

BAZA ZASOBOWA SUROWCÓW SKALNYCH ORAZ JEJ WYSTARCZALNOŚĆ W PÓŁNOCNO-ZACHODNIM REGIONIE POLSKI

RESOURCES OF NATURAL STONE AND AGGREGATES AND THEIR SUFFICIENCY IN THE NW POLAND

Rajmund Durał, Janusz Rippel - Poltegor-Instytut IGO, Wrocław

Artykuł powstał na podstawie opracowanych danych w ramach projektu „Scenariusze technologiczne pozyskiwania i zagospodarowania surowców skalnych w nawiązaniu do występującego zapotrzebowania”. Cały obszar został podzielony na cztery jednostki administracyjne (województwo zachodniopomorskie, pomorskie, kujawsko-pomorskie i lubuskie) i szczegółowo opisany pod względem rodzaju, wielkości i wystarczalności surowców skalnych na najbliższe lata, co pozwoliło w dalszej części projektu na wskazanie słabych i mocnych stron omawianych obszarów oraz umożliwiło prognozowanie sytuacji mającej miejsce na rynku kruszywa w zależności od przyjętego scenariusza rozwojowego kraju.

Słowa kluczowe: górnictwo odkrywkowe, lubuskie, zachodniopomorskie, pomorskie, kujawsko-pomorskie, zasoby surowców skalnych, wystarczalność zasobowa

The article is based on the developments of the project „Strategies and technological scenarios of management and utilization of natural stone deposits”. The entire area is divided into four administrative units (zachodniopomorskie region, pomorskie region, kujawsko-pomorskie region and lubuskie region) and described in detail in terms of type, size and sufficiency natural stone in the coming years. Analyzing the mentioned aspects lead to indication of strengths and weaknesses afore of the described areas, which then allowed prediction of the situation, depending on the scenario of the country's development of aggregates industry.

Key words: opencast mining, Lubuskie region, Zachodniopomorskie region, Pomorskie region, Kujawsko-Pomorskie region, resources of natural stone and aggregates, sufficiency of resources

Wstęp

Stale rozwijająca się gospodarka, pojawianie się nowych inwestycji drogowo-kolejowych oraz modernizacja i przebudowa istniejącej sieci komunikacyjnej powoduje wzrost zapotrzebowania na produkty skalne. Zapewnienie odpowiedniej ilości kruszyw jest podstawowym wyzwaniem dla uczestników całego procesu. Wobec powyższego konieczne było określenie bazy zasobowej poszczególnych regionów Polski, która stanowiła podstawę opracowania scenariuszy technologicznych pozyskiwania i zagospodarowania surowców skalnych w danym województwie i całym kraju.

Surowce skalne na terenie Polski eksploatowane są głównie na potrzeby krajowe. Ze względu na nierównomierne występowanie na obszarze kraju istnieje konieczność dostarczenia ich między innymi w rejon północno-zachodni. W skład tego obszaru wchodzi cztery zasadnicze województwa: zachodniopomorskie, pomorskie, kujawsko-pomorskie i lubuskie. Każda z wymienionych jednostek administracyjnych charakteryzuje się małą różnorodnością surowców skalnych oraz przeciętymi zasobami geologicznymi. Poza tym w rejonie północno-zachodnim w ogóle nie jest prowadzona eksploatacja kruszywa

łamanego, co powoduje dostarczanie tego surowca z regionów południowych (np. Dolny Śląsk).

Charakterystyka zasobowa surowców szklanych w rejonie północno-zachodnim

W celu łatwiejszego i dokładniejszego zobrazowania sytuacji zasobowej opisywanego regionu, rozbito go na cztery podstawowe województwa: zachodniopomorskie, pomorskie, kujawsko-pomorskie i lubuskie.

Województwo zachodniopomorskie

Pierwszym opisywanym województwem jest zachodniopomorskie, które obejmuje obszar o powierzchni 22 892,5 km², co stanowi 7,3% powierzchni całego kraju. Dzięki dostępowi do morza oraz posiadaniu dwóch dużych portów morskich w Szczecinie i Świnoujściu jest to region otwarty na handel zagraniczny. Pod względem występowania złóż kopalin skalnych jest to obszar umiarkowanie zasobny [3].

Dominującym surowcem skalnym pod względem bazy zasobowej jest kruszywo naturalne, którego zasoby bilansowe

według stanu na koniec 2010 roku wynosiły ogółem 960,8 mln ton (tab. 1) i w stosunku do 2001 roku nastąpił ich wzrost o blisko 292,3 mln ton (43,7%). Zasoby udokumentowane zostały w 278 złożach, z czego największą liczbę stanowią złoża rozpoznane szczegółowo (102 złoża o łącznych zasobach geologicznych 519 882 tys. ton). Obszarem o największych zasobach geologicznych jest powiat drawski (208 993 tys. ton) a o najmniejszych policki (1 021 tys. ton).

Wydobycie z 84 zagospodarowanych złóż w 2010 roku koncentrowało się szczególnie w trzech powiatach: gryfińskim, łobeskim i szczecineckim, co stanowiło 55% całkowitego wydobycia odnotowanego w województwie zachodniopomorskim. Podkreślić należy również, iż w okresie ostatniego dziesięciolecia wydobycie piasków i żwirów w regionie zachodniopomorskim wzrosło prawie dwukrotnie, co wskazuje na duże zapotrzebowanie na kruszywo piaskowo-żwirowe. Największymi producentami asortymentu żwirowo-piaskowego są Szczecińskie Kopalnie Surowców Mineralnych oraz Lafarge Kruszywa i Beton. Łączny udział ich produkcji w województwie wyniósł prawie 37% (2010 rok). Utrzymujące się na tym poziomie wydobycie prognozuje wystarczalność piasków i żwirów na najbliższe 20 lat. W dalszej perspektywie czasowej bez rozpoznania nowych złóż województwo zachodniopomorskie stanie się regionem deficytowym.

