

*kruszywa naturalne żwirowo-piaskowe,
baza zasobowa, inwestycje drogowe*

Katarzyna GUZIK, Jarosław SZLUGAJ*

BAZA ZASOBOWA KRUSZYW NATURALNYCH ŻWIROWO-PIASKOWYCH PÓLNOCNO-WSCHODNIEJ POLSKI WOBEC PLANOWANYCH INWESTYCJI DROGOWYCH

Przedstawiono szczegółową analizę bazy zasobowej kruszyw naturalnych żwirowo-piaskowych w północno-wschodniej Polsce. W obrębie województw podlaskiego, warmińsko-mazurskiego oraz mazowieckiego wytypowano powiaty o największych zasobach piasków i żwirów w złożach zagospodarowanych i niezagospodarowanych. Przedstawiono regionalne zróżnicowanie jakości udokumentowanej kopaliny i podano główne kierunki jej zastosowania. Opisano zakres realizowanych i planowanych w północno-wschodniej Polsce inwestycji drogowych. Wskazano powiaty o potencjalnie największym znaczeniu dla możliwości zapewnienia dostaw tych kruszyw dla omawianych inwestycji.

1. WSTĘP

Północno-wschodnia Polska jest obszarem o dużym nagromadzeniu złóż piasków i żwirów, których pochodzenie związane jest głównie z akumulacyjną działalnością lądolodu (akumulacyjne moreny czołowe) i jego wód (sandry, ozy), a także depozycją rzeczną [7]. Baza zasobowa kruszyw naturalnych w województwach podlaskim, warmińsko-mazurskim oraz mazowieckim, sięga ok. 3,3 mld t i obejmuje ponad 2 tys. złóż [4]. Zasoby udokumentowane w złożach zagospodarowanych stanowią ok. 31% tej wielkości i przy obecnym poziomie rocznego wydobycia, rzędu ok. 50 mln ton, ich statyczna wystarczalność oceniana jest na ok. 20 lat. Pomimo rozwiniętej bazy zasobowej, rozmieszczenie złóż kruszyw naturalnych w obrębie poszczególnych województw jest bardzo nierównomierne, a jakość kopaliny zróżnicowana. Główne regiony eksploatacji złóż piasków i żwirów zlokalizowane są w powiatach: suwalskim, sokólskim, grajewskim, zambrowskim oraz białostockim w województwie

* Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN, Kraków, 31-261 Kraków,
ul. J. Wybickiego 7.

podlaskim; w powiatach: działdowskim, ostródzkim i olsztyńskim w woj. warmińsko-mazurskim; a także w powiatach ostrołęckim, żyrardowskim, ostrowskim, pułuskim, mińskim i płońskim w woj. mazowieckim. Łącznie z tego obszaru pochodzi obecnie ok. 30% krajowego wydobycia kruszyw żwirowo-piaskowych. Przeważającą część wydobywanej kopaliny (ok. 70%) stanowi kruszywo drobne, tj. piaski, podczas gdy najbardziej pożądane kruszywo grube, tj. żwiry i pospółki pozyskiwane jest w zdecydowanie mniejszych ilościach [3]. Żwiry i mieszanki klasyfikowane, wytwarzane głównie w województwie podlaskim i warmińsko-mazurskim [3], zaspokajają przede wszystkim zapotrzebowanie licznych wytwórni betonu towarowego i wyrobów betonowych, zlokalizowanych głównie w obrębie aglomeracji warszawskiej, a pod rządnie działających na rynku lokalnym. Stąd też transportowane są na znaczne odległości, dochodzące nawet do kilkuset kilometrów (np. z Suwałk do Warszawy). Z kolei piaski wydobywane są w ilościach przekraczających bieżące zapotrzebowanie lokalnego budownictwa drogowego oraz wytwórców betonu. Stanowią one często frakcję trudno zbywalną, składowaną w wyrobisku, bądź sprzedawaną po niskiej cenie (nawet za symboliczną kwotę 1 zł/t). Wzrost zapotrzebowania na piaski ma miejsce podczas realizacji dużych inwestycji, jak budowa dróg ekspresowych i autostrad. Znaczące ilości tej kopaliny, nawet 100–200 tys. t/km drogi, zużywane są głównie do wykonania podbudowy dróg i budowy nasypów [8].

