

Stan zasobów i eksploatacja źródeł surowców skalnych województwa opolskiego

tekst: **prof. dr hab. inż. WIESŁAW KOZIOŁ**, **mgr. inż. ADRIAN BORCZ**, **dr inż. ŁUKASZ MACHNIAK**, AGH Akademia Górniczo-Hutnicza, Wydział Górnictwa i Geoinżynierii, Katedra Górnictwa Odkrywkowego

STRESZCZENIE

W artykule przedstawiono obecny stan zasobów surowców skalnych województwa opolskiego ze szczególnym uwzględnieniem zasobów bilansowych i przemysłowych kruszyw żwirowo-piaskowych oraz wielkość ich wydobycia w skali wojewódzkiej i krajowej. Ponadto zaznaczono, jaka część omawianych zasobów jest perspektywiczna pod kątem możliwości prowadzenia eksploatacji z uwagi na uwarunkowania środowiskowe i logistyczne.

SŁOWA KLUCZOWE: górnictwo odkrywkowe, kruszywa naturalne, surowce skalne

Wstęp

Województwo opolskie zlokalizowane jest na południowym wschodzie kraju, głównie w obszarach nizinnych, i jest najmniejszym województwem – 9411,6 km² (3% powierzchni kraju). Takie umiejscowienie z gospodarczego punktu widzenia jest jego atutem, gdyż jest położone na trasie linii komunikacyjnych – drogowych i kolejowych oraz rozwiniętych szlaków wodnych na występujących ciekach powierzchniowych (główna rzeka – Odra).

Śląsk Opolski zamieszkuje niewiele ponad 1,0 mln mieszkańców (ok. 2,6% populacji kraju), a gęstość zaludnienia jest najmniejsza w Polsce i wynosi 108 osób/km². Produkt krajowy brutto tego regionu jest jednym z najniższych w kraju i utrzymuje się na poziomie poniżej 3%. Zauważalna jest jednak tendencja wzrostowa wskaźnika PKB na mieszkańca, co jest poniekąd wynikiem ujemnego przyrostu naturalnego województwa. Miasto Opole, jako główne centrum gospodarcze w województwie, koncentruje ok. 68,8% wartości wytworzonego w województwie PKB.

Struktura zasobów, wydobycie kopalin skalnych oraz warunki prowadzenia eksploatacji

W obszarze województwa opolskiego wyróżnić można 12 grup surowcowych pochodzących z 268 udokumentowanych źródeł surowców skalnych, o łącznych zasobach bilansowych 3,977 mld Mg, które stanowią 7,1% zasobów krajowych (tab. 1). Około 29% tych zasobów stanowią zasoby przemysłowe, z 11-procentowym udziałem w skali kraju. Największy udział w krajowych zasobach przemysłowych mają piaski podsadzkowe – 45%, wapienie dla przemysłu cementowego – 28,1% oraz wapienie dla przemysłu wapienniczego – 24,5%.

Wydobycie surowców skalnych obejmuje osiem grup, a w 2011 r. ukształtowało się na poziomie 21,0 mln Mg, czyli 5,3% wydobycia krajowego.

Spośród wszystkich grup najliczniejszą stanowią złoża kruszyw żwirowo-piaskowych, składające się ze 170 źródeł o łącznych zasobach 1,42 mld Mg. Zaledwie 32% tych źródeł zostało zagospodarowanych, z czego 40 jest eksploatowanych, natomiast 15 – eksploatowanych okresowo. Poza tym zagospodarowano siedem źródeł surowców ilastych ceramiki budowlanej (44 udokumentowane) oraz 12 źródeł kamieni łamanych i blocznych (20 udokumentowanych). Mniej liczne są złoża wapieni dla przemysłu cementowo-wapienniczego, jednak są to surowce strategiczne w krajowej gospodarce i ich wydobycie stanowi po ok. 1/5 wydobycia krajowego (województwo świętokrzyskie: cementowe – ok. 30%, wapiennicze – ok. 70%).