Drugim, znaczącym surowcem skalnym pod względem wielkości bazy zasobowej w województwie zachodniopomorskim są skały ilaste wykorzystywane w ceramice budowlanej. Zasoby geologiczne tego złoża szacuje się na około 32 242 tys. m³. Są one udokumentowane w 23 złożach, które zlokalizowane są w 12 powiatach województwa zachodniopomorskiego. Pod względem wielkości zasobów na szczególną uwagę w regionie zasługuje złożo Złocieniec, które ma największe zasoby geologiczne (75% bilansowych złóż zagospodarowanych i ponad 20% całkowitych oraz 90% zasobów przemysłowych).

Wydobycie ilów ceramicznych w latach 2001-2010 wynosiło średnio 51 tys. m³ na rok, przy czym wykazywało duże wahania. Prognozowana wystarczalność surowców ilastych na podstawie danych z 2001-2010 roku wyniesie około 103 lata. Jest to wynik optymistyczny, jeśli chodzi o dalszą przyszłość tego surowca w regionie.

Trzecim surowcem skalnym pod względem wielkości bazy zasobowej w województwie zachodniopomorskim są piaski kwarcowe do produkcji cegły wapienno-piaskowej. Łączne zasoby geologiczne w 13 udokumentowanych złożach na koniec 2010 roku wyniosły 30 113 tys. m³, co stanowiło 11% zasobów krajowych. Złoża te występują w 10 powiatach i ponad 84% zasobów geologicznych stanowią złoża rozpoznane wstępnie i szczegółowo. Wydobycie tego surowca w latach 2001-2010



Rys. 1. Lokalizacja złóż surowców skalnych w województwie zachodniopomorskim [1, 2]
Fig. 1. Location of rock deposits in zachodniopomorskie region [1, 2]

było niewielkie i tylko raz przekroczyło wartość 15 tys. m³ na rok. Prognozowana wystarczalność piasków kwarcowych do produkcji cegły wapienno-piaskowej szacowana jest na około 72 lata.

Ostatnim eksploatowanym surowcem skalnym na terenie województwa zachodniopomorskiego na koniec 2010 roku był piasek kwarcowy do produkcji betonu komórkowego (symbol PB). Bazę zasobową tego surowca w regionie tworzą dwa złoża - Łozienica (Kliniska) w powiecie goleniowskim oraz Łobez w powiecie łobeskim o łącznych zasobach 5 133 tys. m³. Według danych za lata 2001-2010 wystarczalność PB w regionie zachodniopomorskim szacowana jest na około 65 lat - jest to wynik dobry, dający sporą rezerwę czasową na odkrycie nowych złóż lub wykreowanie nowej strategii.

Pozostałą grupę surowców skalnych tworzą złoża niezagospodarowane. Wymienione złoża na obecną chwilę ze względów jakościowych i ekonomicznych nie będą w najbliższym czasie eksploatowane i poza wapieniami i marglami nie będą odgrywać w przyszłości znaczącej roli. Są to między innymi:

- dwa niezagospodarowane złoża wapieni i margli dla przemysłu cementowego leżące w powiecie kamieńskim i goleniowskim o łącznych zasobach geologicznych 168 022 tys. ton,
- dwa niezagospodarowane złoża piasków formierskich w powiecie sławieńskim i koszalińskim o łącznych zasobach geologicznych 12 047 tys. ton,

- jedno szczegółowo rozpoznane złożo surowców szklarskich zlokalizowane w powiecie sławieńskim o całkowitych zasobach geologicznych 6 427 tys. ton,
- jedno zaniechane złożo kamieni drogowych i budowlanych (głazy narzutowe) leżące w powiecie szczecineckim o zasobach geologicznych 225 tys. ton.

Województwo pomorskie

Drugim, opisywanym województwem wchodzącym w skład regionu północno-zachodniego jest pomorskie, które obejmuje obszar o powierzchni 18 310,3 km², co stanowił 5,9% całej Polski. Dzięki północno-centralnemu położeniu jest to obszar szczególnie ważny, jeśli chodzi o komunikację i transport towarów. Przebiegają tędy główne szlaki transportowe: autostrada A1, magistrała węglowa, Wisła i inne tory wodne oraz dwa największe porty w Polsce - Gdynia i Gdańsk. Pod względem występowania złóż kopalin skalnych jest to obszar umiarkowanie zasobny [3].

