

ROZMIESZCZENIE ZASOBÓW PROGNOSTYCZNYCH I PERSPEKTYWICZNYCH KOPALIN ILASTYCH CERAMIKI BUDOWLANEJ NA OBSZARZE POLSKI

DISTRIBUTION OF THE PROGNOSTIC AND PERSPECTIVE RESOURCES OF BUILDING CERAMICS RAW MATERIALS IN POLAND

PAWEŁ BRAŃSKI¹

Abstrakt. Dla kopalni ilastych ceramiki budowlanej wyznaczono na obszarze Polski ponad sto obszarów prognostycznych i 280 obszarów perspektywicznych. Podstawowe znaczenie mają kopaliny czwartorzędowe (zwłaszcza ropy zastoiskowe) oraz starszego neogenu (tzw. ropy poznańskie i ropy krakowieckie), które pokrywają ponad 80% wydobycia. Iły triasu i jury mają znaczenie mniejsze, a inne kopaliny ilaste zupełnie podrzędne. Jednak rozmieszczenie zasobów prognostycznych (podobnie jak udokumentowanych zasobów bilansowych) jest na obszarze całego kraju bardzo nierównomierne, a kopaliny ilaste są bardzo zróżnicowane pod względem jakości. Rozpoznawanie zasobów prognostycznych (podobnie jak poszukiwanie nowych złóż) powinno być prowadzone przede wszystkim w deficytowych województwach Polski północnej. W innych regionach wszelkie poszukiwania powinny koncentrować się na ropy najwyższej jakości. Bardziej szczegółowe rozpoznanie powinno być prowadzone także w obrębie złóż udokumentowanych wstępnie. Bariery dla rozwoju ceramiki budowlanej mogą stanowić również niedostateczne zasoby wielu złóż prognostycznych. Nowe złoża powinny mieć zasoby bilansowe na poziomie przynajmniej 1 mln m³.

Słowa kluczowe: kopaliny ilaste, surowce ceramiki budowlanej, zasoby prognostyczne, obszary perspektywiczne.

Abstract. Over a hundred of prognostic areas and 280 perspective areas of building ceramics raw materials have been indicated in Poland. Of fundamental importance are Quaternary deposits (ice-dammed lake clays) and Neogene deposits (so-called Poznań Clays and Krakowice Clays), which covers more than 80% of the current output. Triassic and Jurassic clays are of less importance, and other clay deposits are highly insignificant. However, the prognostic resources (like the economic reserves) are very unevenly distributed throughout the country, and clay deposits are very diverse in terms of their quality. Evaluation of the prognostic resources (as well as prospecting for new deposits) should be performed mostly in northern and northeastern Poland, where a deficit of building ceramics raw materials occurs. In the other regions, any prospecting should focus on the highest quality clays. A more detailed recognition should be performed also in those areas where preliminary exploration was previously carried out. Insufficient resources of many prognostic deposits can be a hurdle for development of building ceramics. New deposits should have the reserves of at least 1 million m³.

Key words: clay deposits, building ceramics raw materials, prognostic resources, perspective areas.

WSTĘP

Surowcami do produkcji ceramiki budowlanej są różnorodne skały ilaste, które zarobione wodą tworzą masę plastyczną, poddającą się formowaniu. Uformowane i wypalone

wyroby muszą posiadać odpowiednie cechy fizyczne i techniczne, określone przez normy. Aby ocenić możliwości wykorzystania kopaliny ilastej, jako surowca ceramiki budowlanej

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

nej, konieczna jest znajomość jej właściwości ceramicznych. Składają się na nie: właściwości samej kopaliny, właściwości technologiczne otrzymanego z niej surowca oraz właściwości fizyczne tworzywa ceramicznego, otrzymanego w procesie wypalania (Kozydra, Wyrwicki, 1970). Jakość kopaliny ilastej zależy przede wszystkim od ilości i rodzaju składników mineralnych: minerałów ilastych, składników płonnych oraz składników szkodliwych (ziarna mineralne większe od 2 mm, ziarna węglanowe większe od 0,5 mm, piryt, gips i inne siarczany). W typowych surowcach jest około 40–60% różnych minerałów ilastych: zazwyczaj illitu, kaolinitu, smektytów i chlorytów, występujących w zmiennych proporcjach (Kościovko, Wyrwicki, 1996).

Perspektywy surowcowe dla kopaliny ilastej ceramiki budowlanej wiążą się z płytkim występowaniem ilów, mułków, rzadziej iłolupków i glin o korzystnych parametrach jakościowych. Według kryteriów aktualnie zalecanych (Rozporządzenie Ministra Środowiska z 2001 r.), złoża surowca do produkcji ceramiki budowlanej powinny mieć miąższość minimum 2 metry, a nadkład nie większy niż połowa miąższości złoża. Należy je dokumentować do głębokości możliwej eksploatacji. Kopalina powinna wykazywać skurczliwość suszenia minimum 6%, zawierać nie więcej niż 1% ziaren o średnicy większej od 2 mm, a udział margla ceramicznego (czyli minerałów węglanowych, o średnicy ziaren większej od 0,5 mm) może wynosić najwyżej 0,4%.

