fot. krms, fotolia.com

Kruszywa do budowy dróg krajowych i samorządowych

tekst: **prof. dr hab. inż. WIESŁAW KOZIOŁ**, Instytut Mechanizacji Budownictwa i Górnictwa Skalnego, Oddział Zamiejscowy w Katowicach

Kruszywa mineralne są jednym z podstawowych materiałów stosowanych w wielu gałęziach gospodarki, w tym szczególnie w budownictwie, drogownictwie, kolejnictwie, a także w przemyśle szklarskim, odlewnictwie, chemii budowlanej, górnictwie i wielu innych. W drogownictwie kruszywa stanowią główny składnik konstrukcji dróg i innych ciągów komunikacyjnych.

W Polsce w ostatnim ćwierćwieczu (1992–2017) wydobycie kruszyw naturalnych (żwirów i piasków oraz kamieni łamanych) wzrosło ponad czterokrotnie – z 63 do 257 mln t, w tym produkcja kruszyw łamanych, w dużym stopniu wykorzystywanych w drogownictwie, wzrosła o 4,7 razy – z 15,2 do 70,8 mln t. Do budowy i remontów dróg wykorzystywane są też różnego rodzaju mineralne kruszywa alternatywne (sztuczne, wtórne – odpadowe, z recyklingu). Ich ilości trudne są do ustalenia, szacunkowo podaje się od 10 do 20 mln t.

Kruszywa do nawierzchni drogowych

W najczęściej budowanych w Polsce nawierzchniach asfaltowych kruszywa w zależności od kategorii drogi stanowią 90–95% użytych surowców i materiałów. Zużycie asfaltu na drogi dwupasmowe w standardzie autostrady lub drogi ekspresowej wynosi w przybliżeniu 1000 t/km drogi, co stanowi ok. 5% wbudowanych mas. W budowanych obecnie nawierzchniach betonowych zużycie kruszyw jest nieco mniejsze i wynosi 75–80% stosowanych materiałów i surowców. Na pozostałe obiekty inżynieryjne i elementy tras drogowych praktycznie zapotrzebowanie na kruszywa jest porównywalne (dla nawierzchni asfaltowych i betonowych) i zależy głównie od kategorii budowanej drogi. Dla autostrad i dróg ekspresowych ze względu na dużą liczbę różnych obiektów (węzły, wiadukty, drogi dojazdowe, miejsca postojowe, nasypy itp.) są to duże ilości, na drogi o niższej kategorii zużycie kruszyw na obiekty inżynieryjne jest mniejsze, ale również znaczące. Najczęściej budowane w Polsce drogi z nawierzchniami mineralno-asfaltowymi (mma) składają się z pięciu, sześciu warstw konstrukcyjnych: warstwy odsączającej, warstwy lub warstw mrozoodpornych, podbudowy zasadniczej – opcjonalnie jednowarstwowej lub dwuwarstwowej, warstwy wiążącej i warstwy ścieralnej.

Obowiązuje zasada, że im wyżej usytuowana jest dana warstwa konstrukcyjna drogi, tym większe wymagania stawiane są zastosowanym kruszywom i pozostałym materiałom. W stosunku do wszystkich warstw, a szczególnie w odniesieniu do warstwy wiążącej i ścieralnej, obowiązują szczegółowe wymagania

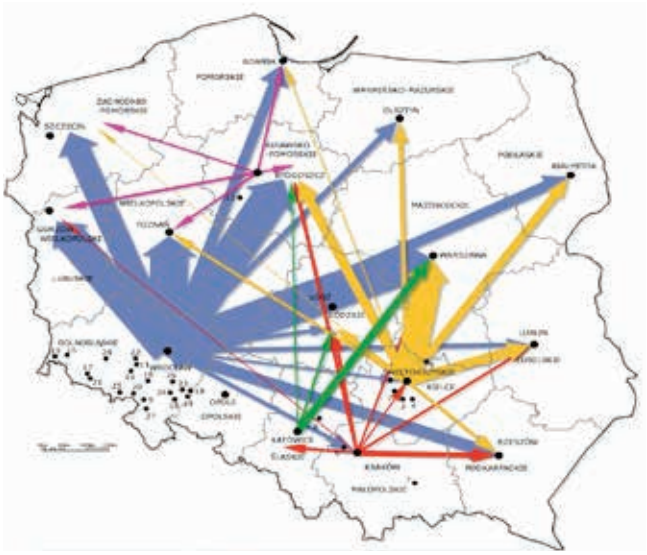
dotyczące kruszyw mineralnych. Wymagania te określone są m.in. w zharmonizowanych normach europejskich PN-EN. Spełnienie tych wymagań w stosunku do wszystkich warstw pozwala uzyskać trwałe nawierzchnie dróg, charakteryzujące się odpowiednią równością, nośnością, szorstkością, odpornością na działanie czynników atmosferycznych. Od kilku lat od budowanych dróg wymaga się także mniejszego hałasu tworzącego się na styku opona – nawierzchnia, odpowiedniej jasności nawierzchni itp., co w znacznym stopniu dotyczy również jakości i rodzaju stosowanych kruszyw.