Udokumentowana na terenie województwa baza zasobów bilansowych

surowców skalnych, powinna zaspokoić potrzeby związane z eksploatacją i produkcją materiałów skalnych. Odnosząc wystarczalność statyczną zasobów do najwyższego w skali sześciolecia (2007–2012) wydobycia, wskaźniki wystarczalności osiągają wartości odpowiednio: kamienie łamane i bloczne – 85 lat, łupki fyllitowe – 115 lat, piaski i żwiry – 174 lata, piaski kwarcowe do produkcji cegły wapienno-piaskowej – ponad 200 lat, piaski podsadzkowe – ponad 200 lat, surowce ilaste ceramiki budowlanej – ponad 200 lat, wapienie dla przemysłu wapienniczego – 131 lat, wapienie i margle dla przemysłu cementowego – 156 lat.

Wskaźniki wystarczalności zasobów przemysłowych są wyższe w porównaniu do wskaźników krajowych, co wynika m.in. z dość dużego udziału zasobów przemysłowych w udokumentowanych zasobach bilansowych (28,9%). Wyjątek stanowią kamienie łamane i bloczne, których wystarczalność w województwie wynosi 25 lat, natomiast w kraju 40 lat.

Udokumentowane i eksploatowane złoża surowców skalnych są skupione w powiatach:

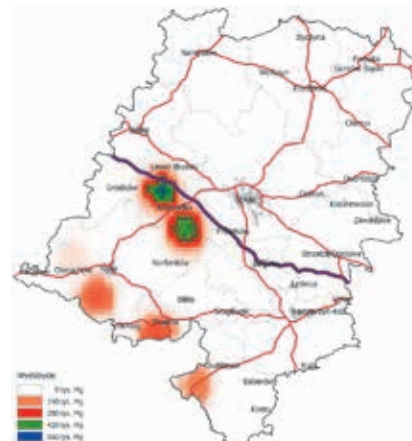
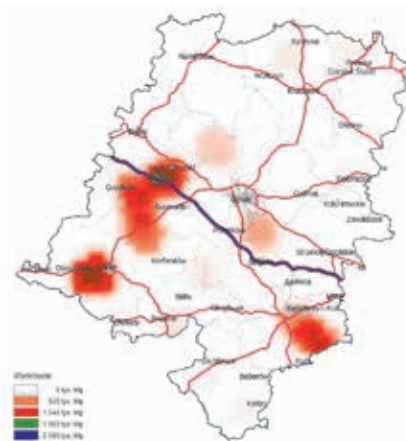
- piaski i żwiry w powiatach: brzeskim, kędzierzyńsko-kozielskim i nyskim, z których pochodzi 85% wydobycia w województwie,
- kamienie łamane i bloczne (przede wszystkim bazalty) w powiecie opolskim – 60%.

Tab. 1. Zestawienie zasobów i wydobycia surowców skalnych w województwie opolskim na tle zasobów i wydobycia krajowego w 2011 r. [1]

Lp.	Rodzaj kopaliny	Województwo opolskie				Udział województwa, %		
		L.z.	Zasoby, tys. Mg		Wydobycie, tys. Mg	w zasobach bilansowych kraju	w zasobach przemysłowych kraju	w wydobyciu krajowym
			bilansowe	przemysłowe				
	Razem	268	3 976 990	1 148 177	21 029	7,1	11,0	5,3
1.	kamienie łamane i bloczne	20	148 932	44 459	1755	1,4	1,3	2,1
2.	łupki fyllitowe	3	18 082	2183	157	100	100	100
3.	piaski formierskie	6	31 315	0	0	9,3	0,0	0,0
4.	piaski i żwiry	170	1 420 419	113 407	8151	8,2	3,7	3,3
5.	piaski kwarcowe do produkcji betonów komórkowych	2	8 440	0	0	3,2	0,0	0,0
6.	piaski kwarcowe do produkcji cegły wapienno-piaskowej	2	19 654	4783	61	4,0	12,3	4,4
7.	piaski podsadzkowe	2	780 485	112 605	819	17,4	45,0	10,9
8.	surowce ilaste ceramiki budowlanej	44	116 236	19 068	232	2,9	5,9	5,0
9.	surowce ilaste do produkcji cementu	2	406	0	0	0,1	0,0	0,0
10.	torfy, tys. m ³	1	288	0	0	0,4	0,0	0,0
11.	wapienie dla przemysłu wapienniczego	8	561 588	239 025	4280	10,0	24,5	19,7
12.	wapienie i margle dla przemysłu cementowego	8	871 144	612 648	5573	6,9	28,1	20,4

- wapienie i margle w powiatach: opolskim, gdzie eksploatowane jest duże złożo Opole-Folwark (37% wydobycia), krapkowickim – złożo Górażdże (36%), strzeleckim – złożo Strzelce Opolskie (15%),
- wapienie w powiatach: krapkowickim – złoża: Górażdże (51% wydobycia), Tarnów Opolski (36%) oraz w strzeleckim – złożo Izbicko II (13%).