STAN ROZPOZNANIA ZASOBÓW UDOKUMENTOWANYCH

Na koniec roku 2008, bilansowe zasoby geologiczne surowców ilastych ceramiki budowlanej (tab. 1) wynosiły ponad 2 miliardy ton i zostały udokumentowane w 1228 złożach (Bilans, 2009). Ponad 36% tych zasobów przypadało na jedno, tylko wstępnie rozpoznane złożo Legnica – Pole Wschodnie, zalegające w nadkładzie węgla brunatnych. Zasoby złóż zagospodarowanych wynosiły niespełna 22%. Ponad $\frac{2}{3}$ stanowią zasoby złóż, które zostały zbadane tylko wstępnie, w stopniu odpowiadającym kategorii C₂. Zasoby przemysłowe zostały określone dla 186 złóż i wynosiły ogółem 167,18 mln m³, a wydobyte – 3,27 mln m³. Zasoby

surowców ilastych ceramiki budowlanej obliczone na koniec roku 2010 (tab. 1) różnią się nieznacznie, natomiast wyraźnie zaznaczył się spadek wydobycia, które wyniosło 2,16 mln m³ (Bilans, 2011). Wśród udokumentowanych złóż surowców ilastych ceramiki budowlanej, podstawowe znaczenie mają kopaliny ilaste czwartorzędu (zwłaszcza ility i mułki zastois-kowe) oraz neogenu (tzw. ility poznańskie i ility krakowieckie), które pokrywają ponad 80% wydobycia. Znacznie mniejsze znaczenie mają kopaliny triasu i jury, a zupełnie podrzędne pozostałe (iłolupki fliszowe, iłolupki karbonu, ility permu itp.).

Tabela 1

Ogólne zasoby kopaliny ilastej ceramiki budowlanej w Polsce [tys. m³]
Total resources of building ceramics raw materials in Poland [thousand m³]

| Województwo | Złoża prognostyczne (2008 r.) | | Złoża udokumentowane (2008 r.) | | | | Złoża udokumentowane (2010 r.) | | | |
|---------------------|-------------------------------|----------------------|--------------------------------|------------------|--------------------|-------------|--------------------------------|------------------|--------------------|-------------|
| | ilość | zasoby prognostyczne | ilość | zasoby bilansowe | zasoby przemysłowe | wydobyte | ilość | zasoby bilansowe | zasoby przemysłowe | wydobyte |
| Dolnośląskie | 5 | 1 008 684 | 71 | 793 749 | 19 983 | 443 | 73 | 794 155 | 18 647 | 261 |
| Kujawsko-pomorskie | 1 | 997 | 21 | 29 322 | 2 990 | 59 | 21 | 29 129 | 3 948 | 53 |
| Lubelskie | 7 | 17 095 | 127 | 86 896 | 6 037 | 87 | 127 | 85 973 | 5 449 | 71 |
| Lubuskie | 1 | 300 | 39 | 44 328 | 4 923 | 57 | 40 | 43 935 | 5 676 | 34 |
| Łódzkie | 14 | 31 682 | 111 | 46 041 | 10 025 | 77 | 111 | 45 939 | 9 625 | 52 |
| Małopolskie | 19 | 31 429 | 78 | 128 828 | 18 568 | 273 | 75 | 128 907 | 16 197 | 283 |
| Mazowieckie | 15 | 47 954 | 146 | 93 035 | 15 119 | 403 | 148 | 93 581 | 14 959 | 272 |
| Opolskie | 1 | 6 930 | 44 | 58 579 | 9 926 | 138 | 44 | 58 239 | 9 654 | 75 |
| Podkarpackie | 17 | 140 770 | 168 | 142 438 | 11 007 | 437 | 164 | 149 456 | 13 019 | 186 |
| Podlaskie | 2 | 6 032 | 22 | 19 602 | 340 | 61 | 22 | 25 533 | 665 | 32 |
| Pomorskie | 4 | 33 124 | 32 | 31 989 | 1 433 | 108 | 29 | 36 555 | 2 601 | 169 |
| Śląskie | 9 | 54 838 | 146 | 97 946 | 15 269 | 375 | 145 | 98 622 | 13 889 | 236 |
| Świętokrzyskie | 6 | 241 832 | 56 | 225 740 | 22 851 | 392 | 57 | 225 694 | 22 451 | 269 |
| Warmińsko-mazurskie | 0 | 0 | 40 | 56 168 | 3 614 | 135 | 45 | 56 412 | 3 442 | 72 |
| Wielkopolskie | 5 | 3 151 | 104 | 115 777 | 17 741 | 126 | 105 | 115 694 | 17 473 | 86 |
| Zachodniopomorskie | 0 | 0 | 23 | 33 800 | 7 351 | 95 | 23 | 32 243 | 7 346 | 5 |
| Polska | 106 | 1 624 818 | 1228 | 2 004 237 | 167 179 | 3267 | 1229 | 2 020 068 | 165 040 | 2156 |

OBSZARY I ZASOBY PROGNOSTYCZNE I PERSPEKTYWICZNE

W ramach opracowywania perspektywicznych zasobów kopalin Polski, dla kopalin ilastych ceramiki budowlanej wyznaczono i scharakteryzowano 106 złóż (obszarów) o zasobach prognostycznych oraz 280 obszarów o zasobach perspektywicznych (Brański, 2011). Charakterystyka tych obszarów została oparta przede wszystkim na materiałach znajdujących się w objaśnieniach do *Mapy geologiczno-gospodarczej Polski w skali 1:50 000* oraz *Mapy geosrodowiskowej Polski w skali 1:50 000* i bazuje na dorobku autorów poszczególnych arkuszy. Obszary perspektywiczne typowano na podstawie oznak występowania złóż, w tym petrograficznych lub mineralogicznych wskaźników występowania kopalin. W większości przypadków nie można było oszacować wielkości zasobów perspektywicznych (dawna kategoria D₂), ponieważ stwierdzone oznaki nie definiują dobrze podstawowych parametrów geologiczno-górnicznych (miąższość, stosunek nadkładu do serii złożowej, powierzchnia), a tym bardziej jakości kopaliny. Obszary prognostyczne są bardziej przewidywalne i określano je na podstawie nielicznych wyrobisk, pozwalających określić w przybliżeniu możliwy obszar występowania złoża, rodzaj i jakość kopaliny oraz zasoby prognostyczne (dawna kategoria D₁). Zasoby prognostyczne surowców ilastych ceramiki budowlanej są