Jakość kruszyw naturalnych w podstawowym stopniu zależy od rodzaju i właściwości skał, z których są produkowane. Z punktu widzenia nawierzchni najważniejsze są takie cechy kruszyw, jak porowatość, nasiąkliwość, mrozoodporność, odporność na rozdrobnienie, polerowalność i ścieralność. Jakość kruszywa zależna jest również od właściwie dobranego procesu przeróbczego oraz transportu i składowania, co ma wpływ m.in. na zawartość ziaren nieforemnych, zawartość nadziarna i podziarna, zanieczyszczenie, zapylenie.

Do wykonania górnych warstw nawierzchni dróg najczęściej stosowane są kruszywa produkowane ze skał magmowych (bazalt, granit, melafir, gabro-diabaz, porfir), które cechują się dobrymi właściwościami, w tym dużą wytrzymałością na ściskanie. Do dolnych warstw nawierzchni dróg wszystkich kategorii powinny być stosowane kruszywa ze skał osadowych (dolomit, wapień, piaskowiec, kwarcyt). Wieloletnie doświadczenia wykazały, że kruszywa produkowane ze skał metamorficznych (amfibolit, migmatyt) również mogą być stosowane zarówno do warstw ścieralnych, jak i dolnych warstw nawierzchni. Do dolnych warstw podbudów oraz warstw mrozoodpornych na ogół używane są żwiry, różnoziarniste piaski i pospółki. Dobra zagęszczalność żwirów i piasków zapewnia odpowiednią nośność drogi, a ich przepuszczalność gwarantuje skuteczne odwodnienie. Do warstw tych stosowane też bywają kruszywa alternatywne (sztuczne, wtórne, z recyklingu). W celu zmniejszenia kosztów budowy i remontów dróg do dolnych warstw nawierzchni powinny być wykorzystywane w możliwie dużej ilości kruszywa produkowane z naturalnych surowców lokalnych i alternatywnych.

Wydobycie i produkcja naturalnych kruszyw drogowych

Większość surowców skalnych, z których produkowane są w Polsce kruszywa mineralne stosowane w budownictwie drogowym, zalega na południu. Dotyczy to szczególnie skał magmowych, z których produkowane są najlepsze jakościowo drogowe kruszywa łamane, oraz skał metamorficznych (amfibolity, migmatyty, gnejsy, serpentynity). W Polsce centralnej i południowej eksploatowane są głównie skały osadowe (wapienie, dolomity, piaskowce, piaskowce kwarcytowe) i kruszywa piaszczysto-żwirowe. Piaski i żwiry w znacznych ilościach wydobywa się na północy kraju. W północnej i środkowej strefie kraju wykorzystywane są też w drogownictwie polodowcowe głazy i otoczaki, z których produkowane są odpowiedniej jakości kruszywa łamane. Zapotrzebowanie na naturalne kruszywa łamane w dużym stopniu zależy od wielkości realizacji budownictwa drogowego i kolejowego, a w mniejszym stopniu od stanu budownictwa kubaturowego (kruszywa łamane ze skał magmowych stosowane są m.in. do produkcji betonów wysokich klas). Szybki wzrost zapotrzebowania na kruszywa łamane na początku XXI w. był głównie spowodowany realizacją dużych inwestycji drogowych, kolejowych, a także niektórych innych przedsięwzięć infrastrukturalnych, współfinansowanych z funduszy UE. W rezultacie produkcja kruszyw łamanych w 2011 r. osiągnęła rekordowy poziom prawie 100 mln t (łącznie z produkcją towarzyszącą kruszyw w kopalniach surowców cementowych, wapienniczych i innych). Po 2011 r. nastąpiło zmniejszenie zapotrzebowania o ok. 30%. Po ponownym wzroście w 2017 r. produkcja kruszyw łamanych wyniosła ponad 80 mln t (łącznie z produkcją towarzyszącą). Wydobycie i produkcja kruszyw łamanych z uwagi na uwarunkowania geologiczne jest skoncentrowana (ok. 90% wydobycia krajowego) w trzech województwach: dolnośląskim, świętokrzyskim i małopolskim. Znaczące dysproporcje pomiędzy wielkością dobrej jakości dostępnych zasobów skał do produkcji naturalnych kruszyw łamanych w poszczególnych regionach kraju skutkują koniecznością międzyregionalnych przewozów kruszyw drogowych na duże odległości (400 km i więcej), co odbywa się głównie (ponad 80%) transportem samochodowym. Efektem tego jest też intensywny rozwój produkcji kruszyw wapiennych i dolomitowych w regionie świętokrzyskim, w większości zaopatrującym chłonny rynek warszawsko-mazowiecki, łódzki, lubelski, a także region północno-wschodni. W ciągu kilku lat zmalał natomiast udział w rynku kruszyw bazaltowych z ok. 17 do 11%, zastępowanych przez inne rodzaje kruszyw, z wyjątkiem mieszanek mma do ścieralnych warstw drogowych. Wzrost produkcji kruszyw wapiennych, dolomitowych i piaskowcowych w województwie świętokrzyskim, ograniczone zasoby przemysłowe i duże trudności w uzyskaniu nowych koncesji powodują stopniowe wyczerpywanie się eksploatowanych w tym województwie zasobów złóż, co na przyszłość jest sytuacją niekorzystną. Odległe od kopalń kruszyw łamanych regiony północne i środkowe kraju, zależne od dostaw kruszyw z południowych województw, korzystają również z dostaw kruszyw łamanych z zagranicy, szczególnie z krajów skandynawskich, Ukrainy oraz Czech, Słowacji i Niemiec. Przykładowe kierunki i strukturę przewozu kruszyw łamanych do głównych odbiorców przedstawiono na rycinie 1.



