

# Górnictwo odkrywkowe kopalin skalnych – cz. IV

## Synteza

Surowce skalne obejmują bardzo szeroką i zróżnicowaną grupę skał, do której zalicza się wszystkie kopaliny stałe, poza surowcami energetycznymi, metalicznymi i chemicznymi. Zaliczają się do nich zatem zarówno kopaliny zwięzłe (w tym bloczne), jak i surowce okruczowe (głównie piaski i żwiry) oraz ilaste (gliny itp.). Dane dotyczące liczby złóż, stanu zagospodarowania, jak również zasobów geologicznych bilansowych, zasobów przemysłowych oraz wydobycia osiągniętego w roku kalendarzowym są na ogół znane i powszechnie dostępne dzięki corocznym publikacjom Państwowego Instytutu Geologicznego. Zauważono natomiast ograniczoną liczbę danych dotyczących struktury wielkości powierzchni złóż, ustanowionych obszarów i terenów górniczych, czy też wskaźników pokazujących relacje powyższych danych z takimi wielkościami, jak np. powierzchnia kraju i województw czy też powierzchnia form ochrony przyrody. Stąd też w niniejszym artykule dokonano analizy pozwalającej na przybliżenie wyartykułowanych informacji, w ujęciu krajowym oraz regionalnym (wojewódzkim), dla poszczególnych grup surowców skalnych. Do analizy wybrano wyłącznie te złoża, dla których ustanowiono granice obszarów górniczych, a w ich atrybutach tekstowych istniała adnotacja o ich aktualnym obowiązywaniu.

### Wielkość powierzchni złóż

Analizą objęto łącznie 4126 złóż kopalin skalnych, w tym 3412 kopalin okruczowych, 412 kopalin zwięzłych oraz 302 kopaliny ilaste. Lokalizację złóż objętych analizą przedstawiono na rys. 1. Pod względem liczby złóż wyróżniają się województwa: mazowieckie (15%), wielkopolskie (12%) oraz łódzkie (10%). Najmniejsza liczba złóż (po 2%)

artykuł stanowi między innymi syntezę danych przedstawionych w poprzednich numerach „Kruszyw”, w których to dokonano charakterystyki górnictwa kopalin: okruczowych (nr 1/2015, str. 28-34), zwięzłych (nr 2/2015, str. 44-50) oraz ilastych (nr 3/2015, str. 22-27), a także jest artykułem zamykającym cykl publikacji dotyczących charakterystyki górnictwa odkrywkowego kopalin skalnych.

przypada na województwa: lubuskie, opolskie oraz zachodniopomorskie.

Łączna powierzchnia złóż kopalin skalnych w granicach udokumentowania, które zostały objęte analizą, wynosi 54 378 ha, w tym: 40 365 ha złóż kopalin okruczowych, 10 791 ha – kopalin zwięzłych oraz 3222 ha – kopalin ilastych. Wyróżniającymi się województwami pod względem powierzchni złóż są: małopolskie (14%), dolnośląskie (13%) oraz opolskie (11%). Najmniejsza powierzchnia złóż (po 3%) przypada

na województwa: kujawsko-pomorskie, lubelskie, lubuskie oraz pomorskie.

Dane dotyczące liczby i powierzchni złóż w poszczególnych województwach przedstawiono na rys. 2 oraz 3.

Z danych tych wynika, że średnia powierzchnia złóż kopalin skalnych wynosi 13,1 ha. W siedmiu województwach wartość ta jest większa od średniej, natomiast w dziewięciu – mniejsza. W ujęciu wojewódzkim największa średnia powierzchnia złóż kopalin skalnych występuje w województwie opolskim – 74 ha, a najmniejsza w województwie mazowieckim – 5 ha. Z analizy danych dotyczących złóż poszczególnych grup kopalin wynika, że średnia powierzchnia wynosi: 11,8 ha dla kopalin okruczowych, 26,2 ha dla kopalin zwięzłych oraz 10,7 ha dla kopalin ilastych. Szczegółową charakterystykę wartości średnich powierzchni złóż poszczególnych kopalin w ujęciu województw przedstawiono w tab. 1. Łączna powierzchnia złóż kopalin skalnych stanowi 0,17% powierzchni kraju i 0,44% powierzchni ustanowionych form ochrony przyrody. Największy udział powierzchni złóż występuje w województwie opolskim, wynosi on 0,65% powierzchni województwa i 2,2% powierzchni form ochrony przyrody. Natomiast najmniejsze wartości występują w wo-

jewództwie lubelskim, wynoszą one odpowiednio 0,07 i 0,2%. Sytuację w pozostałych województwach przedstawiono na rys. 4.