w Polsce bardzo duże – ponad 1,6 mld m³ (tab. 1) i wciąż istnieją możliwości ich powiększenia. Należy jednak podkreślić, że aż ponad 60% zasobów prognostycznych przypada na obszary Legnica – pole Zachodnie I i II, znajdujące się w nadkładzie węgla brunatnych. Poniżej krótko scharakteryzowano perspektywy występowania nowych złóż kopalin ilastych ceramiki budowlanej w poszczególnych województwach. Najważniejsze dane dotyczące złóż, obszarów i ich zasobów przedstawiono w tabeli 1 i na figurze 1. Klasyfikację rodzajów zasobów przyjęto zgodnie z najnowszą publikacją (Smakowski, Szamałek, 2011). Charakterystykę stratygraficzną (lub stratygraficzno-genetyczną) zasobów prognostycznych ilustruje figura 2.

W województwie dolnośląskim występuje ogółem 5 obszarów prognostycznych i 5 obszarów perspektywicznych. Zasoby prognostyczne są imponujące i wynoszą ponad miliard m³. Jednak bez obszarów Legnica p. Zachodnie I, II, występujących w nadkładzie formacji burowęglowej w powiecie legnickim, są one tylko umiarkowane i wynoszą nieco ponad 26 mln m³. Perspektywy surowcowe dla potrzeb ceramiki budowlanej są związane niemal wyłącznie z iltami i mułkami mioceńsko-plioceńskiej formacji poznańskiej. W województwie dolnośląskim występują też ogromne zasoby

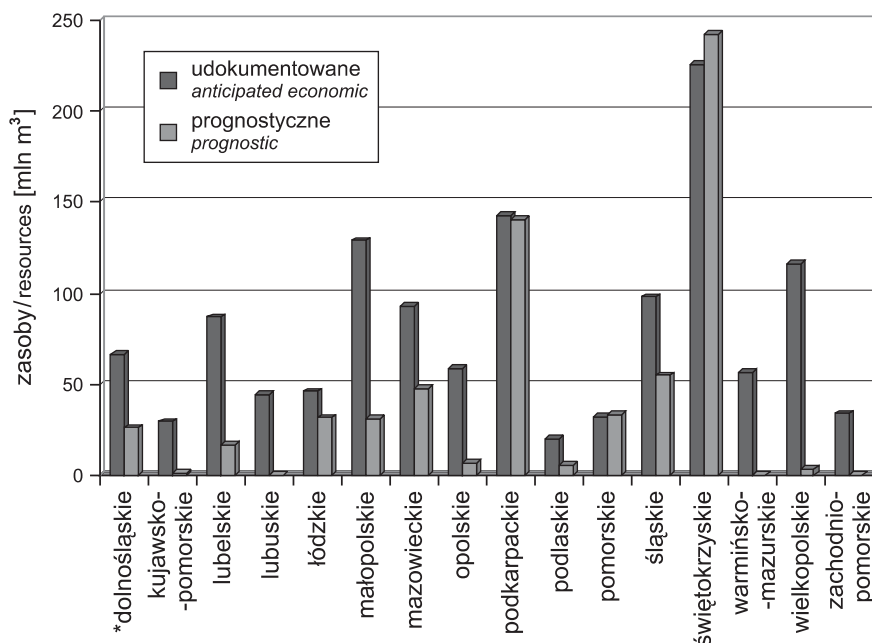


Fig. 1. Porównanie udokumentowanych i prognostycznych zasobów kopalin ilastych ceramiki budowlanej w poszczególnych województwach

* bez zasobów złóż: Legnica – pole Wschodnie oraz Legnica – pole Zachodnie I, II

Anticipated economic resources and prognostic resources of building ceramics raw materials in individual provinces – a comparison

* without the resources of deposits: Legnica – Eastern area and Legnica – Western area I, II