Ryc. 1. Kierunki i struktura przewozu kruszyw łamanych do głównych odbiorców [11]

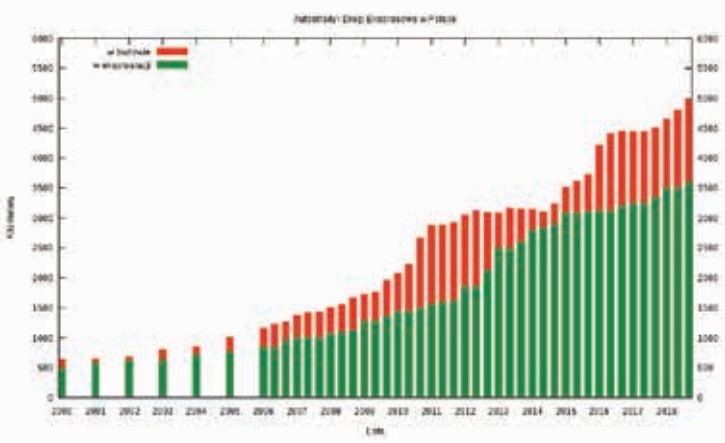
Żwiry i piaski eksploatowane są na terenie całego kraju (we wszystkich województwach i w obszarze bałtyckim). Niekorzystnym faktem w produkcji kruszyw żwirowych jest

Ryc. 2. *Program budowy dróg krajowych 2014–2023 (z perspektywą do 2025 r.)*, za: https://www.gddkia.gov.pl/userfiles/articles/w/wybudujemy-wiecej-drog-w-ramach-_26271/PBDK%202014-2023%20(2025).jpg

pogarszanie się jakości bazy surowcowej złóż. Na wyczerpaniu są złoża typowo żwirowe, maleje również udział zasobów złóż żwirowo-piaskowych, a wzrasta udział zasobów złóż piaskowych, w których udział ziaren drobnych, poniżej 2 mm, wynosi powyżej 75%, podczas gdy budownictwo potrzebuje coraz więcej kruszyw o uziarnieniu grubym. Ta sytuacja powoduje okresowe trudności ze zbytem frakcji drobnych (piaskowych) kruszyw, które w największych ilościach wykorzystuje się w budownictwie drogowym do wykonywania podbudów i innych obiektów ziemnych oraz w rekultywacji terenów pogórniczych i poprzemysłowych. W wielu regionach kraju od ilości wykonywanych inwestycji drogowych w danym okresie zależy ilość zagospodarowywanych trudno zbywalnych drobnych frakcji piaskowych kruszyw. W przypadku braku odbiorców na te kruszywa kopalnie z konieczności traktują je często jako frakcje nieużyteczne (pozaklasowe).

