na około 121 lat (tab. 1). Złoża te są zlokalizowane w województwach: świętokrzyskim, małopolskim, lubelskim, łódzkim, opolskim, śląskim i dolnośląskim oraz podkarpackim (zał. 4). Już 19 złóż, czyli około 10% ze wszystkich udokumentowanych, spełnia kryterium 50% zasobów oraz wystarczalności na 50 lat (tab. 6). Dwa z nich są złożami bardzo konfliktowymi w związku z obecnością stref ochrony ujęć wód pitnych, a w jednym przypadku dodatkowo – GZWP. W pozostałych przypadkach konfliktowość wynika z obecności: obszaru Natura 2000 (1 złożo), chronionych gleb (15 złóż), lasów (5 złóż), GZWP (12 złóż), chronionego krajobrazu (2 złoża) oraz zagospodarowania terenu (2 złoża) (tab. 2). W wielu przypadkach mamy do czynienia z występowaniem 2–3 konfliktów na jednym złożu, nie powoduje to jednak bezwzględnie wykluczenia z eksploatacji.

**KWARCZYTY, SZAROGŁAZY, PIASKOWCE,
PIASKOWCE KWARCYTOWE**

W tej grupie kopalin udokumentowano 312 złóż o łącznych zasobach bilansowych 1 884 mln ton (tab. 7). W latach 2008–2017 wydobywanie wahało się w granicach 5949–

–9880 tys. ton, a średnie wydobywanie w tym dziesięcioleciu wyniosło 7514 tys. ton/rok, co daje współczynnik wystarczalności statycznej na około 251 lat. Złoża tych skał znajdują się, podobnie jak i w przypadku grupy skał opisanych wcześniej, w południowej części Polski (zał. 5). W przypadku tych skał 18 złóż wypełnia przyjęte kryteria 50% zasobów kraju i wystarczalności na 50 lat (tab. 7). Dwa z tych złóż są bardzo konfliktowe, w przypadku złoża Jeleniowska Góra jest to spowodowane obecnością rezerwatu (Góra Jeleniowska), a w przypadku złoża Harbutowice – strefy ochrony ujęcia wód pitnych. W pozostałych złożach przyczyną konfliktowości jest obecność: chronionych gleb (5 złóż) lasów (14 złóż), obszaru Natury 2000 (7 złóż), chronionego krajobrazu (6 złóż), GZWP (3 złoża) oraz zagospodarowanie terenu (3 złoża) (tab. 2). Gdyby w wyniku analizy dokumentów okazało się, że złoża Jeleniowska Góra i Harbutowice, które łącznie zawierają 5% krajowych zasobów tej kopaliny, były konfliktowe w stanie uniemożliwiającym ich eksploatację, wówczas do listy złóż, zaliczonych do złóż objętych ochroną na poziomie krajowym, należałoby włączyć kolejne trzy złoża: Toporzysko Działy, Dębowiec i Szufnarowa. Ich łączne zasoby zrekompensowałyby ubytek spowodowany wykluczeniem dwóch złóż o statusie bardzo konfliktowych.

MARGLE I WAPIENIE DLA PRZEMYSŁU CEMENTOWEGO

W Polsce jest 69 udokumentowanych złóż wapieni i margli dla przemysłu cementowego, których łączne zasoby bilansowe wynoszą ponad 12,7 mld ton (tab. 8). W latach 2008–2017 wydobywanie wahało się w granicach 20 278–27 303 tys. ton, średnio wynosiło 23 818 tys. ton/rok, a więc wystarczalność

Tabela 6

Charakterystyka proponowanych złóż dolomitów, margli, trawertynu, wapieni i wapieni dolomitycznych o znaczeniu publicznym (wg stanu na 31.12.2017 r., Szufficki i in., 2018)

Characteristics of proposed dolomite, marl, travertine, limestone and dolomitic limestone deposits of public importance (as at 31/12/2017, Szufficki *et al.*, 2018)

ID MIDAS	Nazwa złoża	Województwo	Zasoby bilansowe [tys. ton]	Udział % w zasobach Polski
900	Chomentów	świętokrzyskie	308 192	9,3
991	Budy	świętokrzyskie	125 548	3,8
914	Dubie	małopolskie	113 287	3,4
18672	Morawica III-1	świętokrzyskie	98 847	3,0
855	Podleśna	śląskie	96 732	2,9
995	Stobiec	świętokrzyskie	92 371	2,8
10436	Kowala Mała	świętokrzyskie	85 017	2,6
10674	Janczyce I	świętokrzyskie	82 975	2,5
1892	Połom	dolnośląskie	78 986	2,4
994	Janczyce	świętokrzyskie	76 762	2,3
1929	Szymiszów	opolskie	72 249	2,2
999	Komorniki-Smyki	świętokrzyskie	66 692	2,0
859	Podwarpie	śląskie	62 855	1,9
850	Byczyna	śląskie	61 113	1,8
9344	Celiny I	świętokrzyskie	59 702	1,8
862	Stare Gliny	małopolskie	55 597	1,7
854	Nowa Wioska	śląskie	54 767	1,6
887	Czerwona Góra	świętokrzyskie	54 350	1,6
882	Morawica III	świętokrzyskie	53 658	1,6
	POLSKA		3 327 974	

Tabela 7

Charakterystyka proponowanych złóż kwarcytów, szarogłazów, piaskowców, piaskowców kwarcytowych o znaczeniu publicznym (wg stanu na 31.12.2017 r., Szufficki i in., 2018)

Characteristics of proposed quartzite, greywacke, sandstone and quartzite sandstone deposits of public importance (as at 31/12/2017, Szufficki *et al.*, 2018)

ID MIDAS	Nazwa złoża	Województwo	Zasoby bilansowe [tys. ton]	Udział % w zasobach Polski
930	Komańcza III	podkarpackie	109 945	5,8
932	Otryt	podkarpackie	83 318	4,4
960	Osielec	małopolskie	70 404	3,7
877	Wiśniówka	świętokrzyskie	69 265	3,7
483	Góra Skłóbska	mazowieckie	68 593	3,6
959	Kłęczany	małopolskie	48 536	2,6
9561	Lipowica II-1	podkarpackie	48 221	2,6
921	Harbutowice	małopolskie	47 980	2,5
969	Męcina	małopolskie	47 051	2,5
894	Jeleniowska Góra	świętokrzyskie	46 260	2,5
864	Duża Skała i Wał Małacent.	świętokrzyskie	45 262	2,4
962	Królowa Górna	małopolskie	43 710	2,3
105	Bukowa Góra	świętokrzyskie	43 542	2,3
967	Dział	małopolskie	41 177	2,2
803	Brenna-Leśniczówka	śląskie	35 627	1,9
17466	Moszczaniec II	podkarpackie	35 515	1,9
812	Barwałd	małopolskie	35 021	1,9
925	Lipowica II	podkarpackie	34 330	1,8
	POLSKA		109 945	

statyczna wynosi 533 lata (tab. 1). Złóża są zlokalizowane w województwach: lubelskim, świętokrzyskim, mazowieckim, kujawsko-pomorskim, dolnośląskim, opolskim, łódzkim, dolnośląskim i zachodniopomorskim (zał. 6). Zasoby 11 złóż spełniają obydwie kryteria dyskutowane w niniejszej pracy (tab. 8). Wszystkie złoża są konfliktowe. Na wszystkich złożach występują: gleby chronione, a w 14 przypadkach mamy również do czynienia z obecnością GZWP. Ponadto na 4 złożach występują lasy, jedno złożo jest w obrębie obszaru Natura 2000, na terenie 1 złoża jest również chroniony krajobraz. W przypadku jednego złoża występują 3 GZWP (tab. 2). Żadne z analizowanych 11 złóż nie jest zlokalizowane na obszarze wykluczającym bezwzględnie jego eksploatację.