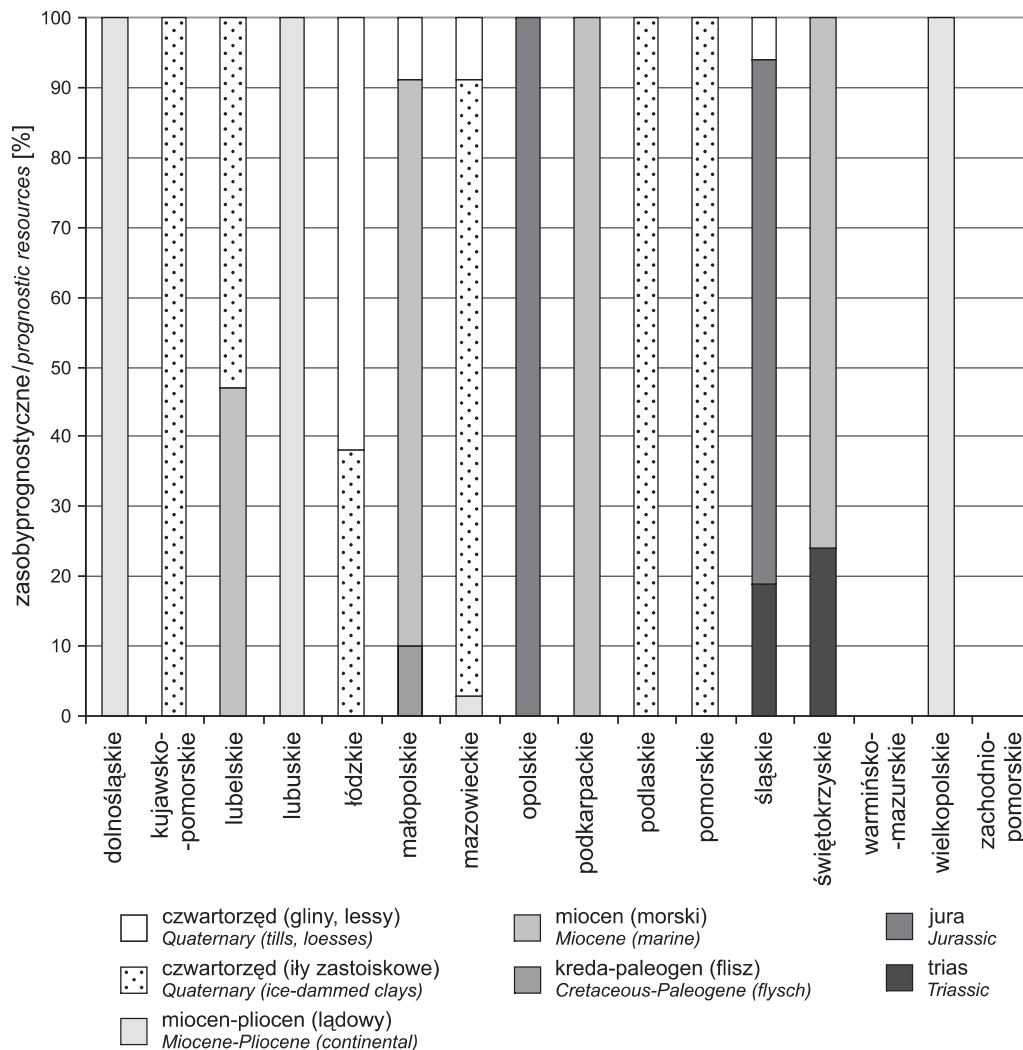


Fig. 2. Stratygrafia kopalin ilastych ceramiki budowlanej w poszczególnych województwach

Stratigraphy of building ceramics raw materials in individual provinces

by bilansowe w złożach już udokumentowanych, które wynoszą ponad 794 mln m³ w 73 złożach (ale bez rozpoznanego wstępnie złoża Legnica – p. wschodnie, około 66,5 mln m³).

W województwie kujawsko-pomorskim wyznaczono pięć obszarów perspektywicznych i jeden obszar prognostyczny. Zasoby prognostyczne są bardzo małe i wynoszą niespełna milion m³. Kopalinami ilastymi ceramiki budowlanej w województwie kujawsko-pomorskim są mioceńsko-plioceńskie utwory ilaste formacji poznańskiej oraz plejstoceńskie ilły i mułki zastoiskowe. Główne ich wystąpienia ciągną się wzdłuż doliny Wisły. W województwie kujawsko-pomorskim udokumentowane zasoby bilansowe w 21 złożach już udokumentowanych są niezbyt duże i wynoszą nieco ponad 29 mln m³.

W województwie lubelskim wytypowano 7 (przeważnie niewielkich) obszarów perspektywicznych i 7 obszarów prognostycznych. Zasoby prognostyczne są nieduże i wynoszą nieco ponad 17 mln m³. Ograniczone perspektywy surowcowe tego dobrze rozpoznanego województwa są związane ze stosunkowo rzadkimi wystąpieniami osadów ilastych mioceanu morskiego, ilami i mułkami zastoiskowymi oraz wzbogaconymi w minerały ilaste glinami lessowymi. Powszechnie na obszarze województwa lubelskiego pokrywają lessowe, reprezentowane są w przeważającej masie przez lessy pierwotnego pochodzenia eolicznego, charakteryzujące się ilościową dominacją frakcji pyłowej, a małym udziałem frakcji ilowej. Ponadto, szkodliwym składnikiem surowców lessowych jest margiel ziarnisty i dlatego nie są one na ogół perspektywicz-

ne z punktu widzenia wymagań przemysłu ceramiki budowlanej. Należy zaznaczyć, że województwo lubelskie posiada duże zasoby bilansowe surowców ilastych w 127 złożach już udokumentowanych, łącznie niespełna 86 mln m³. Charakterystyczne jest występowanie licznych złóż małych.

Województwo lubuskie odznacza się wysokim stopniem rozpoznania geologicznego i licznymi, udokumentowanymi w przeszłości (często już wyeksploatowanymi), złożami iłów ceramiki budowlanej. Występują tu obecnie tylko 4 obszary perspektywiczne i jeden obszar prognostyczny. Zasoby prognostyczne są znikome i wynoszą zaledwie 0,3 mln m³. Perspektywy surowcowe są związane głównie z mioceńsko-plioceńskimi iłami i mułkami formacji poznańskiej (w mniejszym stopniu z innymi utworami ilastymi miocenu), występującymi w południowej części województwa, przede wszystkim w sąsiedztwie złóż już udokumentowanych. Województwo lubuskie posiada umiarkowanie duże zasoby bilansowe surowców ilastych w 40 złożach udokumentowanych, łącznie niespełna 44 mln m³. Warto zauważyć, że są to przeważnie surowce wysokiej jakości, ale odznaczają się często trudnymi warunkami geologiczno-górnictwymi. Niektóre złoża zostały w minionych latach zdezastrowane, na skutek niewłaściwej eksploatacji.

W województwie łódzkim znajduje się obecnie 10 obszarów perspektywicznych i 14 obszarów prognostycznych. Zasoby prognostyczne są umiarkowane i wynoszą ponad 31 mln m³. Perspektywiczne kopaliny ilaste są reprezentowane głównie przez wystąpienia mioceńsko-plioceńskich iłów i mułków formacji poznańskiej, odwapnionych glin zwałowych oraz ilastych osadów zastoiskowych. Lokalnie występują też mułowce i iłowce kredy dolnej. Najliczniejsze wystąpienia kopalin ilastych mają miejsce między Sieradzem i Piotrkowem oraz w okolicach Zgierza i Wielunia. Województwo łódzkie posiada umiarkowanie duże zasoby bilansowe surowców ilastych w 111 złożach udokumentowanych, łącznie niespełna 46 mln m³. Jednak zdecydowaną większość tych złóż stanowią małe wystąpienia glin zwałowych, będących surowcem do produkcji wyłącznie cegły pełnej niższych klas.

