

# PRODUKCJA I ŻUŻYCIE KRUSZYW NATURALNYCH W POLSCE – AKTUALNY STAN I PROGNOZY

## PRODUCTION AND CONSUMPTION OF NATURAL AGGREGATES IN POLAND – CURRENT STATUS AND FORECASTS

Wiesław Koziół - IMBiGS Oddz. Katowice, AGH w Krakowie  
Lukasz Machniak, Andrzej Ciepliński, Adrian Borcz - AGH w Krakowie

*Przedstawiono tendencje rozwojowe produkcji kruszyw naturalnych w UE i w Europie. Na tym tle omówiono rozwój produkcji i zużycia kruszyw naturalnych w Polsce. Szczególną uwagę zwrócono na zmiany produkcji w poszczególnych województwach (regionach). Porównano niektóre dotychczasowe prognozy produkcji kruszyw i aktualną prognozę na okres 2015 – 2020. W latach 2012 – 2015 niekorzystna sytuacja popytowa i cenowa na rynku kruszyw w Polsce przyczyniła się do wzrostu liczby likwidowanych zakładów górniczych oraz zakładów posiadających koncesję na wydobywanie, lecz nie rozpoczynających eksploatacji. Duże zmiany wielkości wydobywania i produkcji kruszyw naturalnych powodują, że opracowanie odpowiednich prognoz jest coraz trudniejsze. Nowe środki finansowe z UE powinny przyczynić się do wzrostu zapotrzebowania i produkcji kruszyw w okresie co najmniej do 2020 roku.*

**Słowa kluczowe:** kruszywa naturalne, wydobywanie w Polsce i w UE, górnictwo odkrywkowe

*The paper presents the development trends of natural aggregates production in the EU and Europe. On this background the development of production and consumption of natural aggregates in Poland were discussed. Particular attention was given to changes in production in various provinces (regions). Some previous forecasts and current aggregates production forecast for the 2015 – 2020 period were compared. In the years 2012 – 2015 unfavorable demand and price situation in the aggregates market in Poland has contributed to the increase in the number of liquidation of mining plants and plants with mining licence that did not start operating. Large changes in the size of extraction and production of natural aggregates cause that the development of appropriate forecasts is getting harder. New financial resources from the EU should contribute to the increase in demand and production of aggregates for at least 2020.*

**Keywords:** natural aggregates, extraction in Poland and EU, surface mining

### 1. Produkcja kruszyw w UE i Polsce

Kruszywa są ilościowo największą grupą eksploatawalnych kopalni i stanowią ok. 1/3 zużywanych przez ludzkość surowców, materiałów i innych stałych produktów. W krajach europejskich produkcja kruszyw wynosi ponad 4 mld Mg, w tym w Unii Europejskiej – ok. 2,5 mld Mg, co daje wskaźnik jednostkowego zużycia około 4,9 Mg/osobę. Wskaźnik ten ulega wahaniom w zależności od koniunktury gospodarczej i w najkorzystniejszym okresie (lata 2005 – 2006) wynosił w UE ponad 7 Mg/osobę.

Niekorzystna sytuacja ekonomiczna i gospodarcza spowodowała, że w latach 2007 – 2013 produkcja kruszyw w UE zmniejszyła się o ponad 1 mld Mg/rok. Dramatycznie duży spadek produkcji nastąpił w (tab. 1, [1]): Hiszpanii z 383 do 93 mln Mg (zmniejszenie o ok. 75%), Portugalii z 93 do 29 mln Mg (zmniejszenie o ok. 70%), Włoszech z 368 do 155 mln Mg (zmniejszenie o ok. 60%), Irlandii z 50 do 24,8 mln Mg (zmniejszenie o ponad 50%).

W kilku krajach europejskich produkcja znacząco wzrosła, w tym między innymi w Turcji (wzrost z 315 do 431 mln Mg), Norwegii, a również w Polsce (wg danych UEPG wzrost z 203 do 275 mln Mg). Są również kraje, w których w tym czasie produkcja kruszyw utrzymała się na stabilnym, stosunkowo wysokim poziomie. Do krajów takich zaliczyć należy: Niemcy (produkcja ok. 550 mln Mg/rok), Francję (ok. 390 mln Mg), Wielką Brytanię (ok. 220 mln Mg), Austrię (ok. 100 mln Mg), Finlandię (ok. 85 mln Mg).

Największa produkcja kruszyw na statystycznego mieszkańca występuje w: Finlandii (17,1 Mg/osobę), Norwegii (16,8), Austrii (12,2), Szwecji (8,7). Europejski przemysł kruszyw obejmuje ok. 17 tysięcy firm produkujących kruszywa naturalne w ponad 29 tys. zakładów (kopalni) odkrywkowych, zatrudniających bezpośrednio lub pośrednio ok. 280 tys. osób [1].

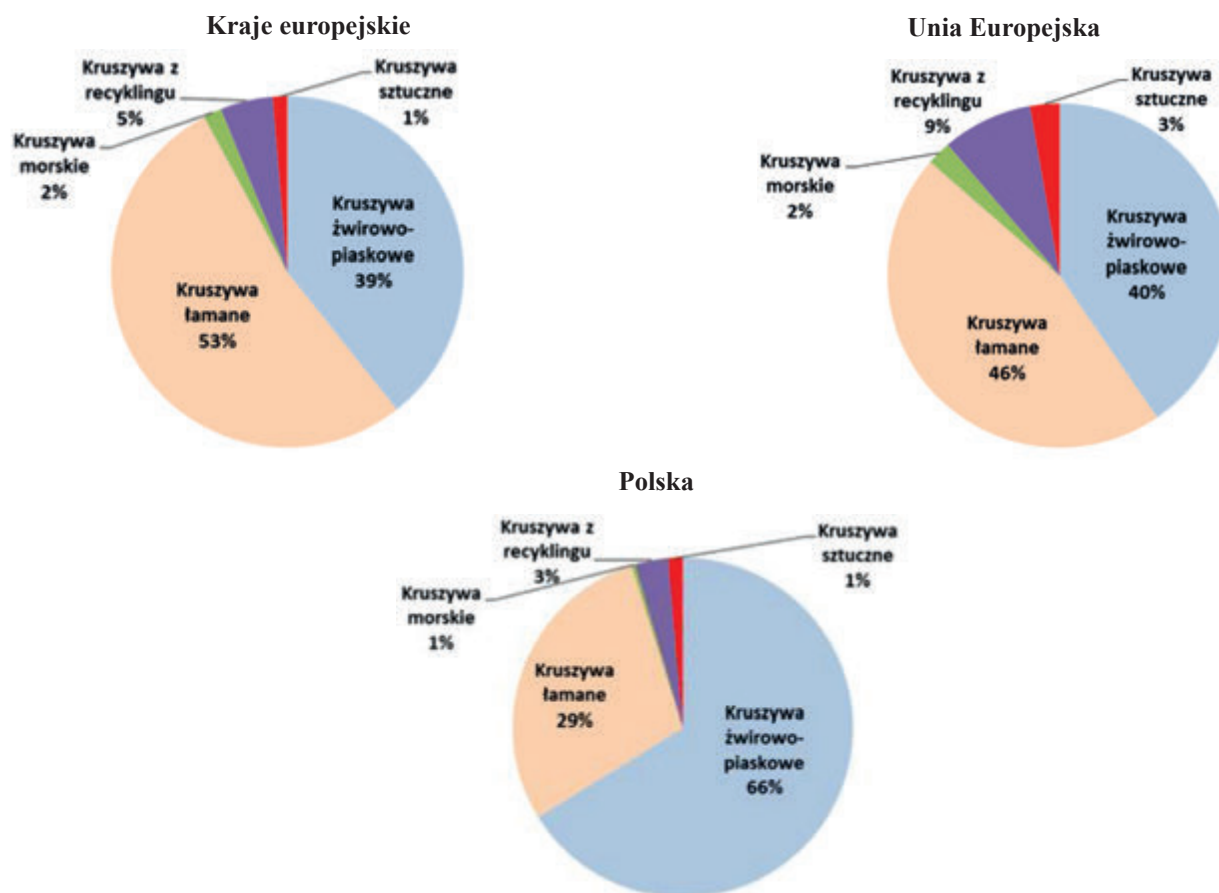
Większość produkowanych i zużywanych w Europie kruszyw stanowią kruszywa łamane (ok. 53%). Udział kruszyw żwirowo-piaskowych wynosi ok. 39%, a pozostałych podawanych w statystykach UEPG (Europejski Związek Producentów