Zasoby wapieni i margli dla przemysłu cementowego są ogromne, a biorąc pod uwagę budowę geologiczną niektórych obszarów i wyznaczone perspektywy (np. na Wyżynie Lubelskiej, Opolszczyźnie, w Górach Świętokrzyskich), w dalszym ciągu jest możliwość udokumentowania nowych złóż. Podstawowe znaczenie ma jakość surowca, ale z drugiej strony wykorzystanie margli i wapieni do produkcji cementu jest skojarzone z kosztownymi inwestycjami związanymi z budową i eksploatacją cementowni. W Polsce jest ich obecnie 12 i każda z nich powinna mieć zapewnione rezerwy złoża kopaliny niezbędne do prawidłowego funkcjonowania. Złóża takie powinny również być objęte ochroną i zostać zaliczone do ZKoZP. Do rozważenia jest natomiast kwestia czy ranga tych złóż powinna sięgać szczebla krajowego czy tylko regionalnego.

WAPIENIE I MARGLE DLA PRZEMYSŁU WAPIENNICZEGO

W Polsce jest udokumentowanych 114 złóż wapieni i margli dla przemysłu wapienniczego o łącznych zasobach bilansowych sięgających 5,5 mld ton (tab. 9). W latach 2008–2017 wydobyte wahało się w granicach 14 881–21 703 tys. ton, a średnie w tym dziesięcioleciu – 17 459 tys. ton/rok, a sta-

tyczny współczynnik wystarczalności wynosi 315 lat. Złóża tej kopaliny występują głównie w województwie świętokrzyskim oraz opolskim, śląskim, małopolskim, łódzkim, mazowieckim i dolnośląskim (zał. 7). Zasoby 8 największych złóż pozwalają na spełnienie dwóch dyskutowanych kryteriów (tab. 9). Wszystkie te złoża są w różnym stopniu konfliktowe z elementami środowiskowymi. Jedno z tych złóż (Lipa) jest bardzo konfliktowe z uwagi na obecność GZWP i strefy ochrony ujęcia wód, złożo Krasocin jest mało konfliktowe z uwagi na występowanie gleb chronionych na niewielkim jego fragmencie. Pozostałe złoża są konfliktowe z uwagi na obecność: chronionych gleb (5 złóż), lasów (4 złoża) i GZWP (7 złóż) (tab. 2). Gdyby w wyniku szczegółowej analizy danych środowiskowych dotyczących złoża bardzo konfliktowego Lipa okazało się, że jego eksploatacja jest wykluczona, listę złóż zaliczonych do ZKoZP szczebla krajowego należałoby rozszerzyć o złoża Ostrówka i Kaczyn-Borków (tab. 9).

PODSUMOWANIE

Analizie poddano siedem grup rodzajów kopalin, których łączna liczba udokumentowanych złóż w Polsce wynosi 828. Stosując zaproponowaną metodę waloryzacji, do kategorii ZKoZP szczebla krajowego zaliczono 82 obiekty, a więc około 10% wszystkich obecnie udokumentowanych złóż. Z uwagi na rodzaj analizowanych kopalin i budowę geologiczną Polski złoża te grupują się na obszarze południowej Polski (fig. 1). Wśród nich 6 złóż jest bardzo konfliktowych, 71 – konfliktowych, a 5 – mało konfliktowych (tab. 2). W przypadku kilku złóż bardzo konfliktowych jest duże prawdopodobieństwo, że podjęcie ich eksploatacji nie będzie możliwe, wówczas spełnienie stawianych kryteriów będzie wymagało poszerzenia listy złóż o 6 kolejnych. Zaletą zaproponowanej metody waloryzacji złóż w warunkach polskich jest to, że jest dość prosta

Tabela 8

Charakterystyka proponowanych złóż margli i wapieni dla przemysłu cementowego o znaczeniu publicznym (wg stanu na 31.12.2017 r., Szufficki i in., 2018)

Characteristics of proposed cement industry marl and limestone deposits of public importance (as at 31/12/2017, Szufficki *et al.*, 2018)

ID MIDAS	Nazwa złoża	Województwo	Zasoby bilansowe [tys. ton]	Udział % w zasobach Polski
1885	Żurawce	lubelskie	1 242 804	9,7
1824	Barcin-Piechcin-Pakość	kujawsko-pomorskie	942 935	7,4
1829	Bezek	lubelskie	865 715	6,8
1880	Gliniany-Duranów	świętokrzyskie	707 338	5,5
1867	Bałtów-Tarnówek	mazowieckie	469 004	3,7
1864	Goślub	łódzkie	456 118	3,6
1854	Opole-Folwark	opolskie	424 700	3,3
1866	Ilża-Krzyżanowice	mazowieckie	396 632	3,1
1830	Mstów	śląskie	363 326	2,8
1851	Podgrodzie	dolnośląskie	315 295	2,5
1868	Wierzbica-Pole A	mazowieckie	292 803	2,3
	POLSKA		12 754 401	

Tabela 9

Charakterystyka proponowanych złóż wapieni i margli dla przemysłu wapienniczego o znaczeniu publicznym (wg stanu na 31.12.2017 r., Szufficki i in., 2018)

Characteristics of proposed lime industry limestone and marl deposits of public importance (as at 31/12/2017, Szufficki *et al.*, 2018)

ID MIDAS	Nazwa złoża	Województwo	Zasoby bilansowe [tys. ton]	Udział % w zasobach Polski
1914	Trzuskawica	świętokrzyskie	610 960	11,1
1862	Kodrąb-Dmenin	łódzkie	484 549	8,8
1919	Krasocin	świętokrzyskie	353 922	6,5
1879	Gliniany-Stróża	świętokrzyskie	296 118	5,4
13736	Tarnów Opolski-Wschód	opolskie	287 702	5,2
1917	Bukowa	świętokrzyskie	258 567	4,7
905	Lipa	świętokrzyskie	249 167	4,5
1909	Wymysłów (Stawiany)	świętokrzyskie	242 365	4,4
	POLSKA		5 485 784	