Warto wyartykułować poruszany ostatnio problem dużego pokrycia kraju różnego rodzaju formami ochrony przyrody. Pokrycie to wynosi ok. 40% (po wyeliminowaniu nakładania się kilku form na siebie). W poszczególnych województwach sytuacja wygląda znacznie mniej korzystnie. Na przykład w województwie świętokrzyskim wynosi 65%, w województwach warmińsko-mazurskim i podkarpackim 56%, a w małopolskim – 54%.

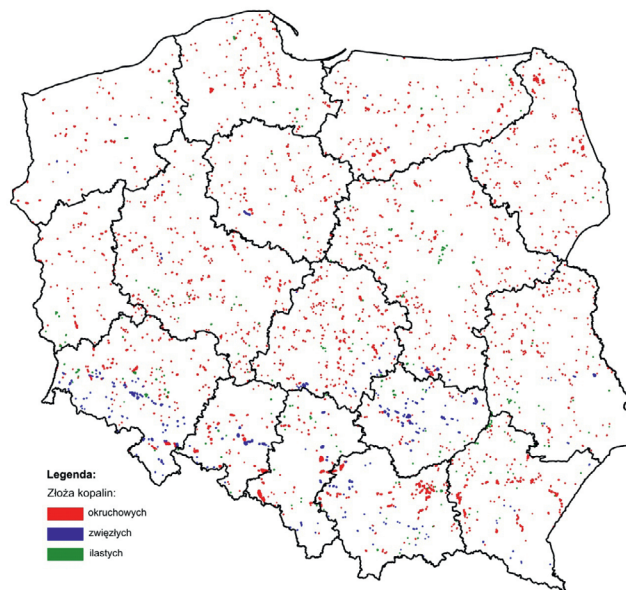
Nieco ponad połowę złóż kopalin okruchowych (55,9%) oraz ilastych (53,3%) stanowią te o powierzchni mniejszej lub równej 2 ha. Jedynie w grupie kopalin zwięzłych udział złóż małych jest znacznie mniejszy i wynosi blisko 33% (tab. 2). Dla wszystkich złóż zaliczonych do kopalin skalnych udział ten wynosi 53,4%. Pomimo zdecydowanej przewagi złóż małych ich powierzchnia stanowi tylko 6% powierzchni złóż kopalin skalnych (1% dla złóż kopalin zwięzłych). Dla wszystkich złóż kopalin skalnych największą powierzchnią charakteryzują się złoża z przedziału od 20 do 50 ha, ich udział wynosi 17%. Strukturę dla poszczególnych grup surowcowych przedstawiono w tab. 3.

Przedstawiona struktura liczby oraz wielkości złóż cechuje się dużym zróżnicowaniem w obrębie poszczególnych województw [2-4], czego w niniejszym artykule nie przedstawiono ze względu na obszerny zakres danych.

### Wielkość powierzchni obszarów górniczych

Łączna powierzchnia obszarów górniczych ustanowionych dla eksploatacji złóż kopalin skalnych wynosi 42 036 ha, w tym: 25 813 ha obszarów dla kopalin okruchowych (61%), 11 506 ha obszarów dla kopalin zwięzłych (27%) oraz 4 717 ha obszarów dla kopalin ilastych (21%). Wyróżniającym się województwem pod kątem łącznej wielkości powierzchni obszarów górniczych jest dolnośląskie (8905 ha), ich udział wynosi 21%. Najmniejsza powierzchnia obszarów przypada w województwie lubuskim (1039 ha), co stanowi 2,5%. Dane dotyczące powierzchni obszarów górniczych w poszczególnych województwach przedstawiono na rys. 5.

Aż w 14 województwach największą powierzchnię obszarów górniczych stanowią te ustanowione dla eksploatacji kopalin okruchowych. Tylko w województwach świętokrzyskim i kujawsko-pomorskim obszary górnicze innych kopalin (kopalin zwięzłych) mają większą powierzchnię. Ciekawa sytuacja występuje w województwie dolnośląskim, gdzie powierzchnie obszarów górniczych w trzech gru-



Rys. 1. Lokalizacja złóż kopalin skalnych objętych analizą. Źródło: opracowanie własne