W województwie małopolskim wyznaczono ogółem aż 27 (przeważnie małych) obszarów perspektywicznych i 19 obszarów prognostycznych. Jednak zasoby prognostyczne są umiarkowanie duże i wynoszą ponad 31 mln m³. Główne perspektywy surowcowe, dla kopalin ilastych ceramiki budowlanej, są związane z płytkim występowaniem ilastych osadów miocenu morskiego oraz fliszowych łożysk paleogenu. Powszechnie występujące na powierzchni gliny czwartorzędowe różnego pochodzenia oraz utwory lessowe, charakteryzują się często niekorzystnymi parametrami jakościowymi i dość rzadko stanowią kopalinę perspektywiczną. Najważniejsze wystąpienia kopalin ilastych pojawiają się w strefie brzeżnej zapadliska przedkarpackiego, między Krakowem i Tarnowem oraz w okolicach Nowego Sącza i Gorlic. Warto podkreślić, że województwo małopolskie posiada bardzo duże zasoby bilansowe surowców ilastych w 75 złożach udokumentowanych, łącznie niemal 129 mln m³.

W województwie mazowieckim wytypowano ogółem aż 50 (przeważnie niewielkich) obszarów perspektywicznych i 15 obszarów prognostycznych. Zasoby prognostyczne są umiarkowanie duże i wynoszą prawie 48 mln m³. Perspektywy surowcowe dla przemysłu ceramiki budowlanej są związane przede wszystkim z ilastymi osadami zastoiskowymi, a także wystąpieniami mioceńsko-plioceńskich iłów i mułków formacji poznańskiej. Najliczniejsze wystąpienia kopalin ilastych koncentrują się w środkowej części województwa mazowieckiego. Należy podkreślić, że województwo mazowieckie posiada też duże zasoby bilansowe surowców ilastych w złożach udokumentowanych, łącznie przekraczające 93 mln m³. Zdecydowaną większość ze 148 złóż stanowią złoża małe.

W województwie opolskim wytypowano ogółem 21 obszarów perspektywicznych i tylko jeden obszar prognostyczny. Perspektywy surowcowe są tu reprezentowane przez różnorodne utwory ilaste: triasu górnego, jury dolnej i środkowej, miocenu i pliocenu, przez plejstocenie, odwapnione gliny zwałowe oraz podrzędnie utwory lessowe i holocenne mułki aluwialne. Wystąpienia kopalin ilastych koncentrują się głównie między Częstochową i Kępem oraz w rejonie na południowy zachód od Opola. Zasoby prognostyczne są małe i wynoszą około 6 mln m³. Kopaliną obszaru prognostycznego są ily jurajskie. Województwo opolskie posiada też znaczne zasoby bilansowe surowców ilastych w 44 złożach udokumentowanych, łącznie przekraczające 58 mln m³.

Województwo podkarpackie należy do najbardziej zasobnych w surowce ilaste. Ogółem w tym województwie wyznaczono aż 53 obszary perspektywiczne i 18 obszarów prognostycznych. Zasoby prognostyczne są bardzo duże i wynoszą prawie 141 mln m³. Główne perspektywy surowcowe dla kopalin ilastych ceramiki budowlanej wiążą się z płytkim występowaniem ilastych osadów miocenu morskiego, rzadziej fliszowych łożysk paleogenu, z powierzchniowymi wystąpieniami glin czwartorzędowych różnego pochodzenia oraz ilastych utworów lessowych, a podrzędnie holocenne mułków aluwialnych. Jednocześnie województwo podkarpackie posiada bardzo duże zasoby bilansowe surowców ilastych w 164 złożach udokumentowanych, łącznie prawie 150 mln m³.

W województwie podlaskim wyznaczono 14 obszarów perspektywicznych i 2 obszary prognostyczne. Zasoby prognostyczne są małe i wynoszą około 6 mln m³. Perspektywiczne znaczenie surowcowe mają tu niemal wyłącznie ily i mułki zastoiskowe, powstałe na zapleczu stref moren czołowych, w czasie stadiału północno-mazowieckiego. Wystąpienia kopalin ilastych koncentrują się głównie w środkowo-wschodniej części województwa podlaskiego. Województwo podlaskie posiada stosunkowo małe zasoby bilansowe surowców ilastych w 22 złożach udokumentowanych, wynoszące około 25,5 mln m³.

W województwie pomorskim wytypowano 8 obszarów perspektywicznych i 4 obszary prognostyczne. Zasoby prognostyczne są znaczne i wynoszą około 33 mln m³. Perspek-

tywy surowcowe dla przemysłu ceramiki budowlanej wiążą się tu wyłącznie z iłami i mułkami zastoiskowymi. Kopaliny ilaste występują głównie w rejonie Łęborka, w dolinie Wisły (w okolicach Gniewa) i w rejonie Gdańska. Województwo pomorskie posiada stosunkowo małe zasoby bilansowe surowców ilastych w 29 złożach udokumentowanych, wynoszące około 36,5 mln m³.