Na obszarze województwa opolskiego w 2011 r. roku zlokalizowano 177 niezagospodarowanych złóż surowców skalnych, których łączne zasoby bilansowe osiągnęły 2,216 mld Mg. Najliczniejszą grupę (121 złóż) stanowiły złoża kruszyw naturalnych. Grupa 113 złóż żwirowo-piaskowych stanowiła niemal połowę (49,7%) tych zasobów, natomiast w ośmiu złożach kamieni łamanych i blocznych udokumentowano 47,7 mln Mg zasobów, przede wszystkim wapieni (w dwóch złożach 27,3 mln Mg) i granitów występujących



Ryc. 1. Lokalizacja obszarów występowania kruszyw naturalnych w województwie opolskim: a) kruszywa żwirowo-piaskowe, b) kruszywa łamane

w powiecie nyskim (w czterech złożach – 16,7 mln Mg). Niezagospodarowane złoża wapieni dla przemysłu cementowo-wapienniczego położone są na terenie powiatów: krapkowickiego, opolskiego i strzeleckiego, czyli w tych powiatach,

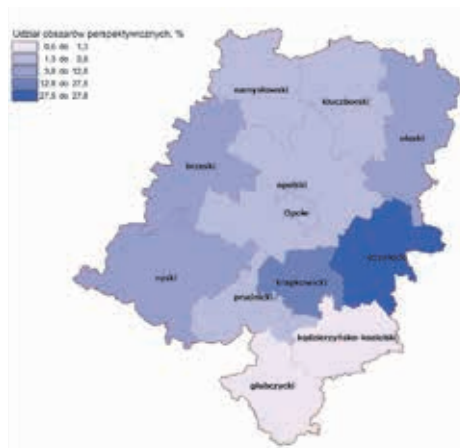
w których aktualnie prowadzone jest wydobycie surowca wykorzystywanego w pobliskich zakładach cementowo-wapienniczych (ryc. 1).

W wyniku przeprowadzonej dla województwa opolskiego waloryzacji, 20 złóż



Ryc. 2. Lokalizacja ważniejszych zwaloryzowanych złóż surowców skalnych województwa opolskiego

niezagospodarowanych surowców skalnych zaliczono do kategorii najwyższej (N) i wysokiej ochrony (W) na podstawie kryterium geologiczno-łożowego. Najwyższą ochronę należy zapewnić trzem złożom wapieni i margli przemysłu wapienniczego, a wysoką ochronę 14 złożom piasków i żwirów, po jednym złożu wapieni i margli dla przemysłu cementowego, piasków kwarcowych do produkcji cegły wapienno-piaskowej oraz kopalini ilastych ceramiki budowlanej (ryc. 2). Pozostałe 157 złóż reprezentuje klasę Z o małych zasobach lub niskiej jakości (przeważnie złoża piaskowe, żwirowo-piaskowe i kopalini ilastych). Stanowią one bazę zasobową surowców na potrzeby lokalne i gospodarka nimi po-



Ryc. 3. Pokrycie powiatów województwa opolskiego obszarami perspektywicznymi i prognostycznymi

Tab. 2. Zasoby prognostyczne według rodzaju kopalini [3]

Rodzaj kopalini	Łączne zasoby prognostyczne w kategorii D1 w województwie opolskim, tys. Mg
Kamienie łamane i bloczne, w tym:	1 289 923
kwarcyty	46 000
wapień i margle	1 243 923
Piaski i żwiry, w tym:	122 352
piaski	37 460
piaski i żwiry	84 892
Surowce ilaste, w tym:	3200*
iły	3200*