Dominującym surowcem skalnym w województwie pomorskim pod względem ilości i wielkości zasobów geologicznych oraz przemysłowych jest kruszywo piaskowo-żwirowe. Zasoby kruszywa naturalnego (około 759,9 mln ton) w opisywanym



Rys. 2. Lokalizacja złóż surowców skalnych w województwie pomorskim [1, 2]
Fig. 2. Location of rock deposits in pomorskie region [1, 2]

regionie nie są zbyt wielkie w stosunku do całego kraju. Stanowią one ponad 4,5% wszystkich zasobów, co w zestawieniu z pozostałymi regionami daje niską, trzynastą lokatę. Spośród 492 udokumentowanych złóż w 2010 roku tylko 154 były zagospodarowane. Ich zasoby geologiczne i przemysłowe wynosiły odpowiednio 183 411 i 111 448 tys. ton. Największe zasoby geologiczne wszystkich udokumentowanych złóż na koniec 2010 roku koncentrowały się w trzech powiatach: bytowskim (177 365 tys. ton), kościerskim (133 130 tys. ton) oraz kartuskim (34 877 tys. ton). W pozostałych jednostkach administracyjnych udział wszystkich zasobów był mniejszy niż 10% lub zasobów zupełnie nie stwierdzono (powiat malborski, nowodworski oraz grodzki: Słupsk i Sopot). Na koniec 2010 roku w województwie pomorskim wydobyto ponad 13 111 tys. ton piasku i żwiru, z czego prawie 30% pochodziło z powiatu bytowskiego. Wiodącą pozycję w produkcji asortymentu żwirowo-piaskowego zajmuje jedna duża firma - Lafarge Kruszywa i Beton Sp. z o.o.. W 2010 roku eksploatowała ona dwa złoża - Glišno 2 i Ostrowite, z których wydobyła prawie 3,4 mln ton kruszywa naturalnego. Jej łączny udział w produkcji tego surowca w Pomorskim przekracza prawie 25%. Drugim natomiast zakładem górniczym posiadającym w województwie prawie 13% udział w wydobyciu są Kruszywa Polskie Sp. z o.o.

Analizując sytuację w regionie pod względem wielkości zasobów, wydobycia i wskaźnika wystarczalności (W_s) można stwierdzić, że w związku z bardzo intensywną w ostatnich latach eksploatacją większości dotychczas zagospodarowanych złóż ich wystarczalność kształtuje się na niezadowalającym poziomie, zwłaszcza w odniesieniu do złóż małych i średnich. Według danych za lata 2001-2010 wystarczalność kruszywa naturalnego w regionie pomorskim szacowana jest na około 23 lat. Jest to wynik nieco większy niż w zachodniopomorskim, lecz nadal bardzo niski i mało optymistyczny, jeśli chodzi o przyszłość zasobową regionu.

Drugim surowcem skalnym pod względem wielkości bazy zasobowej w województwie pomorskim są skały ilaste wykorzystywane w ceramice budowlanej (symbol IB). Łączne zasoby geologiczne w 29 udokumentowanych złożach na koniec 2010 roku wyniosły 36 557 tys. m³. Cała baza zasobowa surowców ilastych w województwie stanowi jedynie 1,8% wszystkich zasobów w Polsce i klasyfikuje region ten dopiero na trzynastej pozycji. Zasoby geologiczne ilów udokumentowano w 11 powiatach, z czego największą bazę zasobową posiada powiat lęborski (17 436 tys. m³) a najmniejszą malborski (tylko 82 tys. m³). Ponad 73% udział we wszystkich zasobach IB w regionie stanowią złoża rozpoznane szczegółowo. Ponadto na szczególną uwagę w tej grupie zasługują dwa złoża Janiszewo (8,3 mln m³, powiat czewski) oraz Nowa Wieś Lęborska (7,45 mln m³, powiat lęborski), które mają największe zasoby geologiczne i są perspektywą na przyszłość. Jeśli chodzi o wydobycie w regionie, to prowadzone jest ono na czterech złożach i utrzymuje się na bardzo wysokim poziomie - średnio 144 tys. m³/rok. W związku z tym wystarczalność surowców ilastych kształtuje się na niskim poziomie - baza zasobowa bez odkrycia i rozpoznania nowych złóż wystarcza na zaledwie 18 lat.

Województwo pomorskie jest jednym z trzech regionów na całą Polskę (druga lokata w skali kraju), w którym zasoby geologiczne piasków kwarcowych do produkcji betonów komórkowych (symbol PB) przekraczają poziom 15 mln m³. Ponadto jest to trzeci, po skałach ilastych, surowiec skalny w województwie pod

względem wielkości całkowitych zasobów geologicznych. Bazę zasobową PB w regionie tworzą tylko dwa złoża: zagospodarowane w powiecie bytowski złożo Studzienice o zasobach 12 559 mln m³ oraz rozpoznane wstępnie w powiecie kwidzińskim złożo Sadlinki - 5 479 mln m³. Wysokie miejsce w skali kraju województwo pomorskie zajmowało również w zakresie wydobycia. Produkcja piasków kwarcowych do produkcji betonu komórkowego na koniec 2010 roku wyniosła 119 tys. m³, co stanowiło około 30% całkowitego wydobycia w Polsce i dawało regionowi mocne pierwsze miejsce wśród wszystkich województw. Należy jednak podkreślić, iż produkcja ta w ostatnim dziesięcioleciu (2001-2010) była zróżnicowana i występowały w tym okresie również lata bezprodukcyjne (2006-2008). W związku z tą zmiennością wystarczalność zasobów prognozowana jest na ponad 143 lata. Jest to wynik bardzo dobry.

Czwartym surowcem skalnym pod względem wielkości geologicznej bazy zasobowej w województwie pomorskim są piaski kwarcowe do produkcji cegły wapienno-piaskowej (symbol PC). W porównaniu do piasków wykorzystywanych w produkcji betonu komórkowego zasoby PC są zdecydowanie mniejsze (10 284 mln m³) i plasują opisywany region na odległym miejscu w skali kraju - 12 pozycja o udziale 3,8%. Wprost przeciwnie wyglądają zasoby przemysłowe, które wynoszą 3 087 mln m³. Jest to wysoka czwarta lokata w skali kraju. W regionie udokumentowane zostały tylko cztery złoża, z czego tylko dwa są eksploatowane: Szlachta w powiecie starogardzkim i Słupsk II na terenie powiatu grodzkiego. W okresie ostatniego dziesięciolecia (2001-2010) wydobycie piasków kwarcowych do produkcji cegły wapienno-piaskowej w regionie pomorskim przekroczyło tylko trzy razy wartość 15 mln m³ na rok i nie było większe niż 32 mln m³ na rok - w związku z tym wystarczalność tego surowca skalnego jest niemiernodajna i osiąga rekordową wartość 435 lat.