W **województwie śląskim** wytypowano 24 obszary perspektywiczne i 9 obszarów prognostycznych. Zasoby prognostyczne są stosunkowo duże i wynoszą prawie 55 mln m³. Zwraca uwagę duże zróżnicowanie odmian stratygraficzno-genetycznych kopaliny. Obecnie perspektywy surowcowe reprezentują skały ilaste triasu górnego, jury środkowej, lokalnie permu oraz czwartorzędowe gliny lessowe i odwapnione gliny zwałowe, a także holocenijskie mułki aluwialne. Wśród zasobów prognostycznych dominują kopaliny jurajskie. W ostatnich latach straciły na znaczeniu iłowce i mułowce karbońskie, których złoża mają przeważnie niewielkie zasoby, niezapewniające rentowności zakładom ceramiki budowlanej. W większości z nich eksploatacji zaniechano, a cegielnie zlikwidowano. Kopaliny ilaste w województwie śląskim występują głównie w okolicach Częstochowy i Zawiercia, a także na obszarze Górnośląskiego Zagłębia Węglowego. Należy zauważyć, że województwo śląskie posiada duże zasoby bilansowe surowców ilastych aż w 145 złożach udokumentowanych, wynoszące prawie 99 mln m³.

W **województwie świętokrzyskim** wyznaczono 19 obszarów perspektywicznych i 6, na ogół dużych, obszarów prognostycznych. Zasoby prognostyczne są wyjątkowo duże i wynoszą prawie 242 mln m³. Główne zasoby surowców ilastych ceramiki budowlanej koncentrują się w południowej części województwa, gdzie odsłaniają się osady ilaste miocenu morskiego (tzw. ily krakowieckie). Poza tym perspektywy surowcowe są lokalnie reprezentowane przez skały ilaste triasu dolnego i górnego, jury dolnej oraz czwartorzędowe gliny lodowcowe i mułki aluwialne. W nieodległej przeszłości eksploatowano nawet łożyska kambryjskie. Natomiast słynne kaolinitowe ily i iłowce dolnojurańskie, nie stanowią kopaliny dla potrzeb ceramiki budowlanej, a są surowcami dla przemysłu ceramicznego i przemysłu materiałów ogniotrwałych. Trzeba też podkreślić, że omawiane województwo posiada ogromne zasoby bilansowe surowców ilastych w 57 złożach udokumentowanych, sięgające 226 mln m³.

Na obszarze **województwa warmińsko-mazurskiego** występuje 10 obszarów perspektywicznych, brak jest natomiast obszarów prognostycznych. Perspektywy surowcowe dla przemysłu ceramiki budowlanej są tu związane wyłącznie z iłami i mułkami zastoiskowymi. Najliczniejsze wystąpienia kopaliny ilastych znajdują się w okolicach Olsztyna oraz w północno-zachodniej części województwa, w rejonie Elbląga. Omawiane województwo posiada umiarkowanie duże zasoby bilansowe surowców ilastych w 45 złożach udokumentowanych, wynoszące nieco ponad 56 mln m³.

Województwo wielkopolskie należy do bardzo zasobnych w wysokojakościowe surowce ilaste ceramiki budowlanej i odznacza się wysokim stopniem rozpoznania geo-

logicznego. Na jego obszarze znajduje się obecnie 11 obszarów perspektywicznych i 5 obszarów prognostycznych. Zasoby prognostyczne są małe i wynoszą nieco ponad 3 mln m³. Perspektywy surowcowe są tu związane przede wszystkim z mioceńsko-plioceńskimi iłami i mułkami formacji poznańskiej, a podrzędnie z ilastymi osadami zastoiskowymi i odwapnionymi glinami zwałowymi. Wystąpienia kopaliny ilastych koncentrują się zwłaszcza w jego południowej części, między Leszmem i Kaliszem. Należy mieć na uwadze, że województwo wielkopolskie posiada bardzo duże zasoby bilansowe surowców ilastych w 105 złożach udokumentowanych, sięgające 116 mln m³.

Województwo zachodniopomorskie należy do najmniej zasobnych w kopaliny ilaste. Wyznaczono tu tylko 4 obszary perspektywiczne i żadnego obszaru prognostycznego. Perspektywiczne, z punktu widzenia potrzeb przemysłu ceramiki budowlanej, są obecnie tylko ily i mułki zastoiskowe. Główne ich wystąpienia koncentrują się w okolicach Szczecina i Koszalina. Jednocześnie należy podkreślić, że omawiane województwo posiada stosunkowo małe zasoby bilansowe surowców ilastych w 23 złożach udokumentowanych, wynoszące nieco powyżej 32 mln m³.

Reasumując, wiele krajowych kopaliny ilastych cechuje się dobrą, a przynajmniej zadowalającą jakością (ily miocenu morskiego, mioceńsko-plioceńskie ily formacji poznańskiej, ily zastoiskowe, większość kopaliny ilastych triasu i jury), pozwalając na produkcję różnorodnych i nowoczesnych wyrobów ceramiki budowlanej. Podstawowym problemem jest nierównomierne występowanie bazy surowcowej na obszarze Polski, wynikające głównie z budowy geologicznej (Wyrwicka, Wyrwicki, 1994; Brański, Szczygielski, 2002). Należy pamiętać, że surowce ilaste ceramiki budowlanej mają w zdecydowanej większości znaczenie regionalne lub lokalne, a o rentowności złóż często decydują koszty transportu do potencjalnych odbiorców. Rozmieszczenie obszarów perspektywicznych i prognostycznych, niestety w dużej mierze odzwierciedla generalną lokalizację złóż już udokumentowanych (fig. 3). Prawie połowa takich obszarów przypada na trzy i tak bardzo zasobne województwa: podkarpackie, małopolskie i mazowieckie. Z kolei największe zasoby prognostyczne wyznaczono w województwach dolnośląskim i świętokrzyskim. Mówiąc o nierównomiernym występowaniu bazy surowcowej, nie chodzi tylko o ilość zasobów udokumentowanych i perspektywicznych w poszczególnych obszarach kraju, ale zwłaszcza o regionalne zróżnicowanie jakości kopaliny w obszarach prognostycznych i perspektywicznych, co bezpośrednio wpływa na przyszły asortyment wyrobów. Istnieje ogromna różnica między kopaliną umożliwiającą jedynie produkcję cegły pełnej niskich klas, a kopaliną pozwalającą na wytwarzanie szerokiego asortymentu nowoczesnych i poszukiwanych wyrobów (różnorodne pustaki ceramiczne, materiały klinierowe, dachówka i inne wyroby dekararskie). Duże regionalne zróżnicowanie jakości kopaliny, poważnie ogranicza możliwość wytwarzania szerokiego asortymentu nowoczesnych i poszukiwanych wyrobów na znacznych obszarach kraju. Najbogatszy jest niewątpliwie obszar Polski południo-