Piaski stosowane są ponadto w mniejszym zakresie, obok żwirów i mieszanek klasyfikowanych, do konstrukcji betonowych mostów i wiaduktów [2]. Realizacja planowanych w najbliższych latach inwestycji drogowych stwarza zatem możliwości sprzedaży znacznych zapasów piasków (nagromadzonych zwłaszcza w woj. podlaskim), a także okresowego zwiększenia ich wydobycia. Kluczowe znaczenie ma jednak bliska lokalizacja kopalń, gdyż krąg odbiorców piasku zamyka się zwykle w promieniu 20–30 km od miejsc jego pozyskiwania, tj. w odległości opłacalnego ekonomicznie transportu [2, 8].

2. PRZEGLĄD BAZY ZASOBOWEJ PIASKÓW I ŻWIRÓW

Łączna wielkość zasobów piasków i żwirów w północno-wschodniej Polsce wzrosła w ostatnich sześciu latach z 2,8 do 3,3 mld t (tab. 1). Stały przyrost zasobów notowany jest pomimo znacznej intensyfikacji wydobycia (tab. 2), której sprzyja dynamicznie rozwijającą się produkcja betonu towarowego [3], jak też realizacja dużych inwestycji drogowych (głównie w woj. mazowieckim). Wynika to z dokumentowania nowych złóż, zwłaszcza w sąsiedztwie działających kopalń, m.in. w Potaszni, Sobolewie, Drahlach, Zadworzanach, Kukowie i Racewie w woj. podlaskim oraz w Bramce i Łapce w woj. warmińsko-mazurskim.

Tabela 1

Zasoby kruszyw naturalnych żwirowo-piaskowych
w północno-wschodniej Polsce w latach 2005–2010 [tys. ton] [4]

Województwo	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Podlaskie	1 106 370	1 095 112	1 094 728	1 181 885	1 222 858	1 253 703
Warmińsko-Mazurskie	743 343	765 912	842 838	914 302	936 497	1 003 237
Mazowieckie	921 971	941 329	964 922	1 007 921	1 049 314	1 077 313
Ogółem	2 771 684	2 802 353	2 902 488	3 104 108	3 208 669	3 334 253

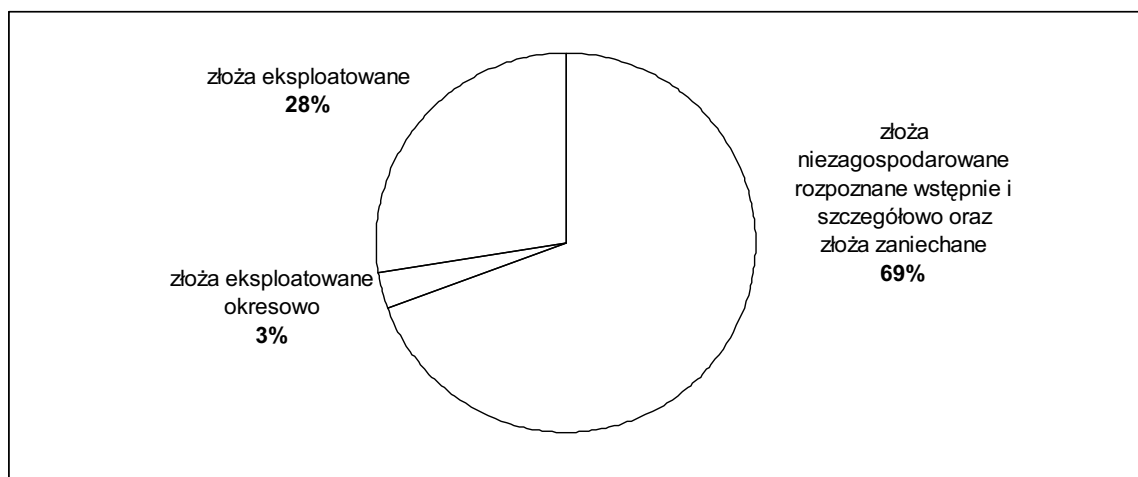
Tabela 2

Struktura wydobycia kruszyw naturalnych żwirowo-piaskowych
w północno-wschodniej Polsce w latach 2005–2010 [tys. ton] [4]