Stan budowy sieci dróg krajowych i samorządowych

Publiczna sieć dróg w Polsce składa się z ok. 420 tys. km dróg o nawierzchni trwałej i nietrwałej (gruntowej). Drogi



Ryc. 3. Długość autostrad i dróg ekspresowych w Polsce w eksploatacji i w budowie, za: https://pl.wikipedia.org/wiki/Autostrady_i_drogi_ekspresowe_w_Polsce#/media/File:PL-Motorways-pl.svg

o nawierzchni trwałej mają długość prawie 291 tys. km, z tego drogi krajowe stanowią ok. 6,6%, wojewódzkie – 10,0%, powiatowe – 39,4% i gminne – 44,0% [14]. Pozostałe drogi (gruntowe), prawie 130 tys. km, należą głównie do samorządów gminnych (92%) i powiatowych (8%). Realizowany od 1993 r. program budowy autostrad i dróg ekspresowych dotyczy głównie dróg krajowych. Aktualny program na lata 2014–2023 z perspektywą do 2025 r. określa docelowe długości: autostrad – 1991,2 km, dróg ekspresowych – 5813 km. Według stanu na 1 lutego 2019 r. [13], gotowe odcinki autostrad wynoszą 1647 + 70 km (jedna jezdnia), co stanowi 84,5% planowanej długości, a dróg ekspresowych 2065 + 183,6 km (jedna jezdnia), czyli ok. 35% planowanej długości (ryc. 2).

W realizacji jest 115,5 km autostrad i 1101,5 km dróg ekspresowych. Drogi w realizacji oznaczają, że podpisane są umowy na budowę lub projekt w formule PiB (projektuj i buduj) albo w formule OiB (optymalizuj i buduj). W trakcie przetargów jest 25,7 + 21,9 km (jedna jezdnia) autostrad i 54,2 + 8,5 km (jedna jezdnia) dróg ekspresowych. W latach 2016–2018 oddano do użytku 755 km autostrad i dróg ekspresowych oraz podpisano kontrakty na budowę 945 km autostrad i dróg ekspresowych. W 2019 r. planowane jest oddanie 524 km dróg szybkiego ruchu, w tym 57 km autostrad oraz ogłoszenie 17 przetargów na łączną długość dróg krajowych 435 km [13, 14]. Do ogłoszenia przetargów na budowę pozostanie zatem dla autostrad – 120 km, a dla dróg ekspresowych – 2050 km. Jeżeli drogi te mają być wybudowane w planowanym okresie, najpóźniej do 2023 r. (do 2025 r.), przetargi te powinny być ogłoszone w najbliższych dwóch latach. Na realizację przyjętego w 2017 r. przez rząd *Programu budowy dróg krajowych na lata 2014–2023 (z perspektywą do 2025 r.)* planuje się wydać 135 mld zł [15]. Niestety środków tych zabraknie na wykonanie całego planowanego programu. Z konieczności część zadań, na które nie ogłoszono dotychczas przetargów, zostanie przesuniętych na okres późniejszy, do 2030 r. Długości autostrad i dróg ekspresowych w latach 2000–2018 będące w eksploatacji i w budowie przedstawiono na rycinie 3.

Budowy, przebudowy, modernizacje i remonty dróg samorządowych (lokalnych) w latach 2019–2028 dofinansowywane będą z Funduszu Dróg Samorządowych, który planowany jest w wysokości 36 mld zł, co łącznie z wkładem własnym jednostek samorządowych (min. 20%) daje ponad 45 mld zł. W 2018 r. na drogi samorządowe wydano z budżetu 1,3 mld zł, a w 2019 r. planowane jest zwiększenie tych środków do ponad 6 mld zł.

Zapotrzebowanie na kruszywa drogowe

Zużycie kruszyw i innych surowców budowlanych na drogi zależy od klasy i kategorii dróg (autostrady, drogi ekspresowe, krajowe, wojewódzkie, powiatowe, gminne), ich parametrów technicznych i kategorii ruchu (KR1–KR7). W pewnym uproszczeniu można przyjąć następujące zużycie jednostkowe (t/km) kruszyw na budowę nowych nawierzchni asfaltowych dróg: autostrady – 25 tys. t, drogi ekspresowe (dwujezdniowe) – 21 tys. t, drogi krajowe (klasy GP–KR) – 12 tys. t, drogi wojewódzkie (klasy GZ–KR4) – 11 tys. t, drogi powiatowe (klasy GZ–KR) – 8 tys. t, drogi gminne (klasy L, D–KR 2 i 1) – 6 tys. t.