WOJEWÓDZTWO	ŚREDNIA POWIERZCHNIA ZŁÓŻ, HA			
	OKRUCHOWYCH	ZWIĘZŁYCH	ILASTYCH	ŁĄCZNIE SKALNYCH
Dolnośląskie	28	17	30	23
Kujawsko-Pomorskie	6	532	13	8
Lubelskie	4	53	4	6
Lubuskie	18	0	26	19
Łódzkie	7	18	7	8
Małopolskie	49	12	14	37
Mazowieckie	4	10	10	5
Opolskie	68	114	22	74
Podkarpackie	12	6	3	10
Podlaskie	8	7	17	8
Pomorskie	8	4	29	9
Śląskie	46	26	6	34
Świętokrzyskie	6	44	9	24
Warmińsko-Mazurskie	12	3	5	11
Wielkopolskie	6	16	8	6
Zachodniopomorskie	21	23	59	22
Polska	12	26	11	13

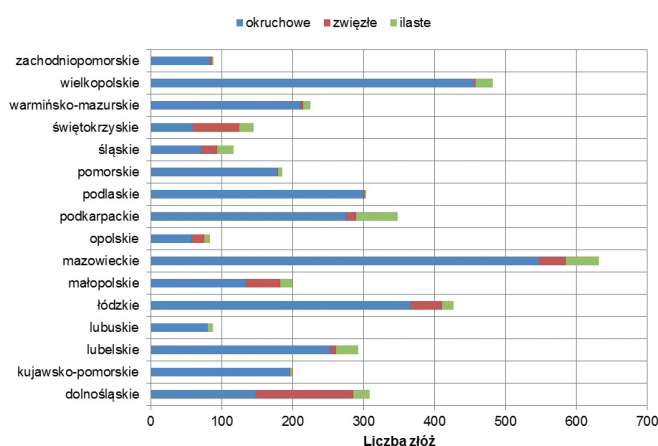
Tab. 1. Średnia powierzchnia złóż kopalin skalnych [2-4]

PRZEDZIAŁ POWIERZCHNI, HA	OKRUCHOWE, %	ZWIĘZŁE, %	ILASTE, %	ŁĄCZNIE SKALNE, %
< 2	55,9	32,8	53,3	53,4
2-5	12,7	10,9	14,9	12,7
5-10	11,8	15,5	10,9	12,1
10-20	8,9	15,0	7,6	9,5
20-50	6,3	14,3	8,6	7,3
50-100	2,4	6,8	2,6	2,9
100-200	1,1	2,4	1,7	1,3
200-500	0,5	1,5	0,3	0,6
500-1000	0,1	0,7	0,0	0,1
1000-2000	0,1	0,0	0,0	0,1

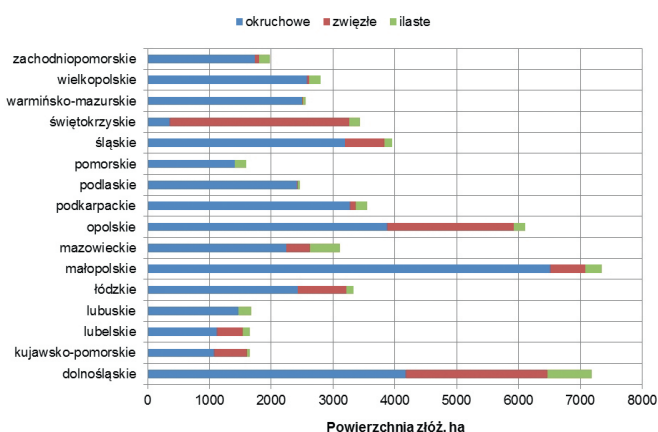
Tab. 2. Struktura liczby złóż kopalin skalnych według wielkości ich powierzchni [6]

PRZEDZIAŁ POWIERZCHNI, HA	OKRUCHOWE, %	ZWIĘZŁE, %	ILASTE, %	ŁĄCZNIE SKALNE, %
< 2	7	1	6	6
2-5	4	1	5	3
5-10	7	4	7	6
10-20	10	8	11	10
20-50	16	16	26	17
50-100	14	19	19	15
100-200	13	14	19	13
200-500	12	19	8	13
500-1000	4	16	0	6
1000-2000	13	0	0	9

Tab. 3. Udział powierzchni złóż kopalin skalnych [6]



Rys. 2. Liczba złóż w województwach w podziale na grupy surowcowe [2-4]



Rys. 3. Powierzchnia złóż w województwach w podziale na grupy surowcowe [2-4]

pach surowcowych posiadają porównywalny udział, od 31% do 35%.