Pozostałą grupę surowców skalnych tworzą złoża niezagospodarowane. Posiadają one bardzo małe zasoby geologiczne i nie odgrywają większej roli, jeśli chodzi o przyszłość zasobową regionu pomorskiego. Są to między innymi:

- jedno złożo piasków szklarskich - Sulechowo w powiecie sławieńskim, jest to złożo rozpoznane szczegółowo o zasobach geologicznych wynoszących 1 244 tys. ton (udział krajowy około 0,2%),
- jedno złożo piasków formierskich położone w skrajnie północnej części regionu, w powiecie puckim w okolicy Władysławowa. Jest to złożo niezagospodarowane, rozpoznane wstępnie, a jego zasoby geologiczne są bardzo małe (185 tys. ton) i stanowią ok. 0,1% zasobów krajowych,
- dwa zaniechane złoża kamieni drogowych i budowlanych (głazy narzutowe) leżące w powiecie kartuskim (Bukowa Góra) i puckim (Czechy-Domatowo) o łącznych zasobach geologicznych 136 tys. ton.

Województwo kujawsko-pomorskie

Województwo kujawsko-pomorskie znajduje się w centralnej części Polski i pod względem wielkości obejmuje obszar o powierzchni 17 971,3 km². Stanowi to 5,8% powierzchni całego kraju i klasyfikuje ten region na dziesiątym miejscu. Pod względem zróżnicowania surowców skalnych jest to obszar słabo zasobny w porównaniu do przyległych województw oraz jednostek administracyjnych wchodzących w skład regionu północno-zachodniego [3].

W przeciwieństwie do województwa lubuskiego, zachodniopomorskiego i pomorskiego dominującym surowcem skalnym pod względem wielkości bazy zasobowej nie jest tak jak poprzednio kruszywo naturalne, lecz żłozę wapieni i margli. Barcin-Piechcin-Pakość jest jedynym tego typu żłozem skalnym udokumentowanym w województwie. Jego zasoby geologiczne i przemysłowe wynoszą odpowiednio 988,9 mln ton oraz 558,2 mln ton i dają to regionowi kujawsko-pomorskiemu piątą i drugą pozycję w skali kraju.

Eksplloatowane żłozę wapieni i margli w regionie wykorzystywane jest głównie w przemyśle cementowym, zakładach sodowych oraz jako mieszanki i grysy w budownictwie infrastrukturalnym. Jeśli chodzi o produkcję wapieni i margli, to województwo kujawsko-pomorskie zajmuje czołową (drugą) lokatę w skali kraju. Odnotowywane w latach 2001-2010 wydobywanie było nieprzerwanie wysokie, charakteryzowało się dużą stabilnością i jego wartość średnia wyniosła około 5,01 mln ton/rok. Wystarczalność badanego żłozu przy obecnym wydobywaniu prognozuje się na około 120 lat. Jest to wynik dobry, dający pewną rezerwę czasową na odkrycie i uruchomienie nowych żłoz.

Poza tym do roku 2002 na terenie województwa kujawsko-pomorskiego występowały także niewielkie zasoby wapieni margli dla przemysłu wapienniczego (symbol - WW), które w formie zwału znajdowały się na terenie żłozu/kopalni Barcin-

Piechcin. Ponieważ były to odpady górnice, w związku ze zmianą prawa żłozę to (antropogeniczne) zostało skreślone z bilansu (2001 rok).

W bazie zasobowej surowców skalnych regionu kujawsko-pomorskiego kruszywo naturalne posiada dominujący udział pod względem liczby żłoz jednakże, co do zasobów geologicznych oraz przemysłowych zdecydowanie ustępuje wapieniom i marglom. W ciągu ostatniego dziesięciolecia (2001-2010) liczba żłoz piaskowo-żwirowych w regionie kujawsko-pomorskim wzrosła ponad dwa i pół razy (przybyło aż 375 żłoz). Był to wzrost relatywnie większy niż zaobserwowany w całej Polsce. Pomimo tak dużego wzrostu kujawsko-pomorskie na koniec 2010 roku posiadało zaledwie 296,0 mln ton zasobów geologicznych kruszywa naturalnego, co dawało mu ostatnie miejsce wśród wszystkich regionów Polski (udział około 1,8%). Spośród 599 udokumentowanych żłoz na koniec 2010 roku największą liczbę stanowiły żłoz rozpoznane szczegółowo (261 żłoz) o łącznych zasobach geologicznych 165 736 tys. ton (56% udział w całości), zaś 199 żłoz było zagospodarowanych i stanowiły 43,5% łącznej liczby żłoz w regionie, jednak ich zasoby geologiczne tylko 26,8% (79 443 tys. ton). Pod względem wielkości żłoz zagospodarowanych tylko 7 na 199 przekracza zasoby powyżej 5 mln ton, pozostała grupa tworzą żłoz małe lub bardzo małe (1-5 i poniżej 1 mln ton). W regionie brakuje



Rys. 3. Lokalizacja żłoz surowców skalnych w województwie kujawsko-pomorskim [1, 2]
Fig. 3. Location of rock deposits in kujawsko-pomorskie region [1, 2]

zasobnych w surowiec piaskowo-żwirowy złóż, co wpływa na wielkość wskaźnika wystarczalności - 18 lat. Jest to wynik bardzo niski - w niedalekiej przyszłości kujawsko-pomorskie może się stać regionem deficytowym.