w zastosowaniu, z uwagi na bardzo dobre i łatwo dostępne dane zgromadzone w bazach danych PIG-PIB wypełniającego rolę służby geologicznej. Metoda ta jest ponadto obiektywna, bo bazuje na obliczeniach matematycznych: zasobach poszczególnych złóż wynikających z zatwierdzonych dokumentacji geologicznych oraz ich wystarczalności obliczonej na podstawie wiarygodnych danych o wielkości eksploatacji na przestrzeni ostatnich 10 lat. Oczywiście jest, że wielkość wydobycia z roku na rok zmienia się, więc i średnia 10-letnia będzie podlegała wahaniom, ale jest to wystarczająco długi okres, aby te zmiany miały łagodny charakter. Okres 2008–2017 charakteryzuje się dużą zmiennością wydobycia analizowanych surowców. Obejmuje on czas boomu budowlanego związanego z przygotowaniem do EURO 2012, budową licznych obiektów sportowych o dużej kubaturze oraz, przede wszystkim, prac związanych z budową autostrad i dróg szybkiego ruchu na skalę niespotykaną wcześniej w Polsce oraz okresy o stabilnym rozwoju gospodarczym. Elementy środowiskowe w okresie wieloletnim również ulegają modyfikacjom. O ile waloryzacja gleb czy obecność zwartych kompleksów lasów podlegających ochronie ma dość trwały charakter i nie są to elementy środowiska podatne na szybkie zmiany, o tyle różne formy prawnej ochrony przyrody podlegają modyfikacjom. Należy jednak zauważyć, że nie są to już zmiany o dużym dynamizmie, gdyż wiele społeczności lokalnych zauważyło, że nadmierna – prawnie usankcjonowana – ochrona przyrody jest często przeszkodą w rozwoju gospodarczym regionu. Relatywnie największe zmiany są obecnie związane z dokumentowaniem zasobów wód podziemnych i zwiększaniem się liczby GZWP. Dlatego też weryfikacja waloryzacji złóż zaliczanych do ZKoZP powinna następować okresowo. Rozsądnym wydaje się, aby odbywało się to nie częściej niż co 5, ale nie rzadziej niż co 10 lat. Zadanie to powinno należeć do obowiązków służby geologicznej. Aby analizy takie mogły

być możliwe do wykonania w wiarygodny sposób konieczne jest prowadzenie baz danych w sposób ciągły. O ile prace związane z gromadzeniem danych dla potrzeb przygotowywania corocznego bilansu zasobów kopalin w Polsce mają gwarantowane finansowanie i nikt nie neguje potrzeby prowadzenia bazy MIDAS, o tyle należy dbać o to, by warstwy informacyjne zawarte w MGŚP były również systematycznie aktualizowane, np. w postaci zlecenia ciągłego, które co 5 lat zrealizuje zadania zaktualizowania danych na obszarze całej Polski.

Podziękowania. Autorzy pragną złożyć serdeczne podziękowania recenzentom artykułu Panom prof. prof. Krzysztofowi Galosowi i Krzysztofowi Szamałkowi za cenne uwagi i sugestie, które bardzo korzystnie wpłynęły na końcową treść pracy.

Praca została wykonana w ramach tematu PSP nr: 22.4000.1701.02.1 „Uporządkowanie wiedzy na temat obszarów prognostycznych i perspektywicznych oraz ich statusu. Aktualizacja obszarów perspektywicznych i prognostycznych na MGŚP w skali 1:50 000”.

LITERATURA

- GALOS K., 2016 – Założenia metodologiczne propozycji wyznaczenia złóż kopalin o znaczeniu publicznym. *Prz. Gór.*, 5: 21–26.
- GALOS K., NIEĆ M., 2015 – Europejska koncepcja złóż kopalin o znaczeniu publicznym (projekt MINATURA 2020). *Zesz. Nauk. IGSMiE*, 91: 35–43.
- INSTRUKCJA opracowania Mapy Geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000, 2005 – Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- KOT-NIEWIADOMSKAA., GALOSK., LEWICKAE., BURKOWICZ A., KAMYK J., SZLUGA J., 2017 – Methodology of assignment of mineral deposits of public importance proposed by MINATU-

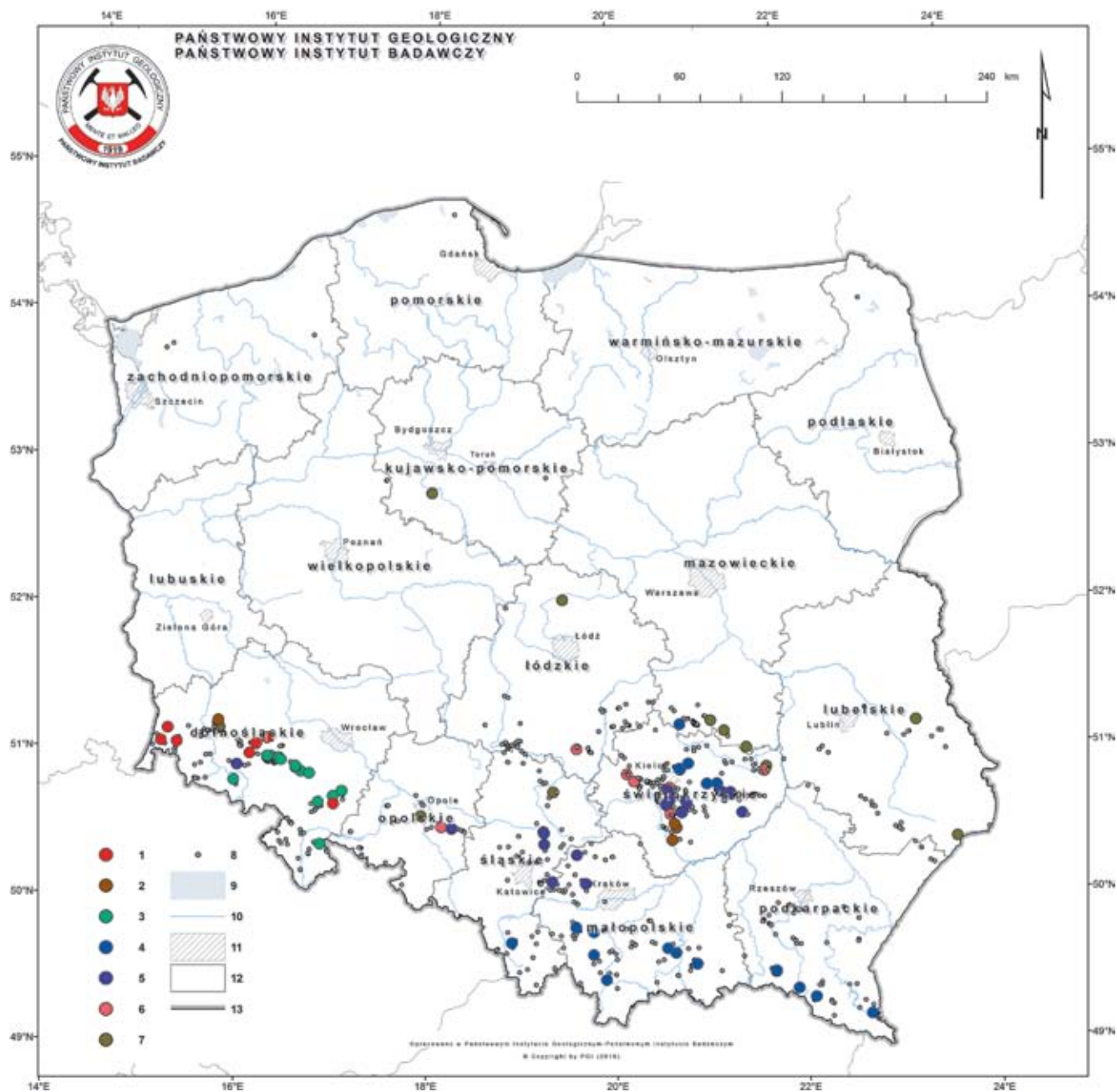


Fig. 1. Złoża proponowane do ochrony jako złoża o znaczeniu publicznym szczebla krajowego