Tab. 1. Wskaźniki produkcji kruszyw na 1 mieszkańca w wybranych krajach europejskich w latach 2008, 2012 i 2013 [1, 6, 8]

Tab. 1. Indicators of aggregates per 1 inhabitant in the EU in 2008, 2012 and 2013 [1, 6, 8]

Lp.	Kraj	Produkcja, mln Mg			Produkcja na mieszkańca, Mg/osobę			
		2008	2012	2013	2008	2012	2013	
1	Finlandia	86	90	85	16,4	17,1	15,7	
2	Norwegia	68	79	82	14,6	16,8	16,7	
3	Austria	100	100	102,3	12,2	12,2	12,2	
4	Szwecja	93	79	76	10,3	8,7	8,1	
5	Polska	203	268	257	5,3	7,0	6,8	
6	Niemcy	552	564	546	6,7	6,9	6,7	
7	Irlandia	50	29	24,8	12,0	6,1	5,5	
8	Francja	432	360	376	6,7	5,5	5,7	
9	Turcja	315	431	431	4,4	5,4	5,7	
10	Czechy	76	52	51	7,4	5,1	4,9	
11	Portugalia	93	43	29	8,7	4,0	2,8	
12	Wielka Brytania	243	202	216	4,0	3,2	3,4	
13	Włochy	368	195	155	6,3	3,2	2,6	
14	Hiszpania	383	113	93	9,5	2,4	2,0	
15	Grecja	40	25	30,5	3,7	2,3	2,7	
Średnio dla wybranych krajów						6,5	5,3	5,1
Średnio dla krajów UE						6,5	5,1	4,9
Średnio 34 kraje europejskie						5,0	5,0	4,8*

\* dla 39 krajów



Rys. 1. Struktura produkcji kruszyw w Europie, UE i w Polsce [1, opracowanie własne]

Fig. 1. The structure of aggregates production in Europe, EU and in Poland [1, own elaboration]

Kruszyw): morskich ok. 2%, z recyklingu – 5% i sztucznych – 1% [1]. Zbliżoną strukturą charakteryzują się kraje UE, przy czym kosztem kruszyw łamanych wyprodukowano więcej kruszyw sztucznych, z recyklingu i morskich (rys. 1).

Struktura produkcji kruszyw naturalnych w poszczególnych krajach uzależniona jest przede wszystkim od wielkości zasobów geologicznych i przemysłowych złóż. W wielu krajach produkowane i zużywane są głównie kruszywa łamane. Do krajów, w których udział kruszyw ze skał litych, w łącznej ilości produkowanych kruszyw, przekracza 75% należą: Cypr – 100%, Grecja – 98%, Turcja – 91%, Portugalia – 88%, Norwegia – 83%, Irlandia – 78%, Chorwacja – 78%. Kruszywa piaskowo-żwirowe przeważają między innymi na Malcie – 100%, Litwie – 81%, Szwajcarii – 79%, Polsce – 70–76% (w zależności od roku).

W Polsce wydobycie i produkcja kruszyw naturalnych stanowi 75–80% wydobycia surowców skalnych i ponad 50% łącznego wydobycia wszystkich kopalin stałych.

W produkcji kruszyw znaczną przewagę mają kruszywa żwirowo-piaskowe (rys. 1), co wynika z zalegania złóż praktycznie na powierzchni całego kraju. Zakładów górniczych posiadających koncesję na wydobycie w 2014 roku było ponad 6 200, w tym ok. 5 870 na eksploatację piasków i żwirów, a również piasków formierskich, podsadzkowych i innych oraz 365 kopalń wydobywających kamień łamany [2]. Część zakładów górniczych nie prowadziła jednak eksploatacji, kopalń czynnych kruszyw w 2014 r. było ok. 4 100, a więc ok. 2/3 z posiadanych koncesji. Pozostałe zakłady są w likwidacji (ok. 1 500), nie uruchomiły eksploatacji lub czasowo wstrzymały. Z danych szacunkowych dotyczących zatrudnienia wynika, że w segmencie produkcji kruszyw wynosi ono ok. 22 tys. osób.

Wśród czynnych zakładów górniczych przeważające znaczenie mają niewielkie kopalnie o wydobyciu nie przekraczającym 35,0 tys. Mg/rok (ponad 70%) oraz zatrudniające nie więcej niż 5 pracowników (ok. 82%). Są to w dużej mierze firmy rodzinne, o profilu wielobranżowym, w których eksploatacja kruszyw jest tylko jedną z form działalności. Proces produkcyjny w tych zakładach często ogranicza się do wydobycia kopaliny (będącej równocześnie towarem handlowym) i załadunku na samochody odbiorców.

Kopalnie prowadzące produkcję na większą skalę, której dolną granicę możemy przyjąć na 100 tys. Mg/rok, stanowią około 12% czynnych zakładów górniczych. Kopalina poddawana jest w tych zakładach na ogół procesom płukania, kruszenia oraz sortowania i sprzedawana jest w postaci gotowych roz-

frakcjonowanych produktów odpowiadających wymaganiom odbiorców i spełniających europejskie normy jakościowe. Kopalń dużych o zatrudnieniu powyżej 20 osób jest w Polsce tylko ok. 4%. Kopalnie te produkują jednak powyżej 60% kruszyw naturalnych [2].

Wśród średnich i dużych (wiodących) kopalń kruszyw są firmy zarówno z kapitałem zagranicznym, do których należą światowi producenci betonu, cementu, wapna (np. Lafarge, Cemex, CRH, Heidelberger i in.), spółki z kapitałem polskim oraz spółki pracownicze. Dużymi producentami kruszyw żwirowo-piaskowych i łamanych są spółki krajowe takie jak: Kopalnie Dolomitu w Sandomierzu (największy producent kruszyw), KRUSZGEO w Rzeszowie, Szczecińskie Kopalnie Surowców Mineralnych, KRUSZGEO Wielkopolskie, Krakowskie Zakłady Eksploatacji Kruszyw, Kopalnia Wapienia Morawica, Kopalnia Porfiru i Diabazu w Krzeszowicach i wiele innych.

## Regionalne zmiany produkcji kruszyw w Polsce

### Kruszywa żwirowo-piaskowe

Wydobycie i produkcja kruszyw naturalnych w Polsce ulega dużym wahaniom zarówno regionalnym, jak również krajowym, co uzależnione jest przede wszystkim od zmian zapotrzebowania. Znacznie większe zmiany dotyczą wydobycia kruszyw żwirowo-piaskowych, gdyż kruszywa te w dużym stopniu mają charakter surowców o znaczeniu lokalnym i regionalnym. Dominujące znaczenie w wydobyciu tych kruszyw mają województwa związane z głównymi aglomeracjami lub położone w sąsiedztwie tych aglomeracji. Należą do nich aglomeracja: warszawska, górnośląska, gdańska, łódzka, małopolska, poznańska [8, 9].