Największe zasoby geologiczne wszystkich udokumentowanych złóż na koniec 2010 roku koncentrowały się w czterech powiatach: rypińskim (39 326 tys. ton), wrocławskim (35 228 tys. ton), toruńskim (34 877 tys. ton) i inowrocławskim (30 872 tys. ton). Należy tu wspomnieć o specyfice województwa kujawsko-pomorskiego, która charakteryzuje się bardzo rozdrobnionymi zasobami geologicznymi - przykładem tego jest powiat grudziądzki, gdzie na jedno złożo przypada zaledwie 169 tys. ton zasobów geologicznych.

Jeśli chodzi natomiast o wydobycie w regionie, to koncentrowało się ono szczególnie w dwóch powiatach: toruńskim (2 181 tys. ton/rok) oraz inowrocławskim (1 127 tys. ton/rok). W pozostałych jednostkach administracyjnych produkcja nie przekroczyła 700 tys. ton/rok. Wyróżniającymi się w 2010 roku przedsiębiorstwami górnictwami produkującymi asortyment żwirowo-piaskowy w obrębie opisywanego województwa były dwie firmy: „Transpol” Kopalnia Kruszywa Zenon Poliński oraz Kopalnia Żwiru „Dźwierzno II”. Ich udziały w wydobyciu oscylowały na poziomie 11-12%. Ponadto zachodzące w ostatnich pięciu latach silne wahania w wielkości wydobycia kruszywa naturalnego można wiązać z głębokim kryzysem na rynku nieruchomości oraz cyklem budowy kolejnych odcinków autostrady A1 przebiegających przez teren województwa.

Skały ilaste wykorzystywane w ceramice budowlanej (IB) są pod względem wielkości bazy zasobowej trzecim surowcem skalnym w województwie kujawsko-pomorskim. Łączne zasoby geologiczne w 21 udokumentowanych złożach na koniec 2010 roku wyniosły 29 130 tys. m³ i w porównaniu do 2001 roku ich wielkość wzrosła o jedyne 104 tys. m³. Poza tym kujawsko-pomorskie zajmuje dopiero przedostatnie miejsce w skali kraju, jeśli chodzi o bazę zasobową IB. Złoża te występują w 13 powiatach województwa kujawsko-pomorskiego, z czego tylko w czterech prowadzona jest eksploatacja (bydgoskim ziemskim i grodzkim, toruńskim grodzkim oraz świeckim). W sumie zagospodarowanych jest 5 złóż o łącznych zasobach geologicznych 4 459 tys. m³ i przemysłowych 3 759 tys. m³. Powiatem o największych zasobach bilansowymi surowców ilastych do ceramiki budowlanej jest region inowrocławski - 11 815 tys. m³. W granicach administracyjnych tego powiatu jak i również całego województwa występuje największe udokumentowane złożo Pikutkowo-Smólsk o zasobach bilansowych równych 10 448 tys. m³.

Produkcja surowców ilastych w latach 2001-2010 w większości przypadków kształtowała się na poziomie 50-90 tys. m³ na rok i wykazywała duże wahania z roku na rok. Opisywana zmienność wydobycia nie znajduje analogii w przebiegu łącznego wydobycia surowców ilastych ceramiki budowlanej w kraju w analizowanym okresie czasu, co wskazuje na lokalne lub regionalne źródło fluktuacji. Ze względu na umiarkowaną skalę wydobycia surowców ilastych w badanym regionie wskaźnik wystarczalności (W_s) kształtuje się na zadowalająco wysokim poziomie. Dla badanego dziesięciolecia (2001-2010) wynosi on 55 lata.

Łączne zasoby geologiczno bilansowe piasków kwarcowych do produkcji cegły wapienno-piaskowej (PC) w województwie kujawsko-pomorskim na koniec 2010 roku wyniosły 22 512 tys. m³, co stanowiło 8,2% zasobów krajowych (5 miejsce w Polsce). Pod względem bazy zasobowej

jest to czwarty surowiec skalny w opisywanym regionie. Bazę zasobową PC tworzy 7 złóż, z czego dwa są zagospodarowane: Barcin-Piechcin-Pakość (kopalnia towarzysząca) oraz Zielonka-Trzciniec. Wszystkie one występują w siedmiu powiatach tworząc dwie charakterystyczne grupy. Pierwsza grupa zasobna (ponad 76% wszystkich zasobów) leży w zachodnio-północnej części województwa natomiast druga uboższa w części południowej. Wydobycie piasku kwarcowego do produkcji cegły wapienno-piaskowej w ostatnim dziesięcioleciu (2001-2010) prowadzone było nieprzerwanie, przy czym eksploatacja nigdy nie zmalała poniżej 30 tys. m³ na rok, ale też nie przekroczyła wartości 70 tys. m³ na rok. W związku z tą zależnością wskaźnik wystarczalności zasobów w regionie kujawsko-pomorskim wyniósł równe 50 lat.