* tys. m³

Tab. 3. Powiaty o najwyższym pokryciu obszarami perspektywicznymi i prognostycznymi w województwie opolskim

Rodzaj kopalini	Powiat	Udział, %
Piaski i żwiry	brzeski	3,6
	oleski	3,4
	nyski	3,3
Kamienie łamane i bloczne	m. Opole	0,7
	prudnicki	0,6
	głubczycki	0,4
Surowce ilaste	nyski	1,2
	brzeski	0,8
	oleski	0,4
Wapień i margle dla przemysłu wapienniczego lub cementowego	strzelecki	27,0
	krapkowicki	11,0
	opolski	2,0

winna być rozpatrywana na poziomie administracji samorządowej gmin i powiatów.

Oprócz zasobów zlokalizowanych w złożach niezagospodarowanych zasoby kopalini Śląska Opolskiego występują w obszarach perspektywicznych i prognostycznych. Wyznaczane są one na podstawie analizy kartograficznych danych geologiczno-łożowych oraz danych z prac geologicznych o różnym stopniu rozpoznania. Łączne zasoby prognostyczne w województwie opolskim przedstawiono w tabeli 2.

Łącznie dla wszystkich grup surowcowych w województwie opolskim największy udział w powierzchni przypada w powiatach (tab. 3, ryc. 3): strzeleckim (27,5%), krapkowickim (13%) i nyskim (4%).

W przypadku dalszej analizy możliwości zagospodarowania kopalini w złożach niezagospodarowanych oraz w obszarach perspektywicznych i prognostycznych ich znaczny zasięg powierzchniowy powinien zostać zweryfikowany z uwzględnieniem

ograniczeń wynikających z ochrony środowiska oraz przyjętego kierunku zagospodarowania terenu. Postępująca urbanizacja oraz powiększanie się obszarów obejmowanych coraz bardziej restrykcyjnymi formami ochrony przyrody są przyczynami pojawiających się konfliktów związanych z zagospodarowaniem terenu. Dotyczy to również ograniczeń w gospodarczym wykorzystaniu złóż kopalini.

Konfliktowość występowania złóż z obszarami chronionymi związana jest w dużej mierze z parkami narodowymi jako najważniejszym składnikiem tego systemu, następnymi w kolejności są rezerваты przyrody i parki krajobrazowe. Oprócz wymienianych powyżej równie ważne od 2004 r. są formy ochrony przyrody cenne w skali Europy – obszary Natura 2000 (tab. 4). Łączna powierzchnia obszarów cennych przyrodniczo na Opolszczyźnie to ok. 309 tys. ha, ale uwzględniając nakładanie się na siebie granic różnych form ochrony, jest to ok. 277 tys. ha, czyli ok. 30% powierzchni województwa.

Tab. 4. Charakterystyka obszarów przyrodniczo cennych w województwie opolskim [3, 4, 5]

Forma ochrony	Liczba	Powierzchnia, tys. ha
Park narodowy	–	–
Rezerwat przyrody	35	0,9
Park krajobrazowy	3	70,9
Obszar chronionego krajobrazu	8	196,2
Obszar Natura 2000 – OSO	4	14,1
Obszar Natura 2000 – SOO	19	27,1

W porównaniu do obserwowanych w innych województwach, np. małopolskim, podkarpackim czy świętokrzyskim, uwarunkowania środowiskowe są znacznie korzystniejsze. Wynika to głównie z mniejszego pokrycia powierzchni województwa obszarami przyrodniczo cennymi.

Oceniając możliwość wystąpienia stref potencjalnych konfliktów zagospodarowanych złóż kopalin z głównych grup surowcowych (piasków i żwirów, kamieni łamanych i blocznych) z formami ochrony przyrody, w dalszej części przedstawiono ich występowanie na terenach: parków narodowych i krajobrazowych, obszarów chronionego krajobrazu i obszarów sieci Natura 2000 (ryc. 4).

W grupie piasków i żwirów w województwie opolskim przynajmniej jedną formą ochrony przyrody objętych jest osiem złóż, których zasoby stanowią 19% zasobów bilansowych w tej grupie (ryc. 5).