Uwarunkowania naturalne powodują, że udokumentowane zasoby złóż kruszyw są nierównomiernie rozmieszczone w skali kraju. Dotyczy to zarówno liczby złóż, wielkości zasobów w poszczególnych regionach, jak i jakości oraz składu ziarnowego i petrograficznego kopalin okruchowych [5]. Nierównomierne rozmieszczenie występuje głównie w złożach poszukiwanego kruszywa grubego (żwiry, żwiry z domieszką piasków, pospółki) o punkcie piaskowym poniżej 75%. Największy niedobór tego typu złóż jest w województwach centralnych [5]. Zdecydowana większość koncentracji piasków i żwirów o znaczeniu gospodarczym jest wieku czwartorzędowego.

Na koniec 2014 roku [5] w Polsce udokumentowanych było 9 525 złóż piasków i żwirów o łącznych zasobach bilansowych 18,361 mld Mg. Udokumentowane one są głównie w złożach

Tab. 2. Zasoby i wydobycie kruszyw żwirowo-piaskowych i kamieni do produkcji kruszyw łamanych w latach 2007, 2011 i 2014 [5, 9]

Tab. 2. Resources and extraction of sand and gravel and crushed stone deposits in the years 2007, 2011 and 2014 [5, 9]

Kopalina	Rok	Zasoby				Wydobycie		Wskaźnik wystarczalności zasobów przemysłowych lata
		bilansowe, mln Mg	%	przemysłowe, mln Mg	%	mln Mg	%	
Kruszywa piaskowo-żwirowe	2007	15022,9	100,0	2194,6	100,0	139,6	100,0	13
	2011	17232,6	114,7	3048,6	138,9	248,8	178,2	10
	2014	18361,0	<b>122,2</b>	3667,1	<b>167,1</b>	146,6	<b>105,0</b>	20
Kamienie łamane i bloczne	2007	8712,6	100,0	2801,1	100,0	45,0	100,0	50
	2011	10425,0	119,7	3372,3	120,4	84,6	187,8	32
	2014	10739,1	<b>123,3</b>	3644,6	<b>130,1</b>	64,1	<b>142,4</b>	45

eksploatowanych, których jest 2 587. Zasoby przemysłowe wynoszą 3,667 mld Mg i w porównaniu do roku 2007 uległy zwiększeniu o 1,472 mld Mg.

W tabeli 2 zestawiono zmiany w latach 2007 – 2014 wielkości udokumentowanych zasobów złóż kruszyw wraz ze statystycznym wskaźnikiem wystarczalności zasobów.

Z danych tych wynika korzystny fakt wzrostu ilości udokumentowanych zasobów (zasoby bilansowe o 22,2%, a zasoby przemysłowe o 67,1%) żwirów i piasków. Szczególnie korzystny jest wzrost wielkości zasobów przemysłowych, których ilość zabezpiecza eksploatację na krótki okres (10–20 lat).

Terytorialna (wojewódzka) struktura lokalizacji udokumentowanych zasobów bilansowych wskazuje na regionalne zróżnicowanie zarówno co do ilości zasobów, jak i wielkości złóż. Największa ilość zasobów bilansowych udokumentowana jest w województwie dolnośląskim (12,5%) i małopolskim (10,1%), a następnie podlaskim (7,7%), opolskim (7,6%), podkarpackim (7,0%) i mazowieckim (6,6%). W wymienionych województwach zalega 51,4% łącznie udokumentowanych w Polsce zasobów.

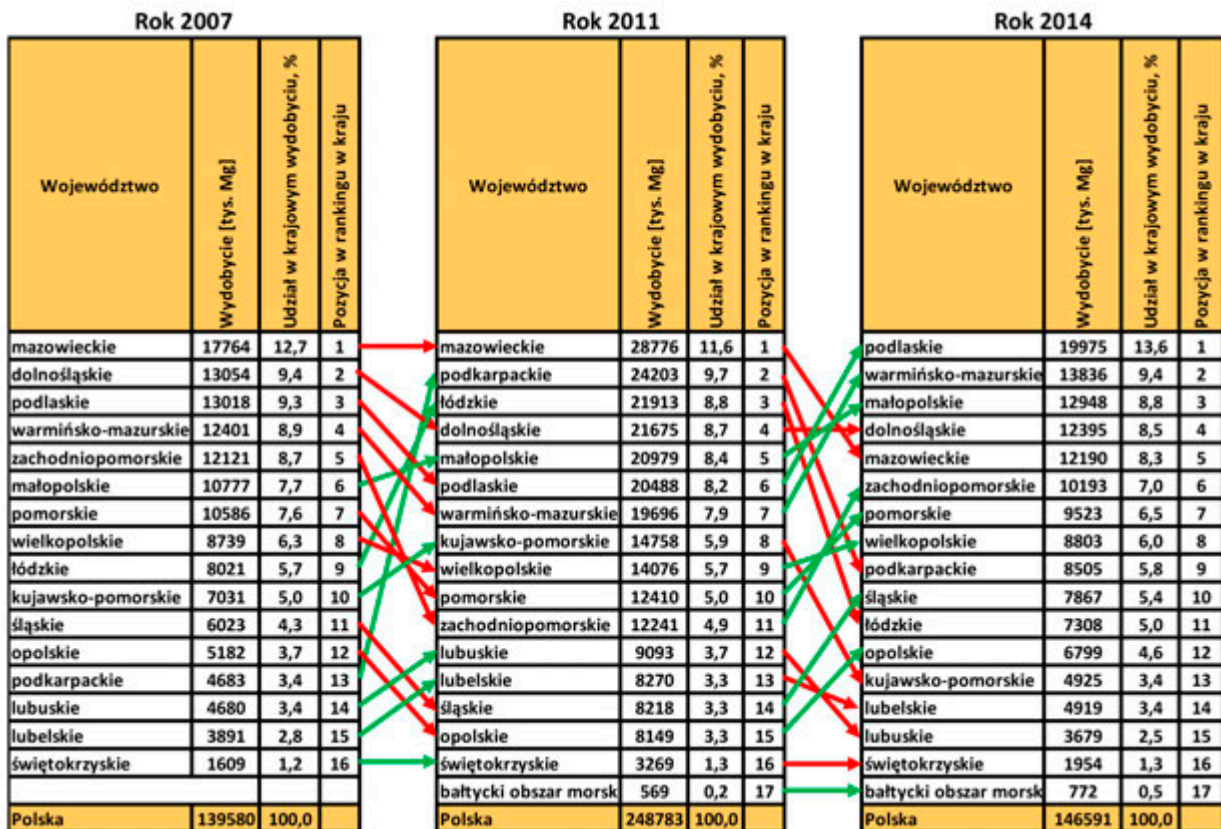
Wydobycie kruszyw żwirowo-piaskowych realizowane jest w różnym stopniu na obszarach wszystkich województw oraz w obszarze bałtyckim. W 2014 roku największe wydobycie osiągnięto w województwie podlaskim (19,975 mln Mg – 13,6% wydobycia krajowego), warmińsko-mazurskim (13,836 mln Mg – 9,4%), małopolskim (12,948 mln Mg – 8,8%), dolnośląskim (12,395 mln Mg – 8,5%) i mazowieckim (12,19 mln Mg – 8,3%) [5].