1 – bazaltów; 2 – gipsów i anhydritów; 3 – granitoidów; 4 – kwarcytów; 5 – dolomitów; 6 – wapieni i margli dla przemysłu wapienniczego; 7 – wapieni i margli dla przemysłu cementowego; 8 – pozostałe złoża z ww. grup kopalnin; 9 – zbiorniki wodne; 10 – rzeki; 11 – miasta wojewódzkie; 12 – granice województw; 13 – granica państwa

The deposits proposed for protection as deposits of public importance at the national level

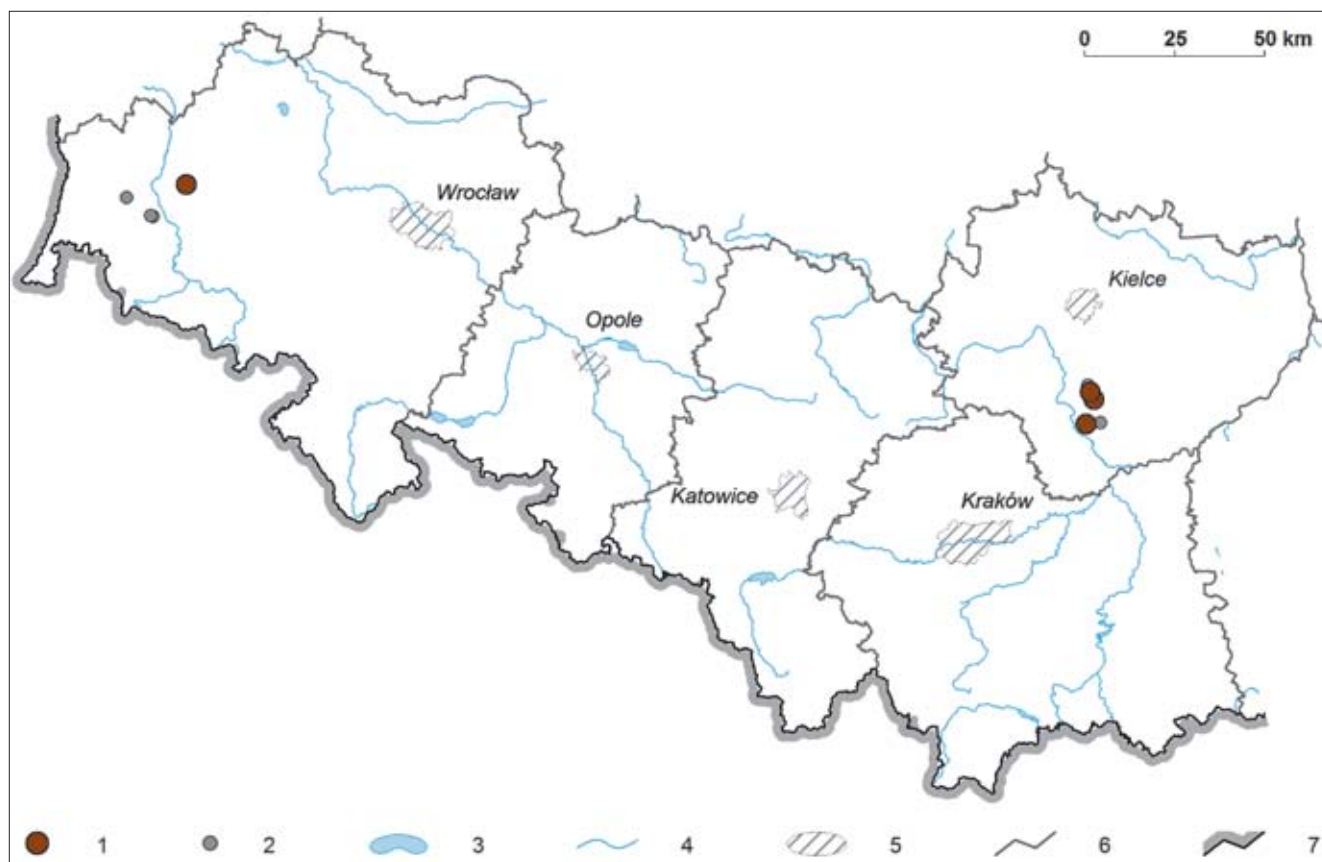
1 – basalt; 2 – gypsum and anhydrite; 3 – granitoid; 4 – quartzite; 5 – dolomite; 6 – limestone and marl for the lime industry; 7 – limestone and marl for the cement industry; 8 – other deposits from the above groups of minerals; 9 – water reservoirs; 10 – rivers; 11 – voivodship capital cities; 12 – voivodship borders; 13 – state border

- RA 2010. Project and results of its pilot testing in the Dolnośląskie Province (SW Poland). *Miner. Res. Manag.*, **33**, 3: 71–94.
- MIDAS – serwis o surowcach mineralnych Polski. Internet: <http://geoportal.pgi.gov.pl/portal/page/portal/midas> (dostęp: 16.10.2018).
- NIEĆ M., RADWANIEK-BĄK B., 2014 – Ochrona i racjonalne wykorzystanie złóż kopalin. Wydaw. IGSMiE, Kraków.
- SZAMAŁEK K., 2012 – Ochrona niezagospodarowanych złóż kopalin. *W: Gospodarka przestrzenna w świetle wymagań strategii zrównoważonego rozwoju* (red. A. Maciejewska). *Studia KPZK PAN*, **142**: 39–45.
- USTAWA (2001) z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (DzU 2018 poz 799).
- USTAWA (2003) z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (DzU 2017 poz 1073).
- USTAWA (2004) z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (DzU 2018 poz 142).
- USTAWA (2011) z dnia 9 czerwca 2011 r. – Prawo geologiczne i górnicze (DzU 2018 poz. 1669).
- WOŁKOWICZ S., SMAKOWSKI T., SPECZIK S. (red.), 2011 – Bilans perspektywicznych zasobów kopalin Polski wg stanu na 31 XII 2009 r. Państw. Inst. Geol. – PIB, Warszawa.
- SZUFLICKI M., MALON A., TYMIŃSKI M. (red.), 2018 – Bilans zasobów złóż kopalnych w Polsce wg stanu na 31.12.2017. Państw. Inst. Geol. – PIB, Warszawa.