W grupie kamieni łamanych i blocznych w województwie opolskim podwójna forma ochrony przyrody (park krajobrazowy, obszar chronionego krajobrazu) dotyczy tylko dwóch złóż, których zasoby stanowią ok. 1% zasobów bilansowych w tej grupie.

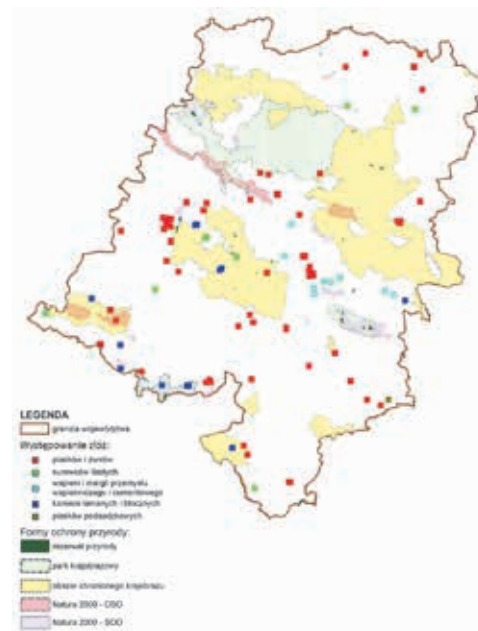
W województwie opolskim na konflikt z przynajmniej jedną formą ochrony przyrody narażonych jest w obszarach perspektywicznych i prognostycznych w grupie kamieni łamanych i blocznych 38% złóż, piasków i żwirów – 24%, wapieni i margli przemysłowego lub cementowego – 9% i surowców ilastych – 8%.

Jeśli weźmie się pod uwagę nakładanie się form ochrony przyrody, powierzchnia obszarów perspektywicznych w poszczególnych grupach surowcowych wynosi: dla piasków i żwirów – 4050 ha (24,4%), dla kamieni łamanych i blocznych – 440 ha (38,4%), dla surowców ilastych – 247 ha (8,3%), dla wapieni i margli przemysłowego wapienniczego i cementowego – 2643 ha (9,2%).

Zakładając, że udział zasobów prognostycznych jest równy procentowi powierzchni w konflikcie lokalizacyjnym, to ilość zasobów perspektywicznych wynosi: dla piasków i żwirów – 29,8 mln Mg, dla kamieni łamanych i blocznych – 17,7 mln Mg, dla surowców ilastych – 265 tys. m³, dla wapieni i margli przemysłowego i cementowego – 115 mln Mg.

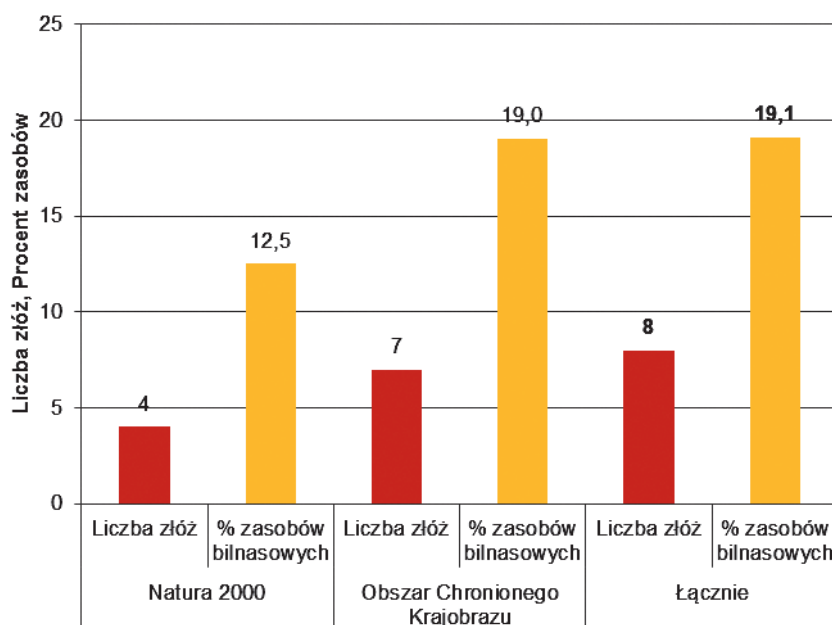
Aktualizacja stanu zasobów złóż, zmniejszonych wskutek zabudowy terenu oraz położenia w obszarach przyrodniczo cennych, jest dokonywana stosunkowo rzadko w przypadku złóż niezagospodarowanych, jak również obszarów perspektywicznych zasobowo. Najczęściej stan zasobów nie jest korygowany, co stwarza przekłamanie wielkości faktycznie dostępnych rezerw zasobowych.