Przyjmując także, że do zakończenia budowy planowanych dróg krajowych pozostało jeszcze ponad 3 tys. km, oznacza to w ciągu sześciu lat (2019–2025) konieczność budowy dróg kra-

jowych (głównie dróg ekspresowych) na poziomie ok. 500 km/r. Budowa takiej liczby kilometrów dróg wymaga średniorocznego zapotrzebowania na kruszywa drogowe do nawierzchni w wysokości ok. 10 mln/r. Jednak z powodów opóźnień realizacji programu i braku pokrycia finansowego budowa nie wszystkich planowanych dróg zostanie zakończona do 2023 r., a nawet 2025 r. Dlatego też przyszły okres podzielono na lata 2019–2021 (z perspektywą do 2022 r.), w których prawdopodobnie realizacja inwestycji drogowych będzie duża (zgodnie z planami) i lata po 2021 r. (po 2022 r.), kiedy możliwe jest mniejsze tempo budownictwa drogowego ze względu na wyczerpywanie się środków finansowych, szczególnie z dofinansowania unijnego. W ciągu trzech, czterech lat można zakładać średnioroczne budowy ok. 500 km dróg krajowych, natomiast później nastąpi raczej spowolnienie i wówczas zapotrzebowanie na kruszywa drogowe będzie mniejsze. Do nawierzchni przyjęto średnioroczny popyt w wysokości ok. 8 mln t. Uwzględniając znaczący wzrost nakładów finansowych na drogi samorządowe, w przybliżeniu przyjęto, że zapotrzebowanie na kruszywa mineralne do 2023 r. będzie wynosić 80–120 mln t, czyli rocznie ok. 16–24 mln t.

Poza budową lub modernizacją konstrukcji dróg (warstw nośnych oraz podbudów zasadniczych) duże ilości kruszyw naturalnych i alternatywnych, mas ziemnych i skalnych zużywane są do budowy nasypów drogowych, dolnych warstw dróg, węzłów, dróg dojazdowych, parkingów i innych obiektów niezbędnych w pasie drogowym. Wykorzystanie tych mas często przekracza zużycie kruszyw na budowę podstawowej konstrukcji drogi. Ich dokładne ilości są jednak trudne do dokładnego ustalenia. Znaczna część pozyskiwana jest z wykopów w pasie drogowym oraz z wykopów obok budowanej drogi. Brakujące ilości dostarczane są z pobliskich kopalń kruszyw lub innych surowców skalnych (cementowych, wapienniczych itd.). Zakłada się, że jest to ilość ok. dwukrotnie większa w stosunku do zużycia na nawierzchnie drogowe. Przyjmując te założenia, łączne średnioroczne zapotrzebowanie na kruszywa mineralne na drogi w perspektywie trzech, czterech lat należy określić na ok. 30 mln t do nawierzchni drogowych i 60–70 mln t na zużycie dodatkowe. Po roku 2021 (2022) prawdopodobnie zapotrzebowanie na kruszywa drogowe zmniejszy się o 20–30%, chyba że szybko uruchomione zostaną nowe znaczące środki finansowe na drogi krajowe z budżetu i funduszy unijnych z nowej transzy 2021–2027.

Prognozowane łączne zapotrzebowanie na kruszywa drogowe w najbliższych trzech, czterech latach na poziomie 90–100 mln t/r stanowi ok. 30% obecnej produkcji kruszyw naturalnych (łamanych i żwirowo-piaskowych). Zbliżony udział zużycia kruszyw na drogi (25–30%) w ogólnej produkcji kruszyw utrzymuje się od kilku lat i nie powinno być problemu z pełnym pokryciem zapotrzebowania przez kopalnie. Do niedawna (2010–2016) zdolności produkcyjne branży kruszywowej były dużo wyższe (350–400 mln t/r) w porównaniu do okresowo zmiennego zapotrzebowania budownictwa i innych odbiorców (230–350 mln t). Obecnie już tak nie jest, gdyż w niektórych kopalniach nastąpiło zmniejszenie wydobycia i produkcji kruszyw ze względu na wyczerpywanie się zasobów, dekapitalizację maszyn i urządzeń technologicznych oraz uwarunkowania przyrodniczo-społeczne (trudności z przedłużeniem lub uzyskaniem nowych koncesji na wydobycie kopalin), co powoduje, że rezerwy produkcyjne zmniejszyły się pomimo uruchamiania eksploatacji nowych lub w przeszłości zaniechanych złóż. Ocenić jednak należy, że kopalnie są w stanie zapewnić wykonawcom robót drogowych potrzebne ilości kruszyw o odpowiednio dobrej jakości. W latach 2019–2021 mogą wystąpić okresowe spiętrzenia zapotrzebowania na niektóre asortymenty kruszyw (grysy, mieszanki, tłuczeń). Opóźnienia w dostawach kruszyw na niektóre budowy (szczególnie dalej oddalone) wynikają przede wszystkim z ograniczonych możliwości transportu kolejowego, kumulacji inwestycji kolejowych i zmniejszenia przepustowości linii transportowych. Z tej przyczyny w 2018 r. czas towarowego transportu kolejowego znacznie się wydłużył. O terminowych dostawach kruszyw w dużym stopniu decyduje dobra współpraca producentów z odbiorcami kruszyw i jednostkami wykonującymi transport.