SUMMARY

Mineral deposits, due to their non-renewable nature, should be subject special protection, in particular against the mode of land development that will not allow their subsequent exploitation. The problem of mineral deposit protection has been noticed by the European Union, which was reflected in the project MINATURA 2020, implemented under the Horizon 2020 Program. Its most important goal was to develop common criteria for the protection of deposits of public importance at the EU, national and regional levels. In Poland, the protection of mineral deposits was also discussed intensively, and the valorization of deposits was carried out on the basis of a multi-criteria analysis, in which the degree of exploration of the deposit, the quality of the minerals, mining conditions or its conflict with regard to environmental elements were scored. In many aspects, the assessment is subjective, which is a disadvantage of such analyses. It should also be taken into account that, speaking about the protection of deposits in the perspective of many decades, some environmental elements limiting the exploitation of the deposit can be considered as temporary. In order to achieve the objectivity of valorization of deposits and their incorporation in the Mineral Deposits of Public Importance on national level, only the largest deposits of proven resources should be taken into account, which are located in areas not excluding exploitation. Simultaneously, they should meet two criteria: the total resources of the largest deposits should cover at least 50% of the national geological resources and the total resources should supply safety of a given mineral for at least 50 years. The arithmetic average over the last 10 years (2008–2017) has been assumed as the supply quantity. In Polish conditions, only the presence of a national park in the area of the deposit excludes its exploitation. Using

these criteria, the following deposits were analyzed: (1) gypsum and anhydrite, (2) basalt, (3) granite, granodiorite, erratic boulders and syenite, (4) dolomite, marl, travertine, limestone and dolomitic limestone, (5) quartzite, greywacke, sandstone, quartzite sandstone, (6) marl and limestone for the cement industry, and (7) limestone and marl for the lime industry. In total, the analysis covered 828 deposits. As a result, 82 objects (about 10% of all currently documented deposits) were classified as the Mineral Resources at the national level. Due to the nature of analyzed minerals and the geological structure of Poland, these deposits are grouped in southern Poland. Among them, 6 deposits are very conflictual, 71 are conflictual, and 5 less conflictual. In the case of several very conflictual deposits, there is a high probability that their exploitation will not be possible; then, meeting the criteria will require extending the list of deposits by 6 others. The advantage of the proposed method of valorization of deposits in Polish conditions is that it is quite simple to apply due to the very extensive and easily available data collected in the databases of the Polish Geological Institute fulfilling the role of geological survey. This method is also objective, because it is based on mathematical principles: resources of individual deposits resulting from approved geological documentation and their sufficiency calculated are based on reliable data on the volume of exploitation over the last 10 years. Verification of the valorization of deposits classified as Mineral Deposits of Public Importance should take place periodically. It seems sensible that this should take place no more than every five, but not less than every 10 years. This task should belong to the duties of the geological survey. For such analyses to be carried out reliably, it is necessary to run databases on a continuous basis.

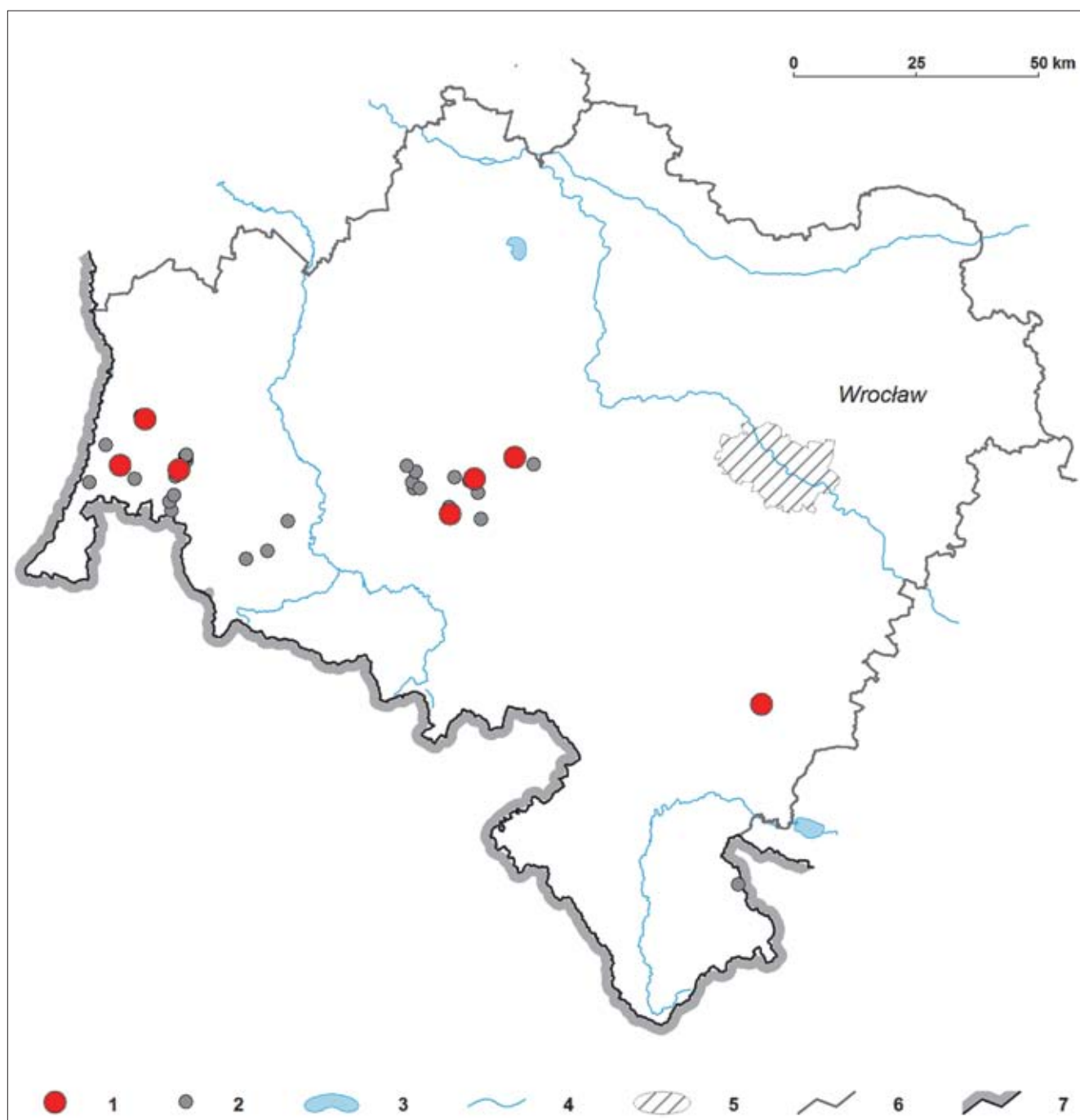


Lokalizacja złóż gipsów i anhydrytów w Polsce

1 – lokalizacja proponowanych złóż kopaliny o znaczeniu publicznym; 2 – lokalizacja wszystkich złóż kopaliny; 3 – zbiorniki wodne; 4 – rzeki; 5 – miasta; 6 – granice województw; 7 – granica państwa

Location of gypsum and anhydrite deposits in Poland

1 – location of the proposed mineral deposits of public importance; 2 – location of all mineral deposits; 3 – water reservoirs; 4 – rivers; 5 – cities; 6 – voivodship borders; 7 – state border