Pozostałą grupę surowców skalnych (niezagospodarowanych) w województwie kujawsko-pomorskim stanowią:

- cztery złoża niezagospodarowane piasków kwarcowych wykorzystywanych w produkcji betonu komórkowego leżące w trzech powiatach (bydgoskim, chełmińskim i świeckim) o łącznych zasobach geologicznych - 14 339 tys. m³ (czwarta lokata w skali kraju),
- jedno rozpoznane szczegółowo złożo surowców ilastych do produkcji cementu zlokalizowane w powiecie inowrocławskim o całkowitych zasobach geologicznych 12 500 tys. ton (czwarta pozycja w kraju).

Województwo lubuskie

Pod względem wielkości województwo lubuskie obejmuje obszar 13 987,9 km² i stanowi 4,5% powierzchni całego kraju. Jest to 13 miejsce w Polsce. Dzięki swojemu centralnemu położeniu ma ono charakter obszaru tranzytowego - przebiegają tędy główne europejskie szlaki komunikacyjne. Region ten należy do średnio zasobnych województw pod względem występowania złóż kopalin skalnych [3].

Największą bazę zasobową surowców skalnych pod względem największej ilości zasobów geologicznych oraz przemysłowych w regionie lubuskim stanowi kruszywo piaskowo-żwirowe. W 277 złożach udokumentowanych na koniec 2010 roku znajduje się ponad 1 095,2 mln ton piasków i żwirów, z czego aż 47,2% stanowią złoża rozpoznane wstępnie. Ponadto 34% całkowitych zasobów bilansowych w regionie lubuskim stanowi jedno duże złożo - Nowogród Bobrzański Zbiornik, które zasługuje na szczególną uwagę i ochronę. Grupę złóż udokumentowanych stanowi 75 obiektów, Zasoby geologiczne i przemysłowe tych złóż na koniec 2010 roku wyniosły odpowiednio 198 483 tys. ton i 148 950 tys. ton. Jeśli chodzi o podział administracyjny województwa lubuskiego, to największe zasoby geologiczne wszystkich udokumentowanych złóż odnotowano w powiecie zielonogórskim (430 416 tys. ton) a najmniejsze we wschowskim (6 816 tys. ton).

Największa koncentracja wydobycia skupiała się w obrębie Zagłębia Doliny Bobru. Wartość wynosząca 1 235 tys. ton na rok odnotowano w powiecie żagańskim. Głównymi producentami asortymentu żwirowo-piaskowego w regionie lubuskim są Szczecińskie Kopalnie Surowców Mineralnych z trzema dużymi kopalniami: Dębowiec II, Zwierzyn Kozia Wólka i Nowogród Bobrzański Zbiornik - Gorzupia Dolna oraz Górażdże Kruszywa, eksploatujące obecnie 2 duże kopalnie: Grajówka Zbiornik i Nowogród Bobrzański I. Lubuskie w porównaniu do pozostałych województw wchodzących w skład regionu



Rys. 4. Lokalizacja złóż surowców skalnych w województwie lubuskim [1, 2]
 Fig. 4. Location of rock deposits in lubuskie region [1, 2]

północno-zachodniego posiada największy współczynnik wystarczalności surowców piaskowo-żwirowych i wynosi on około 59 lat.

Drugim surowcem skalnym pod względem wielkości bazy zasobowej w województwie lubuskim są skały ilaste wykorzystywane w ceramice budowlanej (IB). Zasoby tego surowca udokumentowane są aż w 40 złożach. Pod koniec 2010 roku wyniosły one 43 933 tys. m³ z czego ponad 50% (22 199 tys. m³) pochodziło ze złóż zaniechanych. Na terenie lubuskiego występują one w ośmiu powiatach, z czego tylko w dwóch prowadzona jest eksploatacja - powiat zagański i żarski. Wydobycie w latach 2001-2010 wynosiło średnio 66 tys. m³ na rok, przy czym wykazywało duże wahania w kolejnych latach osiągając maksimum w roku 2007 – 111 tys. m³ oraz minimum w roku 2010 – 34 tys. m³. Powyższa zmienność wydobycia nie

znajduje analogii w przebiegu łącznego wydobycia surowców ilastych ceramiki budowlanej w kraju w analizowanym okresie czasu, co wskazuje na lokalne lub regionalne źródło zmian. Brak również widocznego związku z ogólną koniunkturą na rynku budowlanym w latach 2001-2010. Wskazuje to, że czynniki generujące zmienność wydobycia miały charakter nie związany z popytem, lecz raczej ze zdolnościami do utrzymania przez firmy wykorzystujące ten surowiec do swojej produkcji odpowiedniego potencjału wytwórczego i konkurencyjnego na rynku producentów ceramicznych materiałów budowlanych. Ze względu na niewielką skalę wydobycia ilów wskaźnik wystarczalności (W_s) kształtuje się na wysokim poziomie - 87 lat.

Ostatnim, zagospodarowanym surowcem skalnym w województwie lubuskim jest glina ogniotrwała. Region ten w porównaniu do całkowitych zasobów glin ogniotrwałych

w Polsce zajmuje 3 lokatę i odpowiednio posiada 3 243 tys. ton zasobów geologicznych 372 tys. ton przemysłowych. Na dzień dzisiejszy od 2007 roku jedyne zagospodarowane złożo to Chwaliszowice, które zlokalizowane jest w powiecie żarskim i posiada 1 328 tys. ton zasobów geologicznych bilansowych. Jego udział w całości zasobów (7 złóż) to blisko 41%, reszta przypada w zbliżonych częściach na pięć złóż zaniechanych oraz 1 złożo rozpoznane szczegółowo (Małomice II) w powiecie żagańskim. Poza powiatami żarskim i żagańskim brak jest złóż glin ogniotrwałych. W 2010 roku, jak i w całym dziesięcioleciu brak było wydobycia omawianego surowca, w związku z tym nie jest możliwe określenie wskaźnika wystarczalności zasobów.