Powiat	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Woj. podlaskie	7 139	9 117	13 018	10 972	9 010	13 184
Suwałki	2 584	3 657	5 393	4 815	2 765	4 887
Sokółka	641	1 081	2 690	2 777	3 116	4 727
Grajewo	273	284	446	573	361	823
Zambrów	1 547	1 461	1 504	721	838	726
Białystok	751	861	647	559	540	663
Pozostałe	1 343	1 773	2 338	1 527	1 390	1 358
Woj. warmińsko-mazurskie	6 767	9 283	12 401	12 487	11 099	13 670
Działdowo	2 247	2 418	4 257	4 161	4 023	4 811
Ostróda	2 396	3 371	3 531	4 047	2 442	2 789
Olsztyn	191	707	902	1 069	1 093	1 269
Ełk	233	509	578	331	193	949
Olecko	618	443	1 099	961	713	805
Pozostałe	1 082	1 835	2 034	1 918	2 635	3 047
Woj. mazowieckie	9 899	15 064	17 764	18 153	14 306	20 609
Ostrołęka	2 107	2 999	3 216	3 303	3 503	3 445
Żyrardów	711	700	999	1 279	975	1 931
Ostrów Mazowiecka	416	1 369	1 810	1 493	1 174	1 784
Pułtusk	719	960	639	1 044	875	1 670
Mińsk Mazowiecki	152	351	303	211	339	1 385
Płońsk	329	486	536	955	857	1 309
Sokołów Podlaski	28	21	56	525	989	1 260
Płock	279	215	276	619	483	1 032
Maków Mazowiecki	270	376	461	529	784	897
Legionowo	324	136	160	114	190	690
Grójec	505	721	931	1 521	882	671
Pozostałe	4 059	6 730	8 377	6 560	3 255	4 535
Ogółem	23 805	33 464	43 183	41 612	34 415	47 463

W województwach podlaskim, warmińsko-mazurskim oraz mazowieckim czynnych i okresowo czynnych jest ponad 840 kopalń piasków i żwirów z łącznymi zasobami ok. 1 mld t, co stanowi ok. 31% całości udokumentowanych zasobów. Przeważa-

jąca ich część (ok. 69%) przypada jednak na złoża niezagospodarowane oraz złoża o wydobywaniu zaniechanym (rys. 1). Próby wznowienia eksploatacji z takich złóż napotykają często na przeszkody natury środowiskowej, ograniczenia związane z zabudową terenu, bądź konflikty społeczne [1]. Stąd też zasoby dostępne do eksploatacji mogą być w przyszłości mniejsze od zasobów udokumentowanych.



Rys. 1. Stan zagospodarowania złóż kruszywa naturalnego w północno-wschodniej Polsce [4]
 Fig. 1. The state of development of the sand and gravel aggregates' deposits in the north-eastern Poland

2.1. ZASOBY ZŁÓŻ ZAGOSPODAROWANYCH

Największymi zasobami piasków i żwirów w złożach zagospodarowanych północno-wschodniej Polski dysponuje woj. podlaskie, gdzie około 85% z 517 mln t udokumentowanych zasobów przypada na powiaty suwalski i sokółski (tab. 3). Stąd obecnie pochodzi 73% wydobywanych kruszyw (tab. 2). Szczególne znaczenie mają złoża o zasobach przekraczających 50 mln t, a sporadycznie 100 mln t, położone w Potasznym, Sobolewie i Drahlach. Drugie miejsce pod względem wielkości udokumentowanych zasobów w złożach zagospodarowanych (ok. 285 mln t) zajmuje woj. mazowieckie, w którym złoża są bardzo rozproszone. Największe zasoby udokumentowane są w powiecie ostrołęckim, w pobliżu miejscowości Rostki oraz Borowce, gdzie obecnie notuje się najwyższy poziom wydobywania (tab. 2). Z kolei w woj. warmińsko-mazurskim, w którym wielkość zasobów w złożach zagospodarowanych nie przekracza 220 mln t, dominują powiaty ostródzki, ełcki oraz olecki (tab. 3). Mniejsze znaczenie ma natomiast, przodujący od 2007 r. pod względem wielkości wydobywania, powiat działdowski oraz zajmujący trzecie miejsce powiat olsztyński. Zasoby większych złóż rzadko przekraczają 20 mln t, a ich występowanie ograniczone jest do miejscowości, m. in.: Guzki, Kalbornia oraz Łęgowo.