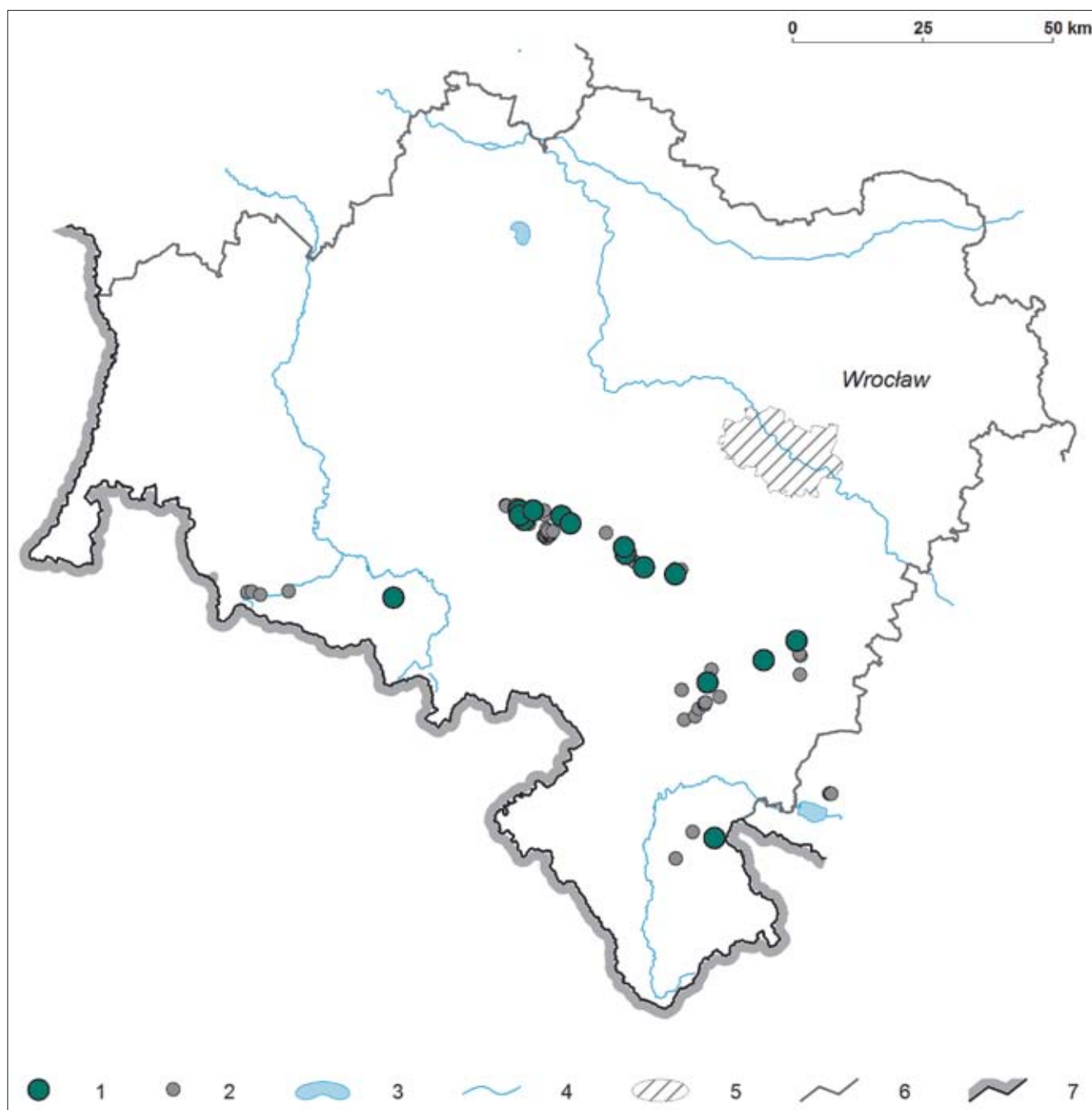


Lokalizacja złóż bazaltów w Polsce

1 – lokalizacja proponowanych złóż kopaliny o znaczeniu publicznym; 2 – lokalizacja wszystkich złóż kopaliny; 3 – zbiorniki wodne; 4 – rzeki; 5 – miasta; 6 – granice województw; 7 – granica państwa

Location of basalt deposits in Poland

1 – location of the proposed mineral deposits of public importance; 2 – location of all mineral deposits; 3 – water reservoirs; 4 – rivers; 5 – cities; 6 – voivodship borders; 7 – state border

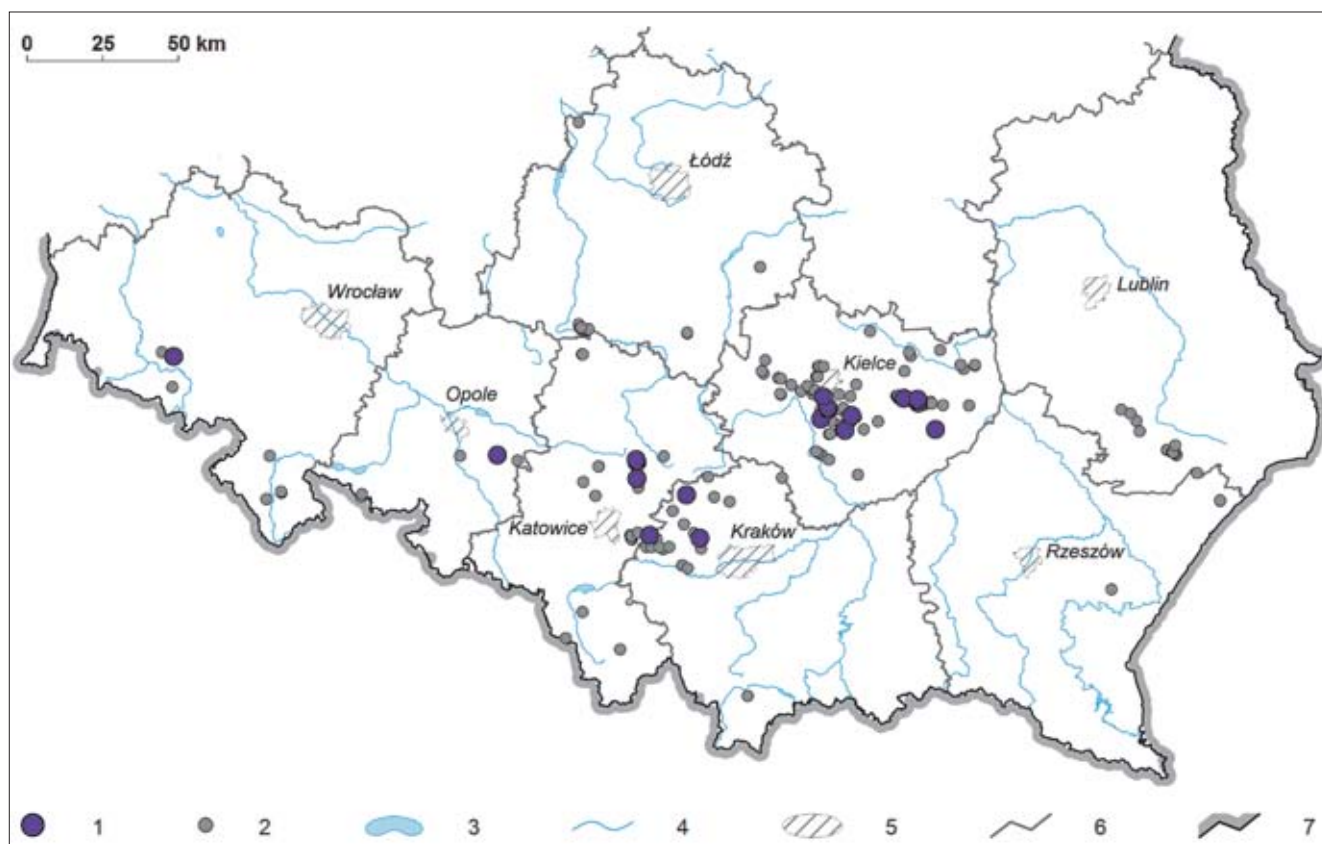


Lokalizacja złóż granitów, granodiorytów, głazów narzutowych i sjenitów w Polsce

1 – lokalizacja proponowanych złóż kopaliny o znaczeniu publicznym; 2 – lokalizacja wszystkich złóż kopaliny; 3 – zbiorniki wodne; 4 – rzeki; 5 – miasta; 6 – granice województw; 7 – granica państwa