Na rysunku 2 przedstawiono zmiany regionalnej struktury wydobywania żwirów i piasków w latach 2007 – 2011 – 2014.

Widzimy bardzo duże zmiany zarówno pod względem wielkości wydobywania (zmniejszenie wydobywania w 2014 roku),

udziału procentowego w skali kraju, jak i zajmowanej pozycji w rankingu województw. Zmiany te są spowodowane głównie okresowymi regionalnymi zmianami zapotrzebowania na kruszywa żwirowo-piaskowe, co wynika z wielkości realizowanych robót budowlanych. Największe zmiany nastąpiły w województwie podkarpackim (wydobywanie w latach 2007 – 2011 – 2014: 4,68 – 24,20 – 8,50 mln Mg) i łódzkim (8,02 – 21,91 – 7,31 mln Mg).

Żwiry i piaski zużywane są w Polsce głównie w budownictwie do produkcji różnego rodzaju betonów i wyrobów betonowych: przede wszystkim w betoniarniach do produkcji betonu towarowego, w zakładach prefabrykatów i wyrobów betonowych, do produkcji suchych mieszanek i tzw. chemii budowlanej. W coraz mniejszej ilości kruszywa piaskowo-żwirowe zużywane są na budowach przez indywidualnych odbiorców. Wyjątkiem są piaski w większości (75–80%) bezpośrednio zużywane przez odbiorców indywidualnych, a tylko 15–25% przez producentów betonów. Do produkcji różnego rodzaju betonów i wyrobów betonowych tradycyjnie zużywane są mieszanki i pospółki, lecz potrzeba wytwarzania coraz wyższej jakości wyrobów betonowych (budownictwo wysokie i specjalne konstrukcje) powoduje systematycznie rosnące zastosowanie do tych celów żwirów i piasków klasyfikowanych, przy malejącym udziale mieszanek klasyfikowanych oraz nikłym mieszanek nieklasyfikowanych wprost ze złoża (pospółek). W Polsce istnieje obecnie prawie 1 000 betoniarni, których zdolności produkcyjne wynoszą 55–60 mln m<sup>3</sup> betonu rocznie (większe od zapotrzebowania ponad dwukrotnie). W strukturze produkcji wyrobów betonowych dominuje beton towarowy zużywany zarówno przez budownictwo mieszkaniowe, usługowe, jak i budownictwo przemysłowe oraz drogowe. Szacuje się, że w latach 2010 – 2014 do produkcji wyrobów



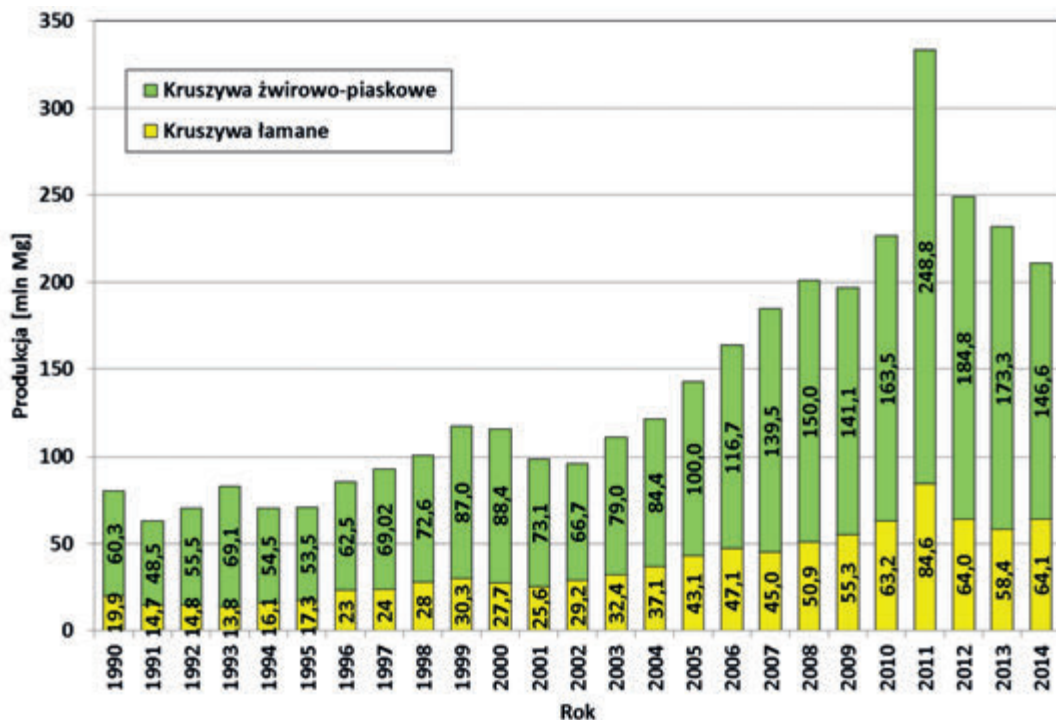
Rys. 2. Regionalne zróżnicowanie produkcji kruszyw żwirowo-piaskowych w latach 2007 – 2014 [5,8]

Fig. 2. Regional diversification of the production of sand and gravel aggregates in the years 2007 – 2014 [5, 8]

Rok 2007				Rok 2011				Rok 2014			
Województwo	Wydobycie [tys. Mg]	Udział w krajowym wydobywaniu, %	Pozycja w rankingu w kraju	Województwo	Wydobycie [tys. Mg]	Udział w krajowym wydobywaniu, %	Pozycja w rankingu w kraju	Województwo	Wydobycie [tys. Mg]	Udział w krajowym wydobywaniu, %	Pozycja w rankingu w kraju
dolnośląskie	22373	49,70	1	dolnośląskie	38726	45,79	1	dolnośląskie	28173	43,96	1
świętokrzyskie	12362	27,46	2	świętokrzyskie	29024	34,32	2	świętokrzyskie	21460	33,49	2
małopolskie	5190	11,53	3	małopolskie	8411	9,95	3	małopolskie	7324	11,43	3
śląskie	2367	5,26	4	śląskie	3686	4,36	4	śląskie	3032	4,73	4
opolskie	1407	3,13	5	opolskie	1754	2,07	5	podkarpackie	1498	2,34	5
podkarpackie	635	1,41	6	podkarpackie	1713	2,03	6	opolskie	1397	2,18	6
łódzkie	579	1,29	7	łódzkie	1211	1,43	7	łódzkie	1133	1,77	7
lubelskie	63	0,14	8	lubelskie	26	0,03	8	lubelskie	36	0,06	8
mazowieckie	37	0,08	9	mazowieckie	23	0,03	9	mazowieckie	33	0,05	9
pomorskie	3	0,01	10								
Polska	45016	100,0		Polska	84574	100,0		Polska	64086	100,0	

Rys.3. Regionalne zróżnicowanie produkcji kruszyw łamanych w latach 2007 – 2014 [5, 8]

Fig. 3. Regional diversification of the production of crushed stone aggregates in the years 2007 – 2014 [5, 8]



Rys. 4. Produkcja kruszyw w Polsce w latach 1990 – 2014 [8, 5, 7]