Obliczona średnia powierzchnia obszarów górniczych ustanowionych dla eksploatacji złóż: kopalin okruchowych – wynosi 8 ha, kopalin zwięzłych – 28 ha, kopalin ilastych – 16 ha, a dla wszystkich złóż kopalin zaliczonych do skalnych – 10,2 ha. W ujęciu wojewódzkim największa średnia powierzchnia ob-

szarów górniczych występuje w województwie opolskim – 49 ha, a najmniejsza w województwie mazowieckim – 4 ha. W województwach o dużej średniej wartości powierzchni obszarów górniczych zlokalizowane są duże złoża takich kopalin, jak: wapnienie i margle do produkcji cementu i wapna (województwa opolskie, świętokrzyskie) oraz piaski podsadzkowe (województwa małopolskie, śląskie). Natomiast w województwie mazowieckim zdecydowana większość obszarów górniczych (71%) została ustanowiona dla eksploatacji złóż piasku i żwiru o średniej powierzchni 4,1 ha. W tab. 4 przedstawiono średnie wartości obszarów górniczych w podziale na grupy surowcowe oraz województwa.

W kilku przypadkach zaobserwowano bardzo dużą powierzchnię obszarów górniczych w stosunku do powierzchni udokumentowanego złoża, np. obszar górniczy (2126 ha) wyznaczony dla eksploatacji kopaliny ze złoża Jarosów-Rusko (258 ha) lub obszar górniczy (1075 ha) wyznaczony dla eksploatacji kopaliny ze złoża Piechcin-Barcin-Pakość (532 ha). Wydaje się to niezgodne z aktualną definicją obszaru górniczego, ale też z tymi definicjami, które wynikały z nieobowiązujących już aktów prawnych (*Prawo górnicze* z 1954 r. oraz *Prawo górnicze i geologiczne* z 1994 r.). Przypadki te widoczne są w tab. 5, gdzie wartości dla kopalin ilastych w województwie dolnośląskim oraz kopalin zwięzłych w województwie kujawsko-pomorskim odbiegają znacząco od pozostałych danych w innych województwach.

### Wskaźniki zagospodarowania powierzchni złóż surowców skalnych

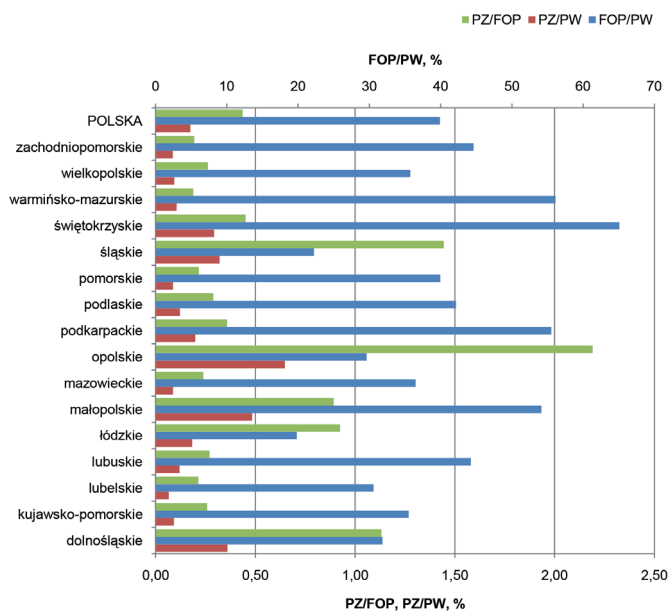
Wskaźnik górniczego zagospodarowania (pokrycia) powierzchni złoża wyrażony jest ilorazem powierzchni złoża objętej obszarem górniczym do całkowitej jego powierzchni (w granicach udokumentowania). Pamiętając, że zgodnie z definicją obszaru górniczego zawartą w Pgg „jest to przestrzeń, w granicach której przedsiębiorca jest uprawniony do wydobywania kopalin... oraz prowadzenia robót niezbędnych do wykonywania koncesji”, oceny tego wskaźnika nie można dokonać poprzez bezpośrednie porównanie wielkości powierzchni złóż oraz obszarów górniczych. W pierwszej kolejności określono, jaka część wyznaczonych obszarów górniczych znajduje się w granicach złóż, a jaka poza nimi. Na tej podstawie w tab. 5 zestawiono średnie wartości powierzchni obszarów górniczych poza granicami złóż (prowadzenie innych robót górniczych niż zdejmowanie nadkładu i wydobywanie kopaliny, np. zwałowanie zewnętrzne) oraz powierzchni obszarów górniczych w granicach złóż (uprawnienie wydobywania). Mając na uwadze powyższe wartości oraz średnią powierzchnię złóż kopalin zaliczonych do skalnych,