Podsumowanie

Przyjęty w latach 90. XX w. wraz z modyfikacjami w latach 2015–2018 *Program budowy dróg krajowych* zakłada wzrost do 2023 r. z możliwością przedłużenia do 2025 r. ich długości do stanu: autostrady – 1991,2 km, drogi ekspresowe – 5813 km. Aktualna (1 lutego 2019 r.) długość autostrad wynosi 1647 km, a dróg ekspresowych – 2065 km. Na budowę dróg krajowych w latach 2014–2023 planowane są środki finansowe w wysokości 135 mld zł. Ponadto duża część nakładów finansowych na budowy infrastrukturalne pokrywana jest z funduszy unijnych (spójności i strukturalne). Niestety na niektóre dotychczas nierozpoczęte zadania inwestycyjne brakuje środków. Braki te są szacowane na ponad 20 mld zł [13].

W latach 2019–2028 planowane jest znaczne zwiększenie nakładów na budowy, przebudowy, modernizacje i remonty dróg samorządowych (lokalnych). Dofinansowanie tych przedsięwzięć będzie się odbywać głównie z Funduszu Dróg Samorządowych, którego budżet ma wynosić 36 mld zł.

Budownictwo drogowe jest jednym z podstawowych odbiorców kruszyw mineralnych. W budowanych nawierzchniach drogowych kruszywa – w zależności od rodzaju nawierzchni i kategorii drogi – stanowią 80–95% zużywanych surowców i materiałów. W Polsce większość surowców skalnych do produkcji dobrej jakości kruszyw drogowych zalega na południu. Dotyczy to szczególnie skał magmowych i metamorficznych. W strefie centralnej i południowej eksploatowane są głównie skały osadowe (wapienie, dolomity, piaskowce kwarcytowe) i kruszywa piaszczysto-żwirowe. Piaski i żwiry są eksploatowane w całym kraju, jednak kruszywa żwirowe pozyskiwane są głównie na południu.

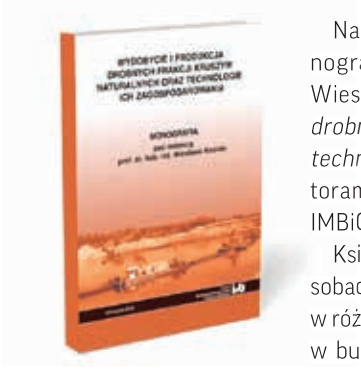
Produkcja kruszyw łamanych z uwagi na uwarunkowania geologiczne skoncentrowana jest (ponad 90% wydobycia krajowego) w trzech regionach: dolnośląskim (wraz z województwem opolskim), świętokrzyskim i małopolsko-śląskim. Dysproporcje pomiędzy rozmieszczeniem dobrej jakości dostępnych zasobów do produkcji naturalnych kruszyw w poszczególnych regionach kraju skutkują koniecznością międzyregionalnych przewozów kruszyw drogowych na duże odległości (400 km i więcej), co odbywa się głównie stosunkowo drogim i uciążliwym transportem samochodowym. W ograniczonym zakresie (10–20%) do transportu kruszyw drogowych wykorzystywany jest przewóz kolejowy, a tylko sporadycznie transport wodny.

Na dolne konstrukcje nawierzchni drogowych oraz do budowy nasypów i innych towarzyszących obiektów drogowych w dużych ilościach stosowane są kruszywa żwirowo-piaskowe. Żwiry i piaski eksploatowane są we wszystkich województwach i w obszarze bałtyckim. Zagrożeniem

w produkcji kruszyw żwirowych jest pogarszanie się jakości bazy surowcowej złóż. Na wyczerpaniu są złoża żwirowe, maleje również udział zasobów złóż żwirowo-piaskowych, a wzrasta udział zasobów złóż piaskowych (PP > 75), gdy tymczasem budownictwo potrzebuje coraz więcej kruszyw o uziarnieniu grubym. Ten fakt powoduje okresowe trudności ze zbytem frakcji drobnych (piaskowych) kruszyw, które w największych ilościach stosuje się w budownictwie drogowym do wykonywania podbudów i innych obiektów ziemnych oraz w rekultywacji terenów pogórniczych i poprzemysłowych.