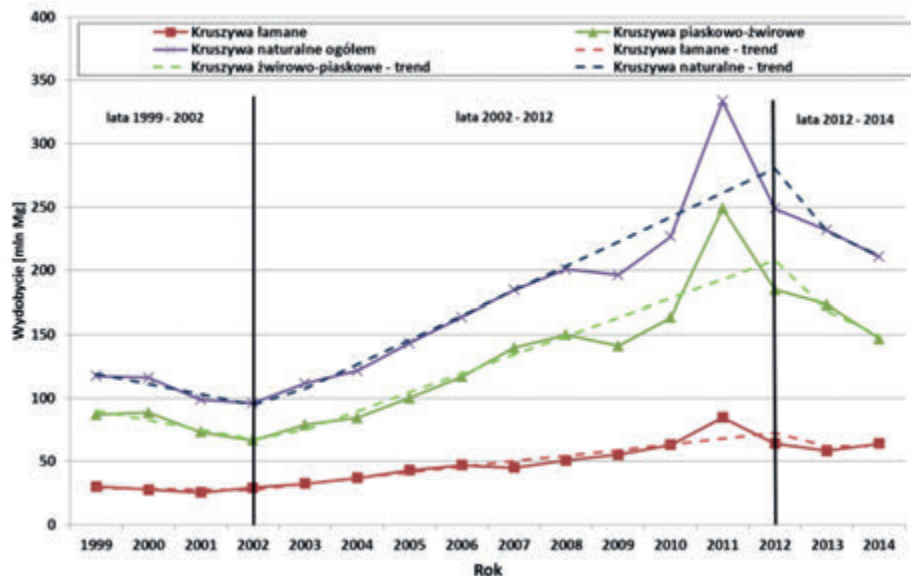
Fig. 4. Production of aggregates in Poland in the years 1990 – 2014 [8, 5, 7]

betonowych zużyto 60–75 mln Mg/rok żwirów, mieszanek i częściowo piasków. Piaski klasyfikowane i nieklasyfikowane stosowane są przede wszystkim do podbudowy dróg oraz innych prac inżynierskich. W ostatnich latach ich zużycie szybko rosło osiągając w 2011 roku wielkość ponad 140 mln Mg, w następnych latach uległo jednak zmniejszeniu [9].

#### Kruszywa łamane

Złóża skał litych eksploatowanych na potrzeby produkcji kruszyw łamanych zalegają głównie na południu Polski. Na koniec 2014 roku udokumentowanych było 769 złóż o łącznych zasobach 10,74 mld Mg. Zasoby te skoncentrowane są

głównie w województwie dolnośląskim (5,71 mld Mg – 53,1%), świętokrzyskim (2,36 mld Mg – 22,0%) i małopolskim (1,26 mld Mg – 11,8%) [5]. W tych trzech województwach udokumentowanych jest łącznie 86,9% zasobów krajowych. Zasoby przemysłowe wynoszą 3,645 mld Mg i eksploatowane są w 265 złożach. Terytorialna struktura wydobywania i produkcji kruszyw łamanych nie wykazuje dużych zmian (rys. 3) z tendencją stopniowego zmniejszenia udziału woj. dolnośląskiego w wydobywaniu (z 49,7% w 2007 roku do 44% w 2014 roku) na korzyść województwa świętokrzyskiego (wzrost z 27,5% w 2007 do 33,5% w 2014 roku). Spowodowane to jest głównie mniejszymi odległościami przewozu kruszyw z woj. świętokrzyskiego do



Rys. 5. Wydobycie kruszyw naturalnych w latach 1999 – 2014 wraz z trendami w analizowanych okresach [5, opracowanie własne]  
 Fig. 5. Extraction of natural aggregates in the years 1999 – 2014, along with trends in the analyzed periods [5, own elaborated]

Tab. 3. Średnie tempo wzrostu/spadku produkcji kruszyw  
 Tab. 3. The average rate of increase/decrease the production of aggregates

Lata	Średnie roczne tempo wzrostu/spadku produkcji kruszyw		
	Kruszywa łamane	Kruszywa żwirowo-piaskowe	Kruszywa naturalne ogółem
1999 – 2002	+1,05	-2,1	-1,2
2002 – 2012	+8,7	+8,8	+8,8
2012 – 2014	-8,8	-16,2	-14,2

głównych odbiorców w Polsce centralnej i północnej.

Kruszywa łamane stosowane są przede wszystkim w drogownictwie, kolejnictwie i w budownictwie kubaturowym. Najważniejszymi surowcami skalnymi dla budownictwa drogowego i kolejowego (podbudowy torów) są kruszywa łamane (tłuczeń, kliniec, grysy) produkowane ze skał magmowych (bazaltów, melafirów, diabazów, porfirów, granitów, gabra), metamorficznych (amfibolity, gnejsy, serpentynity) i osadowych (dolomity, piaskowce, szarogłazy, wapienie). Kruszywa bazaltowe i melafirowe stosowane są również do warstw ścieralnych nawierzchni drogowych. W budownictwie kubaturowym większość kruszyw skał magmowych jest wykorzystywana do produkcji betonów wysokich marek i betonów specjalnych. Niższe i średnie klasy betonów produkowane są z kruszyw osadowych.

Ogółem ocenia się, że ok. 55–70% zużycia naturalnych kruszyw łamanych przypada na budownictwo drogowe, ok. 10–20% na budownictwo kolejowe i ok. 20% na budownictwo mieszkaniowe, usługowe i przemysłowe [3].

### Rozwój produkcji kruszyw w Polsce

Produkcja kruszyw naturalnych w Polsce po rozpoczęciu transformacji ustrojowej, to jest po 1989 roku, wykazuje duże zmiany co jest spowodowane zmianami zapotrzebowania gospodarki, przede wszystkim budownictwa, na ten surowiec. W całym okresie dwudziestopięcioletnia 1989 – 2014 średnioroczne tempo wzrostu wydobycia kruszyw wyniosło ok. 1,9%, w tym kruszyw żwirowo-piaskowych ok. 1,7%, a kruszyw łamanych – 2,35%, przy wzroście średniorocznym PKB – 3,7%.

W tym okresie zanotowano kilka charakterystycznych okresów zmniejszania i wzrostu produkcji kruszyw, a to (rys. 4):

- 1992–1999 – wzrost produkcji o 80% – z 63 do 117 mln Mg,
  - 2000–2002 – zmniejszenie produkcji o 22% – ze 117 do 96 mln Mg,
  - 2003–2011 – wzrost produkcji o prawie 350% – z 96 do 333 mln Mg,
  - 2011–2014 – zmniejszenie produkcji o 42% – z 333 do 211 mln Mg,
- przy czym w latach 2003–2012 wystąpił wzrost produkcji o 260% – z 96 do 249 mln Mg a w latach 2012–2014 zmniejszenie produkcji o 15% – z 249 do 211 mln Mg.

Z powyższych zestawień wynika, że w rozwoju produkcji kruszyw naturalnych obserwuje się charakterystyczne cykle (okresy) z kilkuletnim wzrostem (7–9 lat) i następnie spadkiem (2–3 letnim) wielkości produkcji przy równoczesnych zmianach dynamiki zmian PKB. Wielkości zmian produkcji kruszyw różnie kształtowały się dla kruszyw żwirowo-piaskowych i łamanych, co wynika ze zróżnicowanego ich zastosowania. Średnioroczne zmiany wydobycia kruszyw w okresie 15 lat (1999 – 2014) przedstawiono na rysunku 5 i w tabeli 3.

### Prognozy produkcji kruszyw

W literaturze ekonomicznej wymieniane są różne klasyfikacje prognoz ekonomicznych i gospodarczych. Najczęściej prognozy dzieli się na:

- krótkoterminowe – nie przekracza 1 roku,
- średnioterminowe – 2–5 lat,
- długoterminowe – 5–10 lat,
- perspektywiczne – ponad 10 lat.