obliczona średnia wartość wskaźnika zagospodarowania ich powierzchni wynosi 0,59 przy zróżnicowaniu dla poszczególnych grup surowcowych (tab. 6). Największą wartością pokrycia obszarami górniczymi charakteryzują się złoża kopalin zwięzłych (75%), dla dwóch pozostałych grup jest ono znacznie mniejsze i wynosi 57% dla złóż kopalin ilastych oraz 55% dla złóż kopalin okruchowych.

Zmienność wskaźnika obserwuje się również w poszczególnych województwach. Wynosi ona od 36% do 73% dla złóż kopalin okruchowych, od 16% do 100% dla kopalin zwięzłych oraz od 18% do 80% dla kopalin ilastych.

### Wielkość powierzchni terenów górniczych

Łączna powierzchnia terenów górniczych ustanowionych w koncesjach na wydobycie kopalin skalnych ze złóż wynosi 89 950 ha, w tym: 37 754 ha terenów dla kopalin okruchowych (42%), 46 200 ha terenów dla kopalin zwięzłych (51%) oraz 5 996 ha dla kopalin ilastych (7%). Wyróżniającymi się województwami pod kątem łącznej wielkości powierzchni terenów górniczych są województwa dolnośląskie (22 496 ha), co stanowi 25% udział, oraz świętokrzyskie (14 154 ha – 16%). Najmniejsza powierzchnia obszarów przypada w województwie lubuskim (1 464 ha), co stanowi 2% udział. Dane dotyczące struktury powierzchni terenów górniczych w poszczególnych województwach przedstawiono na rys. 6.

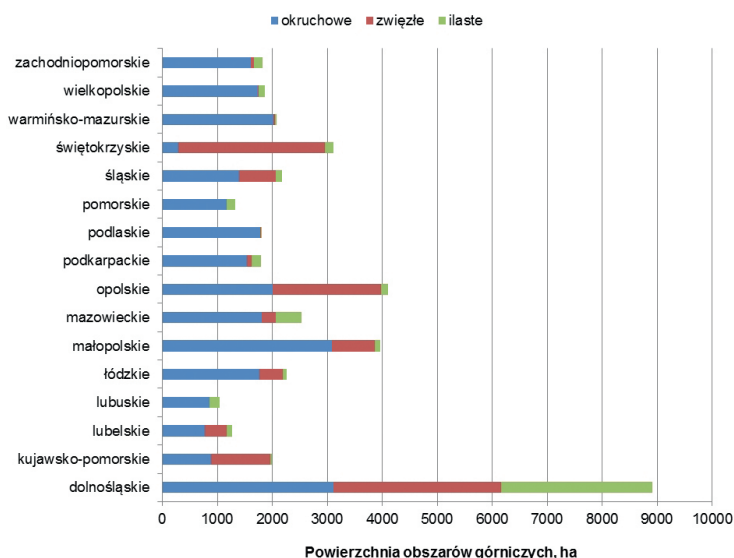


Rys. 4. Relacja powierzchni złóż (PZ) surowców skalnych do powierzchni województw (PW) oraz form ochrony przyrody (FOP), oraz pokrycie województw tymi formami ochrony (FOP/PW) [6]

W 11 województwach największą powierzchnię terenów górniczych stanowią te ustanowione dla eksploatacji kopalin okruchowych. W województwach: dolnośląskim, kujawsko-pomorskim, mazowieckim, opolskim oraz świętokrzyskim największą powierzchnią charakteryzują się tereny górnicze ustanowione dla eksploatacji kopalin zwięzłych. Średnia powierzchnia terenów górniczych ustanowionych dla eksploatacji złóż: kopalin okruchowych wynosi 11 ha, kopalin zwięzłych – 112 ha, kopalin

Województwo	POWIERZCHNIA OG USTANOWIONYCH DLA EKSPLOATACJI ZŁÓŻ KOPALIN, HA			
	OKRUCHOWYCH	ZWIĘZŁYCH	ILASTYCH	ŁĄCZNIE SKALNYCH
Dolnośląskie	21	22	114	29
Kujawsko-Pomorskie	5	1 075	13	10
Lubelskie	3	51	3	4
Lubuskie	11		23	12
Łódzkie	5	10	4	5
Małopolskie	23	16	6	20
Mazowieckie	3	7	10	4
Opolskie	35	109	16	49
Podkarpackie	6	6	3	5
Podlaskie	6	9	4	6
Pomorskie	7	4	26	7
Śląskie	20	28	5	19
Świętokrzyskie	5	41	8	21
Warmińsko-Mazurskie	10	4	3	9
Wielkopolskie	4	8	5	4
Zachodniopomorskie	19	20	49	20
Polska	8	28	16	10