Struktura popytu i produkcji surowców skalnych decyduje o kosztach inwestycji budowlanych i drogowych w poszczególnych regionach. Na koszty te wpływają przede wszystkim koszty eksploatacji oraz zapotrzebowanie na rynku lokalnym bezpośrednio po wydobyciu lub po wstęp-



Ryc. 4. Lokalizacja zagospodarowanych złóż surowców skalnych na tle form ochrony w województwie opolskim

nych operacjach przerobczych. W Polsce do przewozu kruszyw naturalnych stosowany jest transport samochodowy i kolejowy. Granicą stosowalności każdego z nich są koszty jednostkowe transportu. Znaczące dysproporcje pomiędzy wielkością dostępnych zasobów dobrej jakości skał do produkcji kruszyw łamanych w poszczególnych regionach Polski a poziomem zapotrzebowania na nie w tych regionach regulują międzyregionalny rynek sprzedaży tych kruszyw. Mimo wysokich kosztów transportu kruszyw łamanych wymiana dotyczy ok. 70% tych surowców zużywanych w kraju [4].



Ryc. 5. Zasoby niezagospodarowanych złóż piasku i żwiru położone w obszarach przyrodniczo cennych



Ryc. 6. Podstawowa sieć transportu drogowego województwa opolskiego

W województwie opolskim największą grupę złożową stanowią kruszywa żwirowo-piaskowe. W zależności od zapotrzebowania sprzedaje się piaski i żwiry w takiej postaci, w jakiej się je uzyskało, przeprowadzając tylko płukanie i klasyfikację w postaci żwirów, mieszanek żwirowo-piaskowych i piasków.

W przypadku kruszyw łamanych produkowanych ze skał zwięzłych województwo opolskie jest samowystarczalne, co więcej, eksportuje swoje kruszywo do sąsiednich województw, przede wszystkim do śląskiego i łódzkiego.

Kruszywa żwirowo-piaskowe w większości mają charakter surowców o znaczeniu lokalnym lub regionalnym. Grupa żwirów najwyższych klas bierze udział w rynku międzyregionalnym. Wśród bardzo dużej liczby czynnych zakładów produkujących kruszywa żwirowo-piaskowe w województwie dominują zakłady małe, w których wydobycie nie przekracza 100 tys. Mg/r. Podobnie kształtuje się sytuacja, jeżeli chodzi o zwięzłe kopaliny skalne – największa liczba złóż obejmuje złoża małe. Produkcja kruszyw łamanych bazaltowych skoncentrowana jest w powiecie opolskim. Świadczy o tym, że tam, gdzie znajdują się nawet najmniejsze zasoby, są one wydobywane na lokalne potrzeby.

Efektom zróżnicowania wielkości i struktury popytu na kruszywa są duże różnice w poziomie cen najważniejszych sortymentów kruszyw w danych regionach.

W województwie opolskim sieć drogowa przebiega w układzie równoleżnikowym,

jako konsekwencja położenia regionu na tle ukształtowanych historycznie struktur państwowych i przestrzennych (ryc. 6).

Struktura układu drogowego w województwie nieznacznie odbiega od globalnej dla kraju. Większa jest wartość udziału dróg powiatowych (47% w województwie, 44% w kraju), krajowych (10% w województwie, 7% w kraju) oraz wojewódzkich (13% w województwie, 11% w kraju). Dla dróg gminnych wartość udziału jest mniejsza o osiem punktów procentowych.

Zdecydowana większość czynnych kopalń kruszyw naturalnych w województwie opolskim to kopalnie kruszyw żwirowo-piaskowych. Eksploatowane w nich piaski, żwiry i pospółki zaspokajają głównie potrzeby rynku lokalnego, stąd też ich transport odbywa się wyłącznie z wykorzystaniem infrastruktury drogowej. Transport drogowy jest również popularny w kopalniach surowców zwięzłych zlokalizowanych w województwie. Tylko jedna kopalnia (Rutki-Ligota) wykorzystuje do spedycji kruszyw transport kolejowy.