Jest oczywiste, że im horyzont prognozy obejmuje dłuższy okres, tym prawdopodobieństwo zaistnienia przewidywanego stanu zmniejsza się, a zatem zmniejsza się pewność prognozy.

Tab. 4. Wykonanie i prognozy produkcji kruszyw w Polsce  
 Tab. 4. Implementation and forecasts of production of aggregates in Poland

Wyszczególnienie	Produkcja kruszyw naturalnych w latach, mln Mg										
	wykonanie					prognoza					
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Uzyskane wydobycie kruszyw	227	333	249	231	211						
Prognoza z 2013 r. wariant pesymistyczny (opracowanie własne)				229	222	220	223	226	229	232	236
Prognoza z 2013 r. wariant neutralny (opracowanie własne)				231	228	231	244	258	272	287	303
Prognoza z 2013 r. wariant optymistyczny (opracowanie własne)				233	234	242	266	292	321	353	387
Prognoza z 2005 r. (wg PZPK)	215	205	200								
Prognoza z 2011 r. (wg PZPK)		210	200	195	180	195	200	205	205	200	200
Prognoza z 2012 r. wariant pesymistyczny, opcja II (opracowanie własne)			250	216	187	184	182	179	176	174	172
Prognoza z 2012 r. wariant neutralny, opcja II (opracowanie własne)			250	226	205	210	217	221	227	233	239
Prognoza z 2012 r. wariant optymistyczny, opcja II (opracowanie własne)			250	246	243	259	276	294	314	336	357

Istnieją jednak możliwości zwiększenia pewności prognozy, do których należy:

- stosowanie kilku metod prognozowania i porównanie wyników,
- porównanie aktualnej prognozy z innymi opracowanymi wcześniej,
- przeprowadzenie weryfikacji merytorycznej.

Ze względu na sposób opracowania metody prognostyczne dzieli się na:

- matematyczno-statystyczne (ekonometryczne),
- nie matematyczne.

Opracowywane dotychczas prognozy produkcji kruszyw naturalnych podzielić można na:

1. ekonometryczne (AGH – W. Kozioł i in.),
2. eksperckie (PZPK – A. Kabziński; Poltegor-Institut – J. Bednarczyk, M. Resak, A. Nowacka, H. Tomaszewska; IGSMiE PAN – K. Galos, T. Smakowski i in.).

Metody ekonometryczne prognoz polegają głównie na ekstrapolacji szeregów czasowych (modele trendu) wydobycia kruszyw lub wykorzystywaniu analizy regresji i korelacji zależności pomiędzy produkcją kruszyw i wybranymi wskaźnikami ekonomicznymi (najczęściej wskaźnik zmian PKB). Metody eksperckie bazują głównie na ocenie przyszłego zapotrzebowania na kruszywa i dostosowaniu produkcji do prognozowanych potrzeb.

W tabeli 4 przedstawiono kilka dotychczasowych prognoz opracowanych przez ww. ośrodki.

O ile prognozy z lat wcześniejszych dotyczące lat 2004 – 2010 opracowywane przez PZPK i AGH charakteryzowały się dobrą zgodnością z produkcją uzyskaną (przy pewnym niedoszacowaniu produkcji – rys. 6), to w ostatnich latach rozbieżności są znacznie większe, na co wpływ ma między innymi 2011 rok z rekordową produkcją – ponad 330 mln Mg, a również rok 2014 rok z mniejszym od oczekiwań wydobyciem.

Z przeprowadzonej w poprzednim rozdziale analizy rozwoju produkcji kruszyw w latach 1990 – 2014 wynika, że w okresie 25 lat wystąpiły dwa charakterystyczne ok. 10-letnie cykle rozwoju produkcji obejmujące lata 1992 – 2002 i 2003 – 2014. Każdy z nich zawiera 8-letnie wzrosty produkcji i 2–3-letnie spadki. Wynika stąd wnioski, że lata 2012 – 2014 z dość dużym zmniejszeniem wydobycia kruszyw powinny być początkiem trzeciego cyklu, a po spadku produkcji powinien nastąpić jej 8-letni wzrost, czyli do roku 2022 – 2023, co pokrywałoby się z okresem dofinansowania inwestycji z nowej transzy środków pochodzących z funduszy UE.

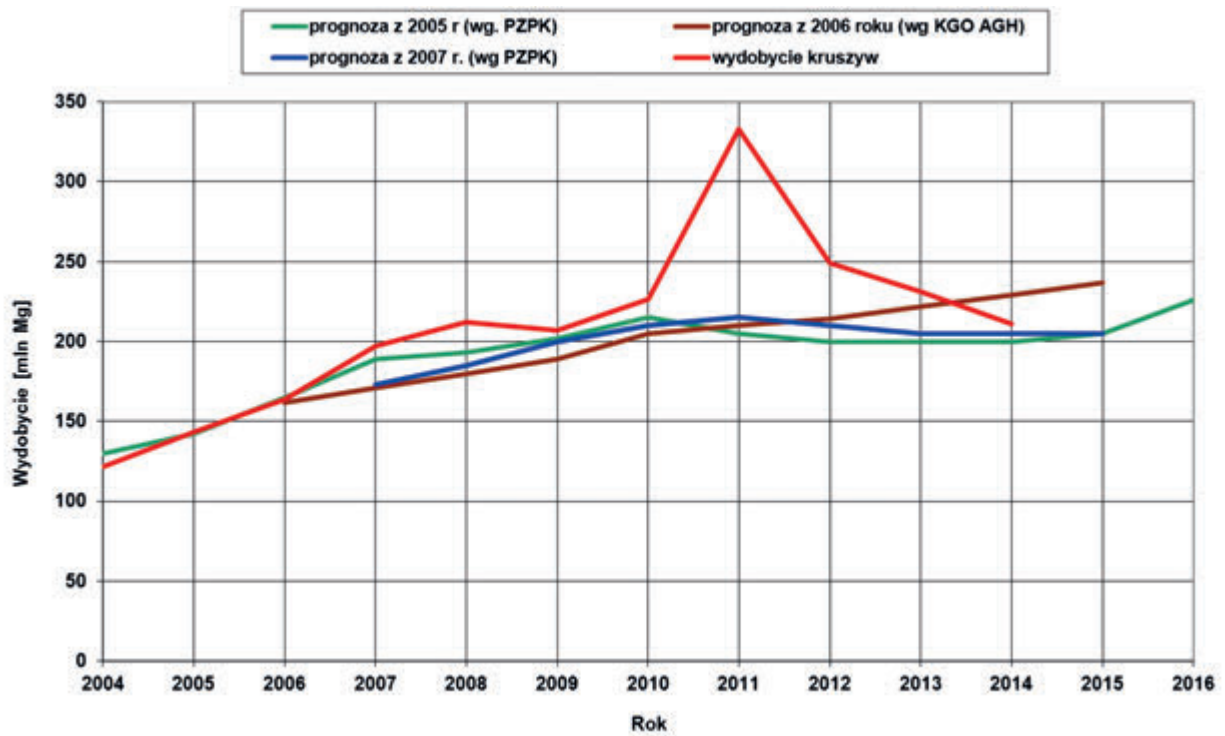
Na rysunku 7 przedstawiono porównanie tempa (dynamiki) zmian produkcji kruszyw naturalnych z dynamiką zmian PKB, przy czym DKNŁ oznacza tempo zmian produkcji kruszyw łamanych, DKNŻ – tempo zmian produkcji kruszyw piaskowo-żwirowych, DKN – tempo zmian produkcji kruszyw naturalnych ogółem, DPKB – tempo zmian produktu krajowego brutto.