Tab. 4. Średnie powierzchnie ustanowionych obszarów górniczych [2-4]



Rys. 5. Powierzchnia obszarów górniczych w podziale na grupy surowcowe [2-4]

ilastych – 20 ha, a dla wszystkich złóż kopalin zaliczonych do skalnych – 22 ha. W ujęciu wojewódzkim największa średnia powierzchnia terenów górniczych występuje w województwie opolskim (106 ha), a najmniejsza – w województwie wielkopolskim – 6 ha. W tab. 7 przedstawiono średnie wartości te-

renów górniczych w podziale na grupy surowcowe oraz województwa.

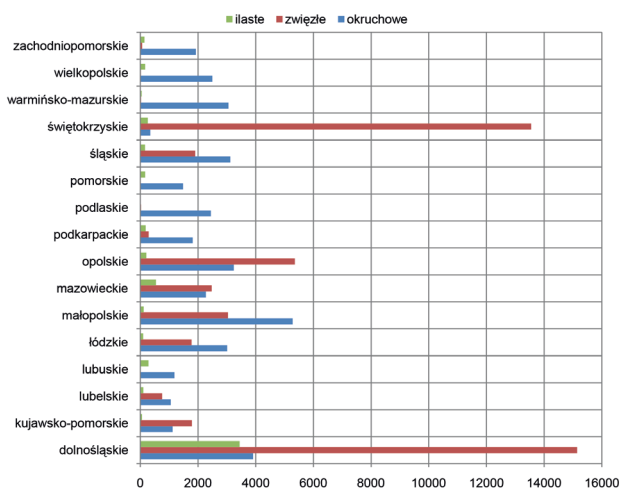
W powyższym zestawieniu (tab. 7) zwracają uwagę dane dotyczące kopalin ilastych w województwie dolnośląskim oraz kopalin zwięzłych w województwie kujawsko-pomorskim. Są one ewidentnie większe w porównaniu do pozostałych, co wyjaśniono w jednym z wcześniejszych rozdziałów (złóża Barcin-Piechcin-Pakość oraz Jaroszów Rusko).

Z definicji terenu górniczego (Pgig) wiemy, że „jest to przestrzeń objęta przewidywanymi szkodliwymi wpływami robót górniczych zakładu górniczego”. Stąd też, w celu urealnienia oceny wpływu na otoczenie, na rys. 7 przedstawiono relację powierzchni tej przestrzeni (TG) w odniesieniu do powierzchni województw (PW), a w szczególności do ustanowionych form ochrony przyrody (FOP).

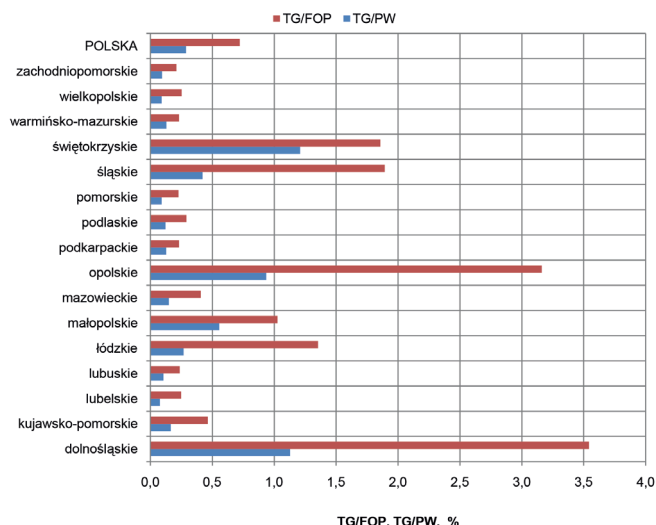
Zakres przewidywanych szkodliwych oddziaływań jest bardzo mały w relacji do powierzchni ustanowionych form ochrony przyrody w każdym z województw. Wyróżniają się województwa, w przypadku których relacja powierzchni terenów górniczych do form chronionych wynosi ponad 1% (tylko!). Są to województwa: dolnośląskie (3,5%), opolskie (3,2%), śląskie (1,9%), świętokrzyskie (1,9%), łódz-