Location of granite, granodiorite, erratic boulder and syenite deposits in Poland

1 – location of the proposed mineral deposits of public importance; 2 – location of all mineral deposits; 3 – water reservoirs; 4 – rivers; 5 – cities; 6 – voivodship borders; 7 – state border

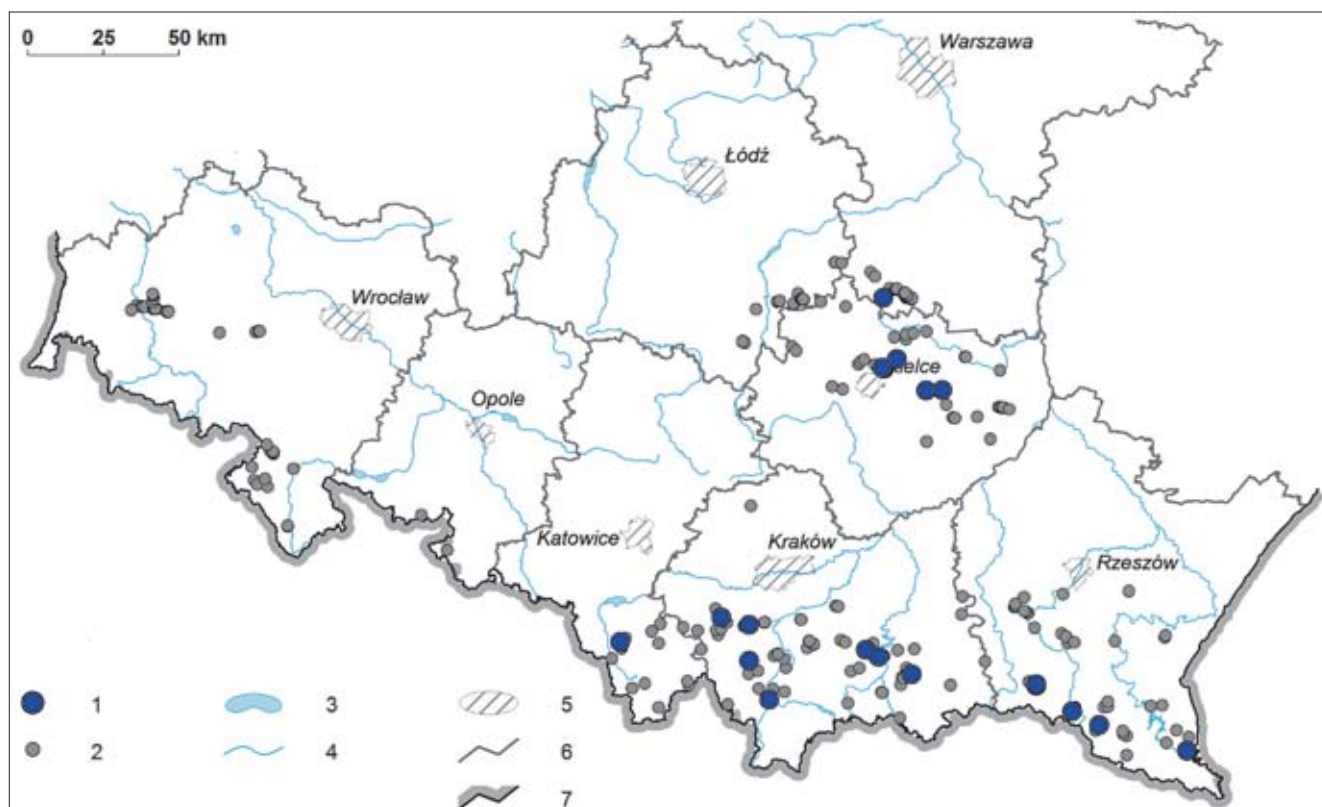


Lokalizacja złóż dolomitów, margli, trawertynu, wapieni i wapieni dolomitycznych w Polsce

1 – lokalizacja proponowanych złóż kopaliny o znaczeniu publicznym; 2 – lokalizacja wszystkich złóż kopaliny; 3 – zbiorniki wodne; 4 – rzeki; 5 – miasta; 6 – granice województw; 7 – granica państwa

Location of dolomite, marl, travertine, limestone and dolomitic limestone deposits in Poland

1 – location of the proposed mineral deposits of public importance; 2 – location of all mineral deposits; 3 – water reservoirs; 4 – rivers; 5 – cities; 6 – voivodship borders; 7 – state border