Daje się zauważyć pewne podobieństwo zmian produkcji kruszyw i tendencji zmian PKB. Zakładając, że istnieje zależność pomiędzy tymi wskaźnikami, obliczono także parametry regresji i korelacji stwierdzając potwierdzenie zależności szczególnie dla produkcji kruszyw żwirowo-piaskowych oraz łącznej produkcji (rys. 8).

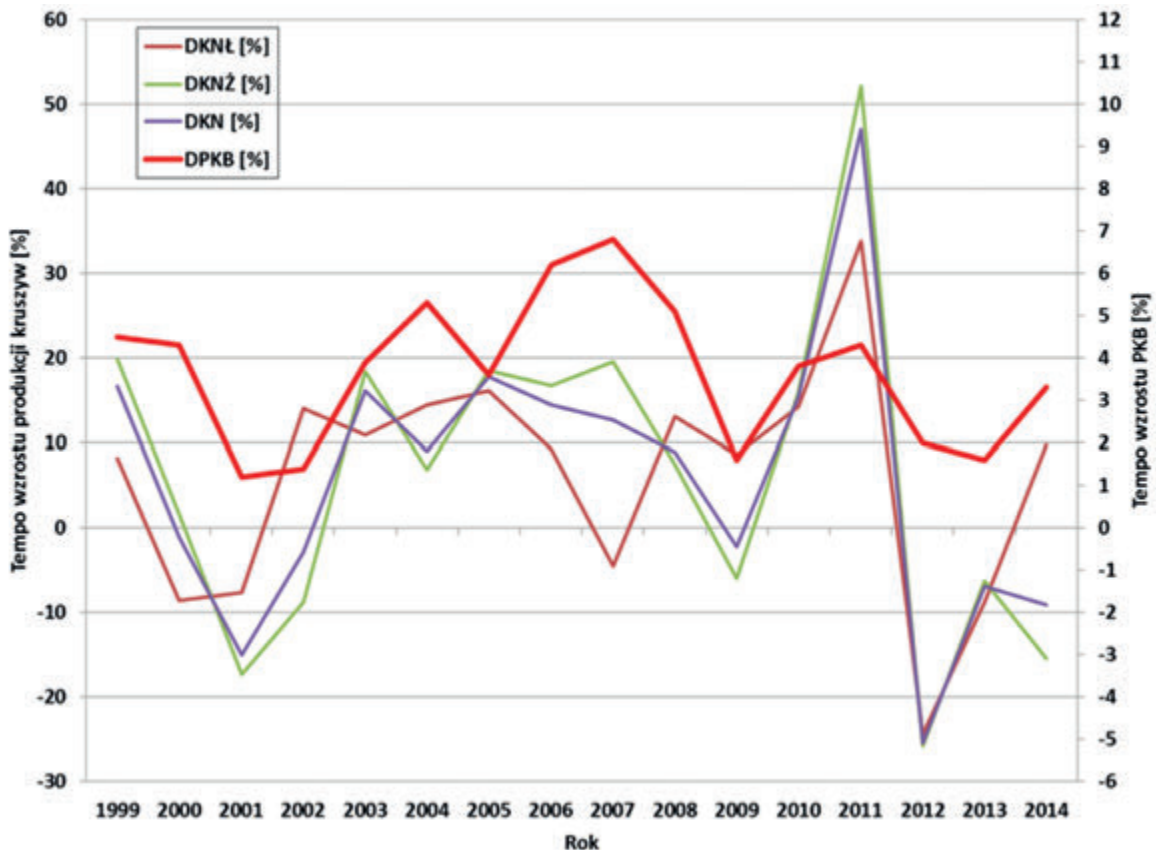
Opracowane na tej podstawie prognozy zestawiono w tabeli 5.

Prognozy te obliczono dla trzech wariantów rozwoju uzależnionych od dynamiki wzrostu PKB, a to: umiarkowany (PKB 3,4%), pesymistyczny (2,8%), optymistyczny (4,3%).

Z przedstawionych prognoz wynika, że w wariantcie pesymistycznym wielkość produkcji kruszyw zmieniać się będzie bardzo nieznacznie. W wariantcie umiarkowanym wzrost produkcji wynosić może ok. 10 mln Mg/rok, by w 2020 roku osiągnąć poziom ponad 270 mln Mg. Wariant optymistyczny



Rys. 6. Prognozy produkcji kruszyw naturalnych w Polsce z lat 2005 – 2007 w porównaniu z faktyczną produkcją  
 Fig. 6. Forecasts of production of natural aggregates in Poland in the years 2005 – 2007 in comparison with real production

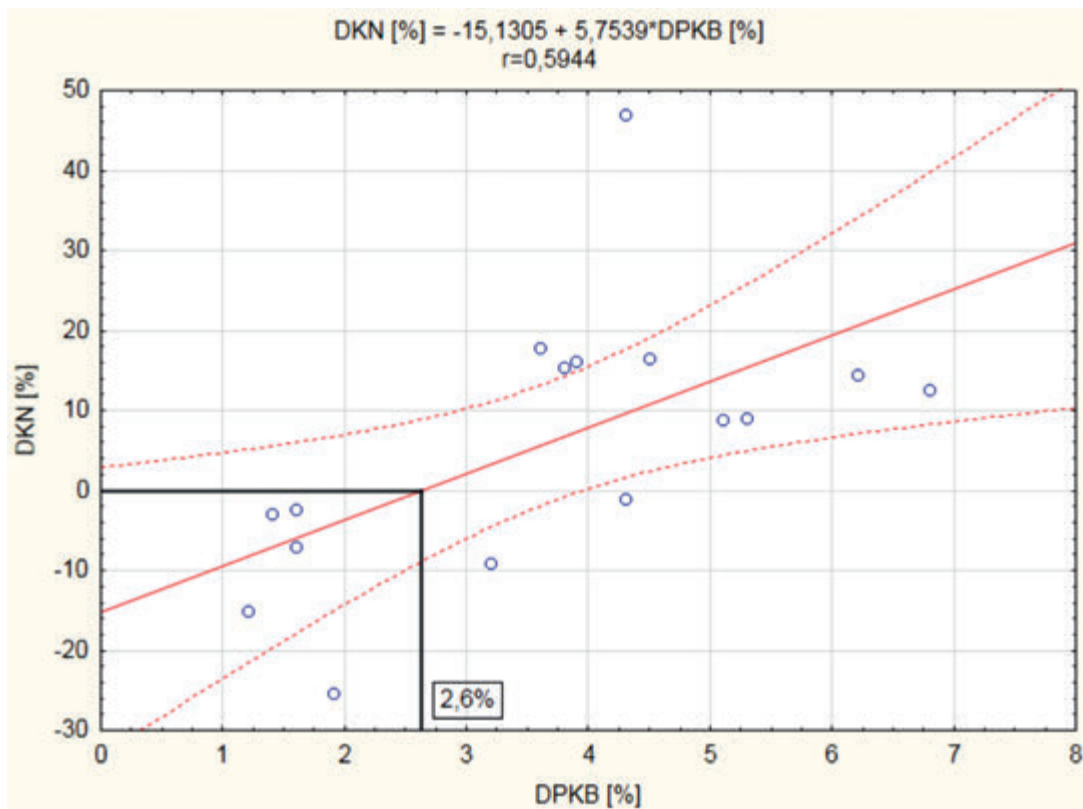


Rys. 7. Tempo wzrostu produkcji kruszyw i tempo wzrostu PKB w Polsce w latach 1999 – 2014  
 Fig. 7. The growth rate of aggregates production and GDP growth in Poland in the years 1999 – 2014

zakłada przekroczenie w 2020 roku rekordowego poziomu produkcji z roku 2011. Dla porównania różnych prognoz w tab. 5 przedstawiono również prognozy PZPK (A. Kabziński) [4] i Poltegor-Institutu [3] opracowane w 2014 roku na podstawie oceny zużycia kruszyw przez głównych odbiorców. Prognozy te przewidują mniejsze wielkości zapotrzebowania. Prognoza

Poltegor-Institutu jest zbliżona do wariantu pesymistycznego, zaś prognoza A. Kabzińskiego zakłada w zasadzie ustabilizowanie się produkcji kruszyw na wielkości zbliżonej do 200 mln Mg/rok, a w roku bieżącym nawet znacznie mniej.