WOJEWÓDZTWO	ŚREDNIA POWIERZCHNIA OBSZARÓW GÓRNICZYCH POZA GRANICĄ ZŁÓŻ, HA				ŚREDNIA POWIERZCHNIA OBSZARÓW GÓRNICZYCH W GRANICACH ZŁÓŻ, HA			
	OKRUCHOWYCH	ZWIĘZŁYCH	ILASTYCH	ŁĄCZNIE SKALNYCH	OKRUCHOWYCH	ZWIĘZŁYCH	ILASTYCH	ŁĄCZNIE SKALNYCH
Dolnośląskie	1,8	8,2	90,9	11,6	19,3	14,0	23,4	17,2
Kujawsko-Pomorskie	0,6	543,0	2,4	3,4	3,9	532,0	10,6	6,6
Lubelskie	0,5	0,6	0,4	0,5	2,5	50,4	2,7	3,9
Lubuskie	1,3		9,3	2,0	9,4		13,6	9,8
Łódzkie	0,7	1,4	2,3	0,8	4,1	8,2	2,0	4,5
Małopolskie	5,1	6,4	2,6	5,2	17,9	9,8	3,1	14,6
Mazowieckie	0,4	0,2	3,9	0,7	2,9	6,3	6,2	3,4
Opolskie	5,5	19,0	5,6	8,5	29,8	89,9	10,6	41,0
Podkarpackie	0,3	0,4	0,5	0,4	5,3	5,5	2,2	4,8
Podlaskie	0,8	3,5	0,5	0,8	5,1	5,0	3,0	5,1
Pomorskie	1,4	0,0	10,8	1,7	5,1	4,0	15,3	5,5
Śląskie	3,5	8,2	1,3	4,0	16,4	20,0	3,5	14,6
Świętokrzyskie	1,3	12,0	2,5	6,3	3,6	28,5	5,2	15,1
Warmińsko-Mazurskie	0,9	2,0	0,9	1,0	8,7	1,8	2,3	8,3
Wielkopolskie	0,2	5,5	1,7	0,3	3,6	2,5	3,1	3,6
Zachodniopomorskie	5,9	1,1	21,7	6,3	13,4	19,2	27,0	14,1
Polska	1,1	8,3	9,5	2,4	6,5	19,6	6,1	7,7

Tab. 5. Średnie wartości powierzchni obszarów górniczych poza granicami złóż oraz powierzchni obszarów górniczych w granicach złóż [2-5]



Rys. 6. Powierzchnia terenów górniczych w podziale na grupy surowcowe [2-4]



Rys. 7. Relacja powierzchni terenów górniczych (TG) ustanowionych dla eksploatacji surowców skalnych do powierzchni województw (PW) oraz form ochrony przyrody (FOP). Źródło: opracowanie własne

kie (1,4%) oraz małopolskie (1%). Łącznie dla całego kraju powyższa relacja wynosi 0,7%. Biorąc pod uwagę województwa, w których wyznaczone tereny górnicze nakładają się na siebie (m.in. dolnośląskie, świętokrzyskie), przedstawione wartości będą nieznacznie mniejsze.

Nie podważając niewątpliwego wpływu na otoczenie, w tym również na ustanowione formy ochrony przyrody, przedstawione wartości skłaniają jednak do przypomnienia hasła „zrównoważony rozwój”, zwłaszcza w kontekście częstych problemów z uzyskaniem pozytywnej decyzji o środowiskowych uwa-

WOJEWÓDZTWO	ZAGOSPODAROWANIE POWIERZCHNI ZŁÓŻ KOPALIN, %			
	OKRUCHOWYCH	ZWIĘZŁYCH	ILASTYCH	ŁĄCZNIE SKALNYCH
Dolnośląskie	68	84	78	74
Kujawsko-Pomorskie	70	100	80	80
Lubelskie	57	95	75	68
Lubuskie	51		52	51
Łódzkie	62	47	27	57
Małopolskie	37	81	21	40
Mazowieckie	71	63	61	68
Opolskie	44	79	49	56
Podkarpackie	44	90	72	47
Podlaskie	64	77	18	63
Pomorskie	65	100	52	63
Śląskie	36	76	61	43
Świętokrzyskie	59	65	57	64
Warmińsko-Mazurskie	73	58	49	73
Wielkopolskie	64	16	41	62
Zachodniopomorskie	64	82	46	63
Polska	55	75	57	59