Z przeprowadzonych szacunkowych obliczeń wynika, że łączne średnioroczne zapotrzebowanie na kruszywa mineralne na drogi krajowe i samorządowe w perspektywie trzech, czterech lat (2019–2021 do 2022 r.) powinno się kształtować w wysokości zbliżonej do ok. 30–34 mln t/r do nawierzchni drogowych i 60–70 mln t/r na zużycie dodatkowe w pasach drogowych. Może to stanowić ok. 30% produkowanych w kraju kruszyw naturalnych. Taki udział zużycia kruszyw drogowych w łącznej produkcji kruszyw naturalnych utrzymuje się w Polsce w ostatnich latach i nie powinno być problemów z zaopatrzeniem, poza możliwymi spiętrzeniami i wydłużeniem czasu przewozu kruszyw od producenta do wykonawców robót. Problemy te są jednak niezależne od producentów kruszyw.

Po roku 2021 (2022) prawdopodobnie zapotrzebowanie na kruszywa drogowe zmniejszy się o 20–30%, chyba że szybko uruchomione zostaną nowe znaczące środki finansowe na drogi krajowe z budżetu i funduszy unijnych z nowej transzy 2021–2027.



Na rynku księgarskim ukazała się monografia pod redakcją prof. dr. hab. inż. Wiesława Kozioła *Wydobycie i produkcja drobnych frakcji kruszyw naturalnych oraz technologie ich zagospodarowania*. Jej autorami są dr hab. inż. Ireneusz Baic, prof. IMBiGS, oraz mgr inż. Jarosław Stankiewicz.

Książka stanowi bogate źródło wiedzy o zasobach złóż żwirów i piasków, ich wydobyciu w różnych regionach kraju oraz zastosowaniu w budownictwie i innych sektorach gospodarki. Zmiany bazy surowcowej polegające na zmniejszaniu się udziału w zasobach i produkcji kruszyw poszukiwanych (deficytowych) na rynku żwirów powodują wzrost wydobycia drobnych, trudno zbywalnych frakcji piaskowych (0–2 mm), które dotychczas miały ograniczone zastosowanie w budownictwie.

Zarówno znane, jak i nowe kierunki i technologie zastosowania drobnych asortymentów kruszyw w budownictwie oraz poza nim wskazują na potrzebę ich większego wykorzystania, a w przypadku braku okresowego zapotrzebowania – selektywnego składowania dla zastosowania w przyszłości.

Przeprowadzona w książce analiza jest pierwszą próbą parametrycznego określenia zmian jakości udokumentowanych i eksploatowanych zasobów żwirów i piasków. Wyniki analizy powinny przyczynić się do opracowania dokładniejszych prognoz rynkowych zapotrzebowania i produkcji kruszyw naturalnych w skali kraju i w poszczególnych regionach, w tym szczególnie kruszyw żwirowo-piaskowych.

Z uwagi na kompleksowe ujęcie problematyki drobnych frakcji kruszyw, przedstawienie aktualnego stanu i prognoz zmian monografia jest przeznaczona dla specjalistów zajmujących się wydobyciem, produkcją i zastosowaniem kruszyw naturalnych (geologów, górników, technologów, zarządów kopalń itp.), a także projektantów, pracowników naukowo-badawczych i studentów kierunków górnictwo i geologia, materiały budowlane, ochrona środowiska.

Książkę można kupić za pośrednictwem strony internetowej: http://www.imbigs.pl/sklep-online.

Literatura

[1] *Bilans zasobów kopalin i wód podziemnych w Polsce z lat 2007–2017*. Państwowy Instytut Geologiczny – PIB. Warszawa 2008–2018.

[2] Bednarczyk J.: *Scenariusz krajowy pozyskiwania i zagospodarowania surowców skalnych*. Instytut Górnictwa Odkrywkowego Poltegor-Instytut. Wrocław 2014.

[3] Galos K., Smakowski T.: *Trendy rozwoju podaży kruszyw naturalnych łamanych w Polsce i poszczególnych jej regionach*. „Górnictwo Odkrywkowe" 2015, R. 56, nr 4, s. 5–11.

[4] Gałązka D.: *Zapotrzebowanie na kruszywa drogowe w perspektywie 2014–2014*. „Kruszywa. Produkcja, transport, zastosowanie" 2016, nr 2, s. 38–41.

[5] Kabzinski A.: *Szanse i zagrożenia dla branży kruszyw dziś i jutro*. XXV Sympozjum Naukowo-Techniczne *Kruszywa, cement, wapno*. Kielce, 4–5 października 2018.

[6] Kabzinski A.: *Prognoza zapotrzebowania i produkcji kruszyw w Polsce w latach 2012–2020 (+2)*. „Nowoczesne Budownictwo Inżynieryjne" 2012, nr 6, s. 84–89.

[7] Kozioł W., Baic I., Cieplinski A.: *Kruszywa żwirowo-piaskowe. Tendencje zmian jakości zasobów*. W: *Kruszywa mineralne*. T. 2. Wydział Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii Politechniki Wrocławskiej. Wrocław 2018, s. 69–84.