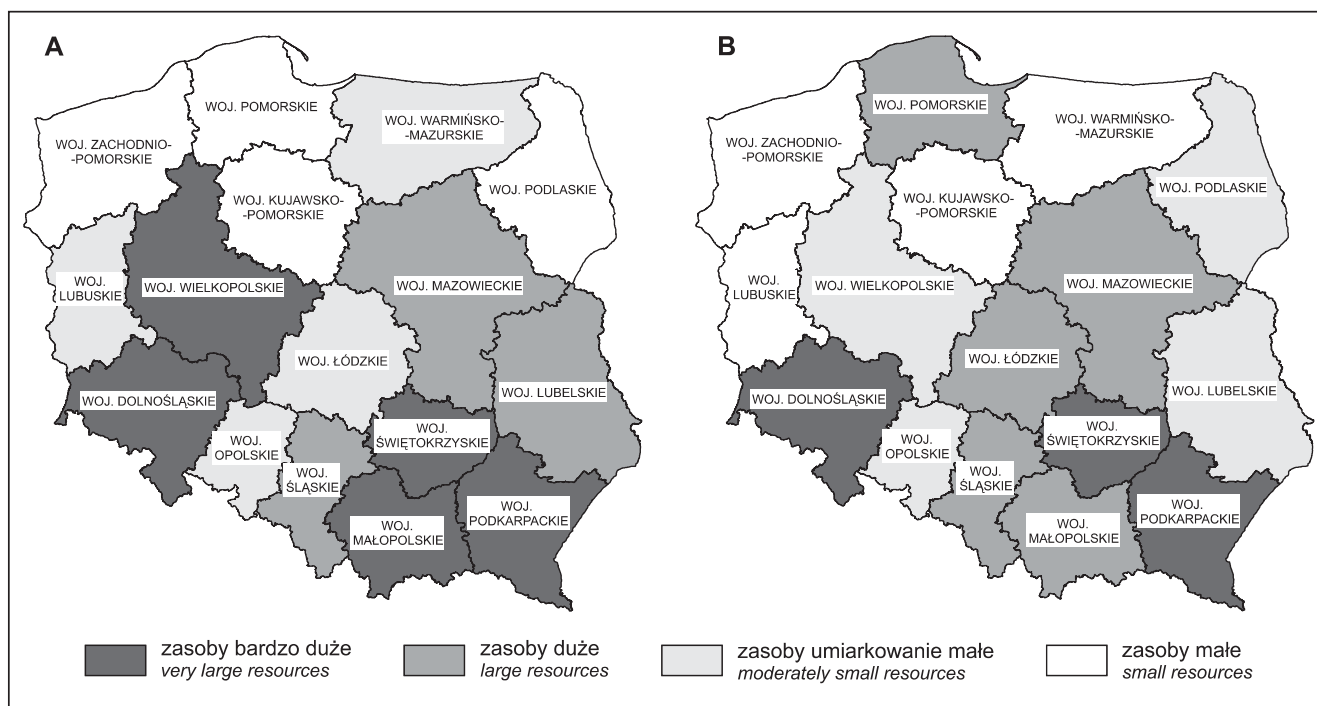


Fig. 3. Zróżnicowanie zasobów kopalin ilastych ceramiki budowlanej w poszczególnych województwach
A – udokumentowane zasoby bilansowe, B – zasoby prognostyczne

Diversity of building ceramics raw materials resources in individual provinces
 A – anticipated economic resources, B – prognostic resources

wej, gdzie województwa są przeważnie bardzo zasobne w surowce ilaste ceramiki budowlanej, a zasoby prognostyczne wykazują wysoki stopień komplementarności surowcowej, dzięki występowaniu kopalin wielosurowcowych. Występują tu kopaliny ilaste wszystkich klas, które powinny umożliwić produkcję pełnego asortymentu wyrobów grubościennych, drażonych, cienkościennych, a w wielu regionach także dachowych i klinkierowych. Najbardziej deficytowy jest obszar Polski północnej, który obejmuje województwa o małych i średnich perspektywach oraz niskiej

komplementarności surowcowej. Zasoby prognostyczne (o ile występują) są reprezentowane głównie przez ily i mułki zastoiszkowe oraz gliny zwałowe (fig. 2), które obejmują zróżnicowane pod względem jakości surowce do produkcji wyrobów grubościennych, drażonych i tylko miejscami cienkościennych. Zaznacza się brak kopalin stanowiących surowce do produkcji wyrobów klinkierowych i dachowych. Kolejną barierą rozwojową stanowi dość duży odsetek obszarów (złóż) małych, o zasobach nieprzekraczających 1 mln m³. W przeciwieństwie do wielu innych surowców mineralnych, kopaliny ilaste ceramiki budowlanej rzadko występują w obrębie obszarów szczególnie chronionych. Nieco częściej zaznacza się konflikt z powodu ich występowania w nadkładzie gleb o wysokich klasach bonitacyjnych.