Tab. 6. Uśrednione aktualne zagospodarowanie górnicze powierzchni złóż kopalin skalnych [5]

WOJEWÓDZTWO	POWIERZCHNIA TG USTANOWIONYCH DLA EKSPLOATACJI ZŁÓŻ KOPALIN, HA			
	OKRUCHOWYCH	ZWIĘZŁYCH	ILASTYCH	ŁĄCZNIE SKALNYCH
Dolnośląskie	27	110	144	73
Kujawsko-Pomorskie	6	1785	19	15
Lubelskie	4	94	3	7
Lubuskie	15		36	17
Łódzkie	8	39	6	11
Małopolskie	39	63	7	42
Mazowieckie	4	65	12	8
Opolskie	57	298	26	106
Podkarpackie	7	21	3	7
Podlaskie	8	11	4	8
Pomorskie	8	4	28	9
Śląskie	45	79	7	44
Świętokrzyskie	6	205	13	98
Warmińsko-Mazurskie	14	6	5	14
Wielkopolskie	5	9	7	6
Zachodniopomorskie	23	22	49	24
Polska	11	112	20	22

Tab. 7. Średnie powierzchnie ustanowionych terenów górniczych [2-4]

KOPALINY	ZŁOŻE, HA	OBSZAR GÓRNICZY, HA	WSKAŹNIK ZAGOSPODAROWANIA POWIERZCHNI ZŁOŻ, %	TEREN GÓRNICZY, HA
Okruhowe	12	8	55	11
Zwięzłe	26	28	75	112
Ilaste	11	16	57	20
Łącznie (skalne)	13	10	59	22

Tab. 8. Średnie wartości charakteryzujące złoża surowców skalnych oraz ich zagospodarowanie. Źródło: opracowanie własne

runkowaniach realizacji przedsięwzięcia dla nowych inwestycji górniczych.

### Podsumowanie

Kopaliny skalne eksploatowane są w ponad 4000 złożach i jest to najpowszechniej eksploatowana grupa surowcowa w kraju. Kopaliny te wykorzystywane są przede wszystkim jako surowiec w przemyśle budowlanym, ceramicznym oraz szklarskim. W artykule uzupełniono powszechnie dostępne dane dotyczące m.in.: liczby złóż, ilości zasobów oraz wielkości wydobycia o informacje charakteryzujące ich powierzchnię oraz ich górnicze zagospodarowanie, tj. wielkości ustanowionych obszarów i terenów górniczych oraz geoprzestrzenną ich relację względem granic dokumentowania złóż. Syntezę przeprowadzonych analiz przedstawiono w tab. 8.

Z porównania liczby złóż objętych analizą (4126) i liczby złóż kopaliny skalnych zagospodarowanych (4651) [1] wynika, że zgodność obu zestawień wynosi w ok. 88%. Zbieżność danych jest zróżnicowana w zależności od grupy surowców, najmniejsza

dotyczy złóż kopaliny ilastej (81%), natomiast największa złóż kopaliny zwięzłej (98%). Z tego też względu uzyskane wyniki należy traktować z przybliżeniem, przyjmując pewien margines błędów oszacowany maksymalnie na ok.  $\pm 10\%$ . Błąd ten nie dotyczy obliczonych wartości średnich, ze względu na znaczącą (reprezentatywną) liczbę danych. □

Artykuł wykonano w ramach pracy statutowej nr 11.11.100.597

#### Piśmiennictwo

1. Bilans zasobów złóż kopaliny w Polsce wg stanu na 31.12.2014 r. Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa, 2015.
2. Machniak Ł.: *Górnictwo odkrywkowe w liczbach – cz. I. Złoża kopaliny okruhowych*. „Kruszywa”, 1/2015, s. 28-34.
3. Machniak Ł.: *Górnictwo odkrywkowe w liczbach – cz. II. Złoża kopaliny zwięzłych*. „Kruszywa”, 2/2015, s. 44-50.
4. Machniak Ł.: *Górnictwo odkrywkowe w liczbach – cz. III. Złoża kopaliny ilastej*. „Kruszywa”, 3/2015, s. 22-27.
5. Machniak Ł., Koziol W.: *Wskaźniki zagospodarowania złóż kopaliny skalnych*, (manuskrypt zgłoszony do druku w „Przeglądzie Geologicznym”).
6. Machniak Ł., Koziol W., Borecz A.: *Analiza struktury wielkości powierzchni złóż surowców skalnych* (manuskrypt zgłoszony do druku w „Górnictwie Odkrywkowym”).