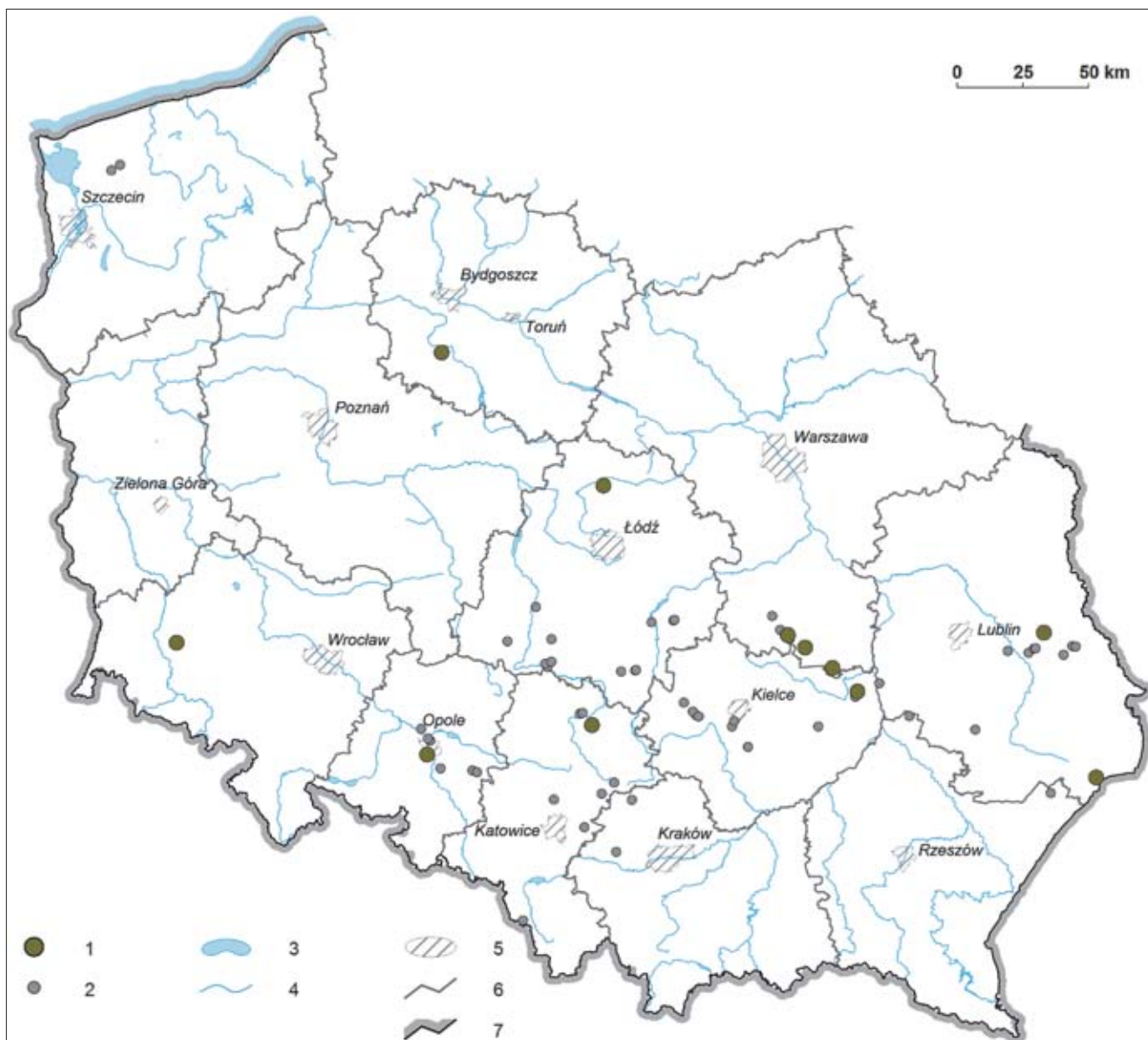


Lokalizacja złóż kwarcytów, szarogłazów, piaskowców, piaskowców kwarcytowych w Polsce

1 – lokalizacja proponowanych złóż kopaliny o znaczeniu publicznym; 2 – lokalizacja wszystkich złóż kopaliny; 3 – zbiorniki wodne; 4 – rzeki; 5 – miasta; 6 – granice województw; 7 – granica państwa

Location of quartzite, greywacke, sandstone and quartzite sandstone deposits in Poland

1 – location of the proposed mineral deposits of public importance; 2 – location of all mineral deposits; 3 – water reservoirs; 4 – rivers; 5 – cities; 6 – voivodship borders; 7 – state border

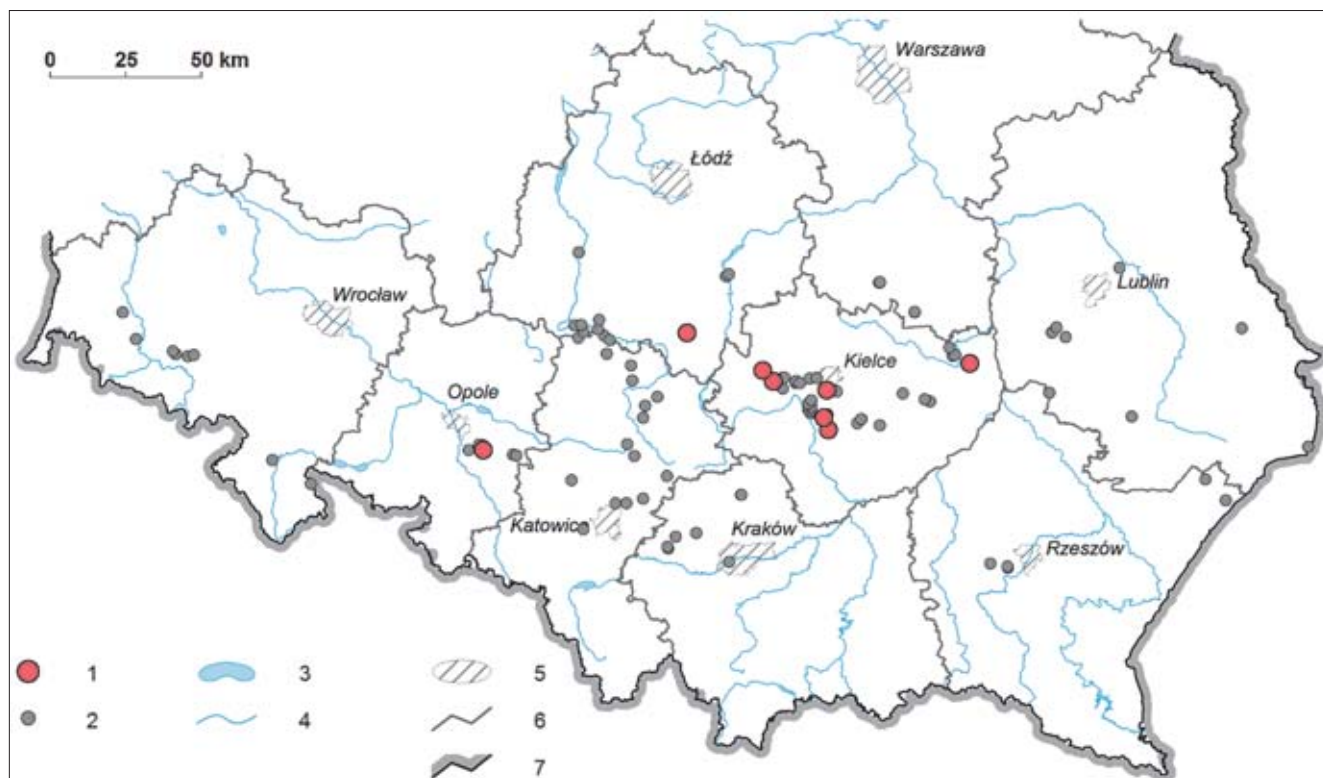


Lokalizacja złóż margli i wapieni dla przemysłu cementowego w Polsce

1 – lokalizacja proponowanych złóż kopaliny o znaczeniu publicznym; 2 – lokalizacja wszystkich złóż kopaliny; 3 – zbiorniki wodne; 4 – rzeki; 5 – miasta; 6 – granice województw; 7 – granica państwa

Location of marl and limestone deposits for the cement industry in Poland

1 – location of the proposed mineral deposits of public importance; 2 – location of all mineral deposits; 3 – water reservoirs; 4 – rivers; 5 – cities; 6 – voivodship borders; 7 – state border



Lokalizacja złóż wapieni i margli dla przemysłu wapienniczego w Polsce

1 – lokalizacja proponowanych złóż kopaliny o znaczeniu publicznym; 2 – lokalizacja wszystkich złóż kopaliny; 3 – zbiorniki wodne; 4 – rzeki; 5 – miasta; 6 – granice województw; 7 – granica państwa

Location of limestone and marl deposits for the lime industry in Poland

1 – location of the proposed mineral deposits of public importance; 2 – location of all mineral deposits; 3 – water reservoirs; 4 – rivers; 5 – cities; 6 – voivodship borders; 7 – state border