Rys. 8. Zależność dynamiki produkcji kruszyw (DKN) od dynamiki produktu krajowego brutto (DPKB)  
Fig. 8. The dependence of aggregate production growth (DKN) of GDP dynamics (DPKB)

Tab. 5. Wykonanie i prognozy produkcji kruszyw w Polsce [3, 4, obl. własne]  
Tab. 5. Realization and forecasts of production of aggregates in Poland [3, 4, own calculations]

Wyszczególnienie	Produkcja kruszyw naturalnych w latach, mln Mg										
	wykonanie					prognoza					
2010	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Uzyskane wydobycie kruszyw	227	333	249	231	211						
Prognoza z 2015 r. wariant pesymistyczny						218	220	222	224	226	228
Prognoza z 2015 r. wariant umiarkowany						220	230	240	251	262	273
Prognoza z 2015 r. wariant optymistyczny						223	244	267	293	321	352
Prognoza z 2014 r. (wg PZPK)						179	196	199	199	197	194
Prognoza z 2014 r. (wg Poltegor)					207	208	211	213	229	240	249

## Wnioski

1. Obecna sytuacja gospodarcza UE i wielu krajów nie należących do UE ma niekorzystny wpływ na produkcję kruszyw naturalnych.
2. W latach 2007 – 2014 w UE i krajach należących do EFTA produkcja kruszyw zmniejszyła się z 3,65 do 2,5 mld Mg/rok, a więc prawie o 30%.
3. Największe zmniejszenie produkcji nastąpiło w Hiszpanii (ok. 75%), Portugalii (70%), Włoszech (60%), Irlandii (50%).
4. Krajami, w których produkcja utrzymuje się na mniej więcej stałym poziomie lub wzrasta są: Niemcy (ok. 550 mln Mg), Francja (ok. 390 mln Mg), Wlk. Brytania (ok. 220 mln Mg), Austria (ok. 100 mln Mg), Finlandia (ok. 85 mln Mg), Szwecja (ok. 80 mln Mg), Turcja (wzrost z 300 do 430 mln Mg), Norwegia (wzrost z 67 do 82 mln Mg), Polska (wzrost z 203 do 257 mln Mg).
5. Pomimo dużego zmniejszenia produkcji sektor kruszyw jest nadal największy w europejskim górnictwie, którego wartość produkcji wynosi ok. 20 mld €, a łączne zatrudnienie (w 39 krajach) wynosi ponad 250 tys. osób.
6. Krajami o największej produkcji kruszyw na mieszkańca są: Norwegia (16,7 Mg/osobę), Finlandia (15,7 Mg/osobę), Austria (12,2 Mg/osobę).
7. W Polsce produkcja kruszyw po okresie dynamicznego (3-krotnego) wzrostu w latach 2003 – 2011, w ostatnich latach uległa zmniejszeniu o ponad 30%, a również ceny kruszyw znacznie zmniejszyły się w związku z ich nadpodażą.
8. Niekorzystna sytuacja popytowa i cenowa na rynku kruszyw powoduje wzrost liczby likwidowanych zakładów

- górnictwa oraz zakładów posiadających koncesję na wydobycie, lecz nie rozpoczynających eksploatacji.
9. Duże wahania wielkości produkcji kruszyw zarówno w skali wojewódzkiej (regionalnej), jak i krajowej poważnie utrudniają opracowanie odpowiednich prognoz ich produkcji. Szczególnie duże zmiany zachodzą w produkcji kruszyw żwirowo-piaskowych w poszczególnych województwach.
  10. Stosowane dotychczas metody prognozowania produkcji kruszyw zarówno metody ekonometryczne, jak również eksperckie na podstawie analizy potrzeb obecnie nie w pełni pokrywają się z danymi produkcyjnymi. Wydaje się, że trzeba poszukiwać dokładniejszych sposobów prognozowania np. uwzględniając strukturę PKB zamiast ogólnego wskaźnika PKB lub też badając dokładniej zużycie kruszyw na różne roboty budowlane np. nie tylko drogi, ale również na budowę mieszkań i innych obiektów budowlanych.
  11. Nowe środki finansowe z UE przeznaczone w latach 2015 – 2023 między innymi na dofinansowanie programu budowy i utrzymanie dróg publicznych (łącznie 160 mld zł), budownictwo kolejowe (ponad 67 mld zł) itd. powinny przyczynić się do wzrostu zapotrzebowania i produkcji kruszyw w latach 2016 – 2023. Trudno jednak oczekiwać, że poziom łącznej produkcji kruszyw przekroczy wielkość uzyskaną w 2011 roku.

## Literatura

- [1] Annual Report UEPG 2008-2009, 2009-2010, 2010-2011, 2011-2012, 2013
- [2] Baradziej M.: Mniej koncesji, więcej likwidacji. Surowce i Maszyny Budowlane 2/2015
- [3] Bednarczyk J...[red.]:Scenariusz krajowy pozyskiwania i zagospodarowania surowców skalnych. Poltegor –Instytut. Instytut Górnictwa Odkrywkowego. Wrocław 2014
- [4] Kabziński A.: Pełne wykorzystanie surowców. Salon kruszyw 2015. Autostrada Polska. IMBiGS-PZPK –Targi Kielce S.A., Kielce 2015
- [5] PIG lata 1991-2015: Bilans zasobów kopalin i wód podziemnych w Polsce. Państwowy Instytut Geologiczny (PIG), Warszawa
- [6] Kozioł W., Ciepłiński A., Machniak Ł.: Kruszywa naturalne w Unii Europejskiej – produkcja w latach 1980 – 2011. Gospodarka Surowcami Mineralnymi 2014, Tom 30, Zeszyt 1
- [7] Kozioł W., Ciepłiński A., Machniak Ł., Borcz A.: Kruszywa w Budownictwie. Cz. 1. Kruszywa naturalne. Nowoczesne Budownictwo Inżynieryjne Lipiec – Sierpień 2015
- [8] Kozioł W., Galos K. [red.]: Scenariusze zapotrzebowania na kruszywo naturalne w Polsce i w poszczególnych jej regionach. Wyd. Poltegor-Instytut, Kraków – Wrocław 2013
- [9] Strategie i scenariusze technologiczne zagospodarowania i wykorzystania złóż surowców skalnych. Projekt współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka. Poltegor-Instytut, Wrocław – AGH Kraków, 2009-2013
- [10] Smakowski T., Galos K., 2015 – Kruszywa mineralne [W:] Bilans gospodarki surowcami mineralnymi Polski i Świata 2013. Wys. PIG – PIB, Warszawa, 1169 s.



Ściana przygotowana do odstrzału

Fot. Kamil Rogosz