WNIOSKI

W związku z powyższym, nasuwają się następujące wnioski odnośnie kierunków przyszłych prac:

- zasoby prognostyczne i perspektywiczne surowców ilastych ceramiki budowlanej są w Polsce bardzo duże, ale (podobnie jak bilansowe zasoby udokumentowane) wystę-

pują nierównomiernie na obszarze kraju, a kopalina jest bardzo zróżnicowana pod względem jakości;

- w pierwszej kolejności należy prowadzić bardziej szczegółowe rozpoznanie w istniejących złóżach udokumentowanych w kategorii C₂, które wciąż stanowią większość zasobów złóż niezagospodarowanych zamieszczanych w Bilansie;

– rozpoznawanie wyznaczonych obszarów prognostycznych (jak też poszukiwanie nowych) powinno być prowadzone głównie w deficytowych województwach Polski północnej i północno-wschodniej;

– w pozostałych województwach ewentualne prace poszukiwawcze lub rozpoznawcze powinny się koncentrować na kopalinach najwyższej jakości, stanowiących potencjalne surowce do produkcji pustaków ceramicznych, wyrobów dachowych, klinkieru itp.;

– opłaty koncesyjne na poszukiwanie kopaliny ilastej na obszarach deficytowych (oraz kopaliny najwyższej jakości także w innych regionach Polski) powinny być możliwie niskie;

– dokumentowane złoża powinny mieć zasoby na poziomie przynajmniej 1 mln m³ i zawierać kopaliny umożliwiającą produkcję różnorodnych, możliwie nowoczesnych wyrobów (inne złoża mogą nie zapewnić rentowności inwestycji).

LITERATURA

- BILANS zasobów kopaliny i wód podziemnych w Polsce wg stanu na 31.XII.2008. Państw. Inst. Geol. – PIB, Warszawa, 2009.
- BILANS zasobów kopaliny i wód podziemnych w Polsce wg stanu na 31.XII.2010. Państw. Inst. Geol. – PIB, Warszawa, 2011.
- BRAŃSKI P., 2011 — Kopaliny ilaste ceramiki budowlanej. *W: Bilans perspektywicznych zasobów kopaliny Polski wg stanu na 31.XII.2009 r.* (red. S. Wołkowicz i in.): 143–153. Państw. Inst. Geol. – PIB, Warszawa.
- BRAŃSKI P., SZCZYGIELSKI W., 2002 — Zróżnicowanie jakości kopaliny ilastej ceramiki budowlanej w Polsce. *Prz. Geol.* **50**, 11: 1048–1052.
- KOŚCIÓWKO H., WYRWICKI R. (red.), 1996 — *Metodyka badań kopaliny ilastej*. Państw. Inst. Geol., Warszawa – Wrocław.
- KOZYDRA Z., WYRWICKI R., 1970 — *Surowce ilaste*. Wyd. Geol., Warszawa.
- ROZPORZĄDZENIE Ministra Środowiska z dnia 18 grudnia 2001 r. w sprawie kryteriów bilansowości złóż kopaliny. Dz.U. z dnia 28 grudnia 2001 r.
- SMAKOWSKI T.J., SZAMAŁEK K., 2011 — *Zasady określania zasobów perspektywicznych kopaliny*. *W: Bilans perspektywicznych zasobów kopaliny Polski wg stanu na 31.XII.2009 r.* (red. S. Wołkowicz i in.): 11–15. Państw. Inst. Geol. – PIB, Warszawa.
- WYRWICKA K., WYRWICKI R., 1994 — *Waloryzacja złóż kopaliny ilastej w Polsce*. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

SUMMARY

The prognostic or perspective areas of building ceramics raw materials depend on the subsurface occurrence of clays, muds, rarely shales, tills or loams with favourable quality parameters. The quality of clay is affected primarily by the amount and type of clay minerals, barren components and harmful components (gravel, carbonate grains >0.5 mm, pyrite, gypsum, sulphates) (Kozydra, Wyrwicki, 1970). The typical clay contains approximately 40–60% of various clay minerals: usually illite, kaolinite, smectite and chlorite in variable proportions (Kościówko, Wyrwicki, 1996). The prognostic resources of building ceramics raw materials in Poland are very large – more than 1.6 billion m³ (Tab. 1) and may still be increased. Over a hundred of prognostic areas and 280 perspective areas have been indicated (Brański, 2011). The most important data concerning deposits, prognostic areas and their resources are presented in Table 1 and Figure 1. General stratigraphy of the prognostic resources is shown in Figure 2.

The basic problem is uneven distribution of prognostic resources of building ceramics raw materials, resulting from the geology of Poland (Wyrwicka, Wyrwicki, 1994; Brański, Szczygielski, 2002). Unfortunately, distribution of such resources usually reflects the general location of economic reserves (Fig. 3). Almost half of the prognostic areas are

located in three provinces very rich in building ceramics raw materials: Podkarpacie, Małopolska and Mazovia. Moreover, the largest prognostic resources have also been indicated in southern Poland (Lower Silesia and Świętokrzyskie provinces). There are mainly Neogene deposits (-so-called Poznań Clays and Krakowiec Clays), and, to a lesser extent, Triassic and Jurassic clays. The clays from this region are typically used to produce high quality building ceramics (building clinker, thin products and roof tiles). A deficit of building ceramics raw materials occurs primarily northern Poland, where Quaternary deposits (ice-dammed lake clays, glacial tills, alluvial clays and loams) predominate. The Quaternary raw materials find application mainly in the production of full bricks or cavity bricks. Evaluation of the prognostic resources (as well as prospecting for new deposits) should be performed mostly in northern Poland, where a deficit of building ceramics raw materials occurs. The concession fee to prospect in deficit areas should be as low as possible. In central and especially southern Poland, any prospecting should focus on the highest quality clays for the creation of modern products: hollow blocks, roof-tiles, slates, clinker etc. For economic reasons, the new deposits should have the reserves of at least 1 million m³.