Podsumowanie

Ostatnie lata w branży kruszyw naturalnych wskazują na małą dynamikę rozwoju województwa opolskiego w tym kierunku. W rekordowym 2011 r. wydobyto łącznie ponad 21,0 mln Mg surowców skalnych wszystkich grup zidentyfikowanych w województwie, z czego ok. 47% to właśnie kruszywa naturalne. Tyle samo procentowo wydobyto surowców dla przemysłu cementowo-wapienniczego.

Wskaźniki wystarczalności zasobów przemysłowych w województwie opolskim, z wyjątkiem kamieni łamanych i blocznych, są wyższe w porównaniu do wskaźników krajowych (kruszywa żwirowo-piaskowe – 14 lat). Wynika to m.in. z dość dużego udziału zasobów przemysłowych w udokumentowanych zasobach bilansowych (28,9%). W przypadku surowców przeznaczonych dla przemysłu cementowego wystarczalność zasobów przemysłowych wynosi 110 lat, natomiast dla surowców przemysłu wapienniczego ponad 56 lat, a z uwagi na stopień ich wykorzystania w gospodarce lokalnej jest to bardzo optymistyczna informacja, gdyż zagwarantowana jest ciągłość produkcji wyrobów cementowo-wapiennicznych, ale pod warunkiem istnienia popytu i możliwości produkcji lokalnego przemysłu. Województwo opolskie, posiadając 6,9% zasobów surowca cementowego, zajmuje

ważną trzecią pozycję w wydobyciu krajowym. Wydobycie wapieni i margli – głównego składnika do produkcji cementu, osiągnęło w 2011 r. ponad 5,5 mln Mg, a w 2012 r. nieco się obniżyło do 4,9 mln Mg (ok. 11% spadek wydobycia). Niemniej województwo zajmuje istotną pozycję w wydobyciu surowca dla przemysłu wapienniczego, których baza zasobów geologicznych sięga 10% zasobów krajowych, przy drugim co do wielkości wydobyciu, które w 2011 r. wynosiło ok. 4,3 mln Mg. W 2012 r., mimo radykalnego zmniejszenia wydobycia krajowego (o 23%) i 16% spadku w województwie, region w dalszym ciągu zachował swoją pozycję na rynku wapienniczym.

Spedycja kruszyw wewnątrz województwa realizowana jest tylko i wyłącznie z wykorzystaniem transportu samochodowego, natomiast eksport kruszyw poza województwo realizowany jest zarówno transportem samochodowym, jak i kolejowym.

Literatura

- [1] *Bilans zasobów złóż surowców mineralnych i wód podziemnych w Polsce, lata 2008–2013*. PiG. Warszawa 2013.
- [2] Kozioł W., Machniak Ł., Ciepliński A., Borcz A.: *Aktualny stan i wybrane uwarunkowania rozwoju wydobycia surowców skalnych w województwie opolskim i śląskim*. „Górnictwo Odkrywkowe” 2013, nr 5–6, s. 222–232.
- [3] Koźma J., Cwojdzński S., Sroga C.: *Perspektywiczne zasoby złóż surowców skalnych w Polsce. Środowiskowe uwarunkowania w ich wykorzystaniu*. PiG. Wrocław 2013.
- [4] *Scenariusze technologiczne pozyskiwania i zagospodarowania surowców skalnych w województwie opolskim*. Red. W. Kozioł, Ł. Machniak. AGH. Kraków 2013.
- [5] *Strategie i scenariusze technologiczne zagospodarowania i wykorzystania złóż surowców skalnych*. Projekt współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka, AGH, Kraków, 2010.

Praca została wykonana w ramach projektu *Strategie i scenariusze technologiczne zagospodarowania i wykorzystania złóż surowców skalnych*, współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach PO Innowacyjna Gospodarka (nr UDA-POIG.01.03.01-00-001/09-00).

Artykuł recenzowany zgodnie z wytycznymi MNiSW.