Omawiając temat dotyczący glin należy również wspomnieć dodatkowo o glinach ceramicznych kamionkowych, które były eksploatowane na tym terenie do końca 2005 roku. Jedyne rozpoznane i eksploatowane złożo była wówczas Gozdnicza w powiecie żagańskim. Posiadało ono zasoby geologiczne o wielkości 3 147 tys. ton oraz przemysłowe równe 2 986 tys. ton. W bazie zasobowej kraju kopalnia ta miała spore znaczenie, jej zasoby stanowiły odpowiednio 34,6% i 31,0% wszystkich zasobów złóż zagospodarowanych i zarejestrowanych w 2005 roku. Średnie wydobycie w okresie od 2001 do końca 2005 roku wynosiło 25,4 tys. ton na rok i w relacji do krajowego stanowiło około 15%. Przyczyną przerwania eksploatacji i wykreślenia zasobów tej kopaliny w województwie lubuskim od 2006 roku było wprowadzone zmiany w kryteriach bilansowości złóż. Gozdnicza według nowych zasad została przekwalifikowana z glin ceramicznych kamionkowych do ilów ceramiki budowlanej i do dziś widnieje w bilansie.

Pozostałą grupę surowców skalnych (niezagospodarowanych) w województwie lubuskim stanowią:

- trzy niezagospodarowane złoża piasków kwarcowych do produkcji cegły wapienno-piaskowej w powiecie żarskim o łącznych zasobach geologicznych 5 750 tys. m³ (ostatni raz surowiec ten eksploatowany był w 2007 roku)
- dwa złoża niezagospodarowanych piasków kwarcowych do produkcji betonów komórkowych położone w powiecie strzelecko-drezdeneckim i żagańskim o łącznych zasobach geologicznych 9 113 tys. m³,
- cztery niezagospodarowane złoża surowców szklarskich w powiecie żarskim i żagańskim o łącznych zasobach geologicznych 337 tys. ton.

Podsumowanie

Głównymi surowcami skalnymi udokumentowanymi na obszarze północno-zachodniej Polski są:

- złoża piaskowo-żwirowe (1572 złoża o łącznych zasobach geologicznych wynoszących ponad 3,11 mld ton),
- złoża surowców ilastych wykorzystywanych do produkcji ceramiki budowlanej (111 złóż o łącznych zasobach geologicznych - 141,86 mln m³),
- złoża piasków kwarcowych do produkcji cegły wapienno-piaskowej (25 złóż o łącznych zasobach geologicznych - 76,41 mln m³),
- złoża piasków kwarcowych do produkcji betonu komórkowego (12 złóż o łącznych zasobach geologicznych - 38,87 mln m³).

Pozostałą bazę zasobową regionu tworzą następujące surowce skalne:

- trzy złoża wapieni i margli wykorzystywanych w przemyśle cementowym (1,16 mld ton zasobów geologicznych),
- pojedyncze złożo surowców ilastych do produkcji cementu (12,50 mln ton zasobów geologicznych),
- trzy złoża piasków formierskich (12,23 mln ton zasobów geologicznych),
- sześć złóż piasków szklarskich (8,01 mln ton zasobów geologicznych),
- siedem złóż glin ogniotrwałych (3,24 mln ton zasobów geologicznych),
- trzy złoża gładów narzutowych (359 tys. ton zasobów geologicznych).

Ponadto region północno-zachodni Polski w porównaniu do południowej i środkowej części kraju charakteryzuje się brakiem czynnych wyrobisk górniczych eksploatujących kruszywo łamane. W wyniku powyższego wymagane jest dostarczanie tego surowca z obszarów bardziej zasobnych (np. Dolny Śląsk). Pozostałe szczegółowe dane, takie jak wielkość zasobów poszczególnych złóż oraz ich wystarczalność przedstawiono w tabeli 1.

Praca została zrealizowana w ramach projektu „Strategie i scenariusze technologiczne zagospodarowania i wykorzystania złóż surowców skalnych” współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w Ramach Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka

Tab. 1 Zestawienie głównych zasobów surowców skalnych w poszczególnych województwach regionu północnego-zachodniego Polski [1, 2]
 Tab. 1 Main resources in different regions of NW Poland [1, 2]