[8] Kozioł W., Baic I., Stankiewicz J.: *Wydobycie i produkcja drobnych frakcji kruszyw naturalnych oraz technologie ich zastosowania*. IMBiGS. Warszawa 2018.

[9] Kozioł W., Baic I.: *Kruszywa naturalne w Polsce – aktualny stan i przyszłość*. „Przegląd Górniczy" 2018, nr 11, s. 1–8.

[10] Kozioł W.: *Czy czeka nas deficyt kruszyw?*. „Kruszywa. Produkcja, transport, zastosowanie" 2019, nr 1, s. 14–16.

[11] Łochańska D.: Metoda dostosowania regionalnego wydobycia kruszyw piaskowo-żwirowych do struktury popytu. Praca doktorska, AGH. Kraków 2015.

[12] *W 2018 r. przybyło 320 km nowych dróg krajowych*. „Nowoczesne Budownictwo Inżynieryjne" 2019, nr 1, s. 10–11.

[13] *Na wszystkie drogi nie wystarczy pieniędzy. Te trasy powstaną do 2025 roku* (online). Dostępny w Internecie: https://forsal.pl/artykuly/1060330,autostrady-i-drogi-ekspresowe-w-polsce-plany-budowy-do-2025-roku-mapa.html (dostęp 27 lutego 2019).

[14] *Autostrady i drogi ekspresowe w Polsce* (online). Dostępny w Internecie: https://pl.wikipedia.org/wiki/Autostrady_i_drogi_ekspresowe_w_Polsce (dostęp 27 lutego 2019).

[15] *Program budowy dróg krajowych na lata 2014–2023 (z perspektywą do 2025 r.)* (online). Dostępny w Internecie: https://www.gov.pl/web/infrastruktura/program-2014-2023 (dostęp 20 lutego 2019).

Jakie rodzaje kruszyw składają się na ofertę rynkową Kopalni Porfiru i Diabazu Sp. z o.o.? Jak zorganizowana jest produkcja?

Daniel Kłosowski,
prezes zarządu,
Kopalnie Porfiru i Diabazu Sp. z o.o.

Przedsiębiorstwo Kopalnie Porfiru i Diabazu Sp. z o.o. wydobywa i przerabia skały pochodzenia wulkanicznego o bardzo wysokich wskaźnikach wytrzymałościowych i czyste ekologicznie. Produkcja firmy to szeroka gama kruszyw znajdujących zastosowanie w drogownictwie, kolejnictwie, budownictwie oraz w tworzeniu małej architektury. Wykorzystywane są m.in. przy budowie autostrad, dróg krajowych, samorządowych, gminnych, linii kolejowych sieci PKP i linii tramwajowych, lotnisk, parkingów i budowli hydrotechnicznych.
W naszej ofercie znajdują się kruszywa spełniające wymagania norm europejskich, m.in. grysy, tłucznie, klińce, niesorty, kamień łamany. Mamy duże możliwości produkcyjne i jesteśmy w stanie sprostać wymaganiom naszych klientów. Wytwarzając kruszywa najwyższej jakości, stosujemy system zakładowej kontroli produkcji. Nasze kruszywa są dostarczane na ważne budowy w kraju i spełniają oczekiwania inwestorów, co poparte jest licznymi listami referencyjnymi.
Grupę KPiD stanowią również dwie inne spółki. Spółka ADD Asfalt już od 10 lat funkcjonuje w branży drogowej – produkuje i sprzedaje masy bitumiczne, a oprócz tego świadczy usługi związane z wykonawstwem nawierzchni asfaltowych. Spółka osiąga sukcesy, ponieważ kładzie nacisk na jakość. Stawia przy tym także na kadrę doskonałych fachowców z dużym doświadczeniem, wiedzą oraz dbałością o wytwarzane produkty i świadczone usługi. Dlatego też Spółka cieszy się dobrą kondycją i uznaniem na rynku. Siedziba ADD Asfalt znajduje się w Krakowie, a otaczarnia, czyli wytwórnia mas bitumicznych, zlokalizowana jest na terenie Kopalni Diabazu Niedźwiedzia Góra.
Druga Spółka – MKM Kruszywa – zajmuje się eksploatacją żwiru. Żwirownia znajduje się w Nowej Białej koło Nowego Targu i jest m.in. głównym dostawcą kruszyw na budowę drogi ekspresowej S7 na odcinku Skomielna Biała – Chabówka. Firma przeszła swego rodzaju rewolucję związaną z zarządzaniem i organizacją. Zmodernizowano także ciąg technologiczny. Dzięki tym zmianom przyszłość spółki rysuje się optymistycznie.
Zapraszam do współpracy z naszymi firmami.