Województwo/opis kolumny	Rodzaj surowca skalnego/symbol	Kruszywo naturalne (piaskowo-zwirowe)	Surowce ilaste do prod. ceramiki budowlanej	Piaski kwarcowe do prod. cegły wapienno-piaskowej	Piaski kwarcowe do prod. betonu komórkowego
		KN*	IB**	PC**	PB**
Zachodniopomorskie	Liczba złóż (ET+R+P+Z)	279 (84+102+18+74)	23 (3+3+2+14)	13 (2+4+2+5)	2 (1+0+1+0)
	Zasoby ogółem [tys. ton lub tys. m ³]	960814	32242	30113	5133
	Zasoby geolog. złóż zagospodarowanych [tys. ton lub tys. m ³]	198428	8687	3528	1396
	Zasoby przem. złóż zagospodarowanych [tys. ton lub tys. m ³]	142900	7345	558	1396
	Zasoby złóż niezagospodarowanych (R+P+Z) [tys. ton lub tys. m ³]	762386 (519882+188982+53522)	23555 (1373+11411+10771)	26585 (11928+13168+1489)	3737 (0+3737+0)
	Wydobycie [tys. ton lub tys. m ³]	12148	5	5	nie stwierdzono w 2010r.
	Wystarczalność [lata]	20	144	72	65
	Liczba złóż (ET+R+P+Z)	480 (154+212+15+96)	28 (4+7+2+15)	2 (1+0+1+0)	4 (2+0+1+1)
	Zasoby ogółem [tys. ton lub tys. m ³]	759925	36557	18038	10284
	Zasoby geolog. złóż zagospodarowanych [tys. ton lub tys. m ³]	183411	3759	12559	3087
Pomorskie	Zasoby przem. złóż zagospodarowanych [tys. ton lub tys. m ³]	111448	2225	7340	3087
	Zasoby złóż niezagospodarowanych (R+P+Z) [tys. ton lub tys. m ³]	576523 (328381+78765+169377)	32798 (26782+596+5420)	5479 (0+5479+0)	7197 (0+6766+431)
	Wydobycie [tys. ton lub tys. m ³]	13218	169	119	16
	Wystarczalność [lata]	23	18	134	435
	Liczba złóż (ET+R+P+Z)	588 (190+261+7+130)	21 (5+6+1+9)	7 (2+1+2+2)	4 (0+2+0+2)
	Zasoby ogółem [tys. ton lub m ³]	295958	29130	22512	14339
	Zasoby geolog. złóż zagospodarowanych [tys. ton lub tys. m ³]	79443	4459	3283	brak
	Zasoby przem. złóż zagospodarowanych [tys. ton lub tys. m ³]	51469	3759	2482	brak
	Zasoby złóż niezagospodarowanych (R+P+Z) [tys. ton lub tys. m ³]	216515 (165736+23212+27567)	24671 (8323+10448+5900)	19229 (6638+9416+3175)	14339 (2371+0+11968)
	Wydobycie [tys. ton lub tys. m ³]	6510	53	66	nie jest prowadzona
Wystarczalność [lata]	18	55	50	nie można było obliczyć	
Kujawsko-Pomorskie					

Tab. 1 Zestawienie głównych zasobów surowców skalnych w poszczególnych województwach regionu północnego-zachodniego Polski [1, 2]
 Tab. 1 Main resources in different regions of NW Poland [1, 2]

Województwo/opis kolumny		Kruszywo naturalne (piaskowo-żwirowe)	Surowce ilaste do prod. ceramiki budowlanej	Piaski kwarcowe do prod. cegły wapiennej piaskowej	Piaski kwarcowe do prod. betonu komórkowego
Rodzaj surowca skalnego/symbol		KN*	IB**	PC**	PB**
Lubuskie	Liczba złóż (ET+R+P+Z)	277 (75+95+9+48)	40 (4+8+1+27)	3 (0+2+0+1)	2 (0+1+1+0)
	Zasoby ogółem [tys. ton lub m ³]	1095249	43933	5750	9113
	Zasoby geolog. złóż zagospodarowanych [tys. ton lub tys. m ³]	198483	8136	brak	brak
	Zasoby przem. złóż zagospodarowanych [tys. ton lub tys. m ³]	148950	4802	brak	brak
	Zasoby złóż niezagospodarowanych (R+P+Z) [tys. ton lub tys. m ³]	896766 (234695+517015+145056)	35797 (7112+6486+22199)	5750 (5171+0+579)	9113 (3127+5986+0)
	Wydobycie [tys. ton lub tys. m ³]	5023	34	nie stwierdzono w 2010r.	nie jest prowadzona
	Wystarczalność [lata]	59	87	96	nie można było obliczyć
	Liczba złóż (ET+R+P+Z)	1573 (503+673+49+348)	111 (16+24+6+65)	25 (5+7+5+8)	12 (3+3+3+3)
	Zasoby ogółem [tys. ton lub m ³]	3111946	141862	76413	38869
	Zasoby geolog. złóż zagospodarowanych [tys. ton lub tys. m ³]	659765	25041	19370	4483
Region pół-zach	Zasoby przem. złóż zagospodarowanych [tys. ton lub tys. m ³]	454767	18131	10380	4483
	Zasoby złóż niezagospodarowanych (R+P+Z) [tys. ton lub tys. m ³]	2452190 (1248694+807974+395522)	116821 (43590+28941+44290)	57043 (23737+28063+5243)	34386 (5498+16489+12399)
	Wydobycie [tys. ton lub tys. m ³]	36899	261	190	16
	Wystarczalność [lata]	18	69	55	280

UWAGI: ET - złoża zagospodarowane; R - złoża rozpoznane szczegółowo; P - złoża rozpoznane wstępnie; Z - złoża zamiechane;
 * - zasoby i wydobycie w tys. ton; ** - zasoby i wydobycie w tys. m³

Literatura

- [1] Smakowski T., Ney R., Galos K., „*Bilans gospodarki surowcami mineralnymi Polskiej i świata 2009*”, Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią Polskiej Akademii Nauk, Kraków 2011
- [2] Szudlicki M., Malon A., Tymiński M., „*Bilans Zasobów złóż kopalin w Polsce*” za lata 2001-2010, Państwowy Instytut Geologiczny - Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa 2002-2011
- [3] Baza danych lokalnych Głównego Urzędu Statystycznego, strona internetowa:
http://www.stat.gov.pl/bdl/app/strona.html?p_name=indeks, stan na koniec 2012



fot. A. Grześkowiak

Widok na składowisko w kopalni Gniewków