Tabela 3

Zestawienie zasobów zagospodarowanych złóż piasków i żwirów
w północno-wschodniej Polsce wg stanu na 31.12.2010 r. [tys. ton] [4]

Powiat	Podlaskie		Powiat	Warmińsko-Mazurskie		Powiat	Mazowieckie	
	zasoby bilansowe	zasoby przemysł.		zasoby bilansowe	zasoby przemysł.		zasoby bilansowe	zasoby przemysł.
Suwałki	292 189	117 954	Ostróda	60 823	42 411	Ostrołęka	58 190	50 968
Sokółka	148 540	124 939	Ełk	46 814	46 128	Grójec	21 851	13 382
Grajewo	26 578	18 171	Olecko	28 328	25 703	Przasnysz	19 995	8 633
Zambrów	9 656	702	Działdowo	25 312	23 224	Ciechanów	18 565	3 282
Siemiatycze	9 065	6 309	Olsztyn	20 317	14 931	Przysucha	15 154	12 203
Kolno	6 774	5 564	Szczytno	10 196	5 267	Żyrardów	14 786	7 920
Łomża	6 664	1 742	Pisz	5 989	4 917	Pułtusk	12 538	8 162
Białystok	5 936	2 874	Elbląg	3 777	1 019	Ostrów Maz.	12 297	8 975
Augustów	4 301	1 881	Giżycko	3 345	2 665	Mińsk Maz.	11 153	3 808
Mońki	2 865	2 578	Nowe Miasto Lub.	3 101	2 106	Żuromin	11 060	8 195
Pozostałe	4 340	652	Pozostałe	10 438	4 551	Płońsk	10 357	5 350
						Legionowo	9 696	3 970
						Szydłowiec	9 141	4 887
						Płock	7 922	4 519
						Mława	7 092	1 437
						Garwolin	6 122	3 671
						Sokołów Podl.	6 019	4 294
						Siedlce	5 092	961
Pozostałe	27 568	14 498						
Razem	516 908	283 366	Razem	218 440	172 922	Razem	284 598	169 115

2.2. ZASOBY ZŁÓŻ NIEZAGOSPODAROWANYCH

Potencjalnym źródłem wydobycia piasków i żwirów są złoża dotychczas nie eksploatowane oraz złoża o wydobyciu zaniechanym, których zasoby udokumentowane w województwach mazowieckim, podlaskim oraz warmińsko-mazurskim oceniane są łącznie na ok. 2,3 mld t [4]. W każdym z analizowanych województw wielkość zasobów tej grupy złóż mieści się w przedziale 700–800 mln t (tab. 4), jednak jakość udokumentowanej kopaliny wykazuje znaczne różnicowanie regionalne. Wynika to z odmiennych uwarunkowań geologicznych. W województwie podlaskim i warmińsko-mazurskim dominują osady glacialne i fluwioglacialne zlodowacenia północnopolskiego, rzadziej środkowopolskiego. Z kolei geneza złóż występujących w woj. mazowieckim związana jest głównie ze zlodowaczeniem środkowopolskim lub z akumulacją rzeczną i eoliczną [7].

Zestawienie zasobów niezagospodarowanych złóż piasków i żwirów oraz złóż o wydobywaniu zaniechanym w północno-wschodniej Polsce wg stanu na 31.12.2010 r. [tys. ton] [4]

Powiat	Podlaskie	Powiat	Warmińsko-Mazurskie	Powiat	Mazowieckie
	zasoby bilansowe		zasoby bilansowe		zasoby bilansowe
Suwałki	303 720	Olsztyn	167 107	Legionowo	238 923
Sokółka	256 981	Pisz	166 419	Płock	74 395
Grajewo	102 567	Olecko	95 501	Ostrołęka	65 310
Łomża	24 857	Ostróda	67 090	Radom	56 136
Białystok	15 109	Ełk	62 287	Grójec	45 957
Zambrów	7 474	Szczytno	56 203	Pruszków	24 041
Augustów	7 039	Nidzica	38 081	Żyrardów	22 274
Kolno	6 310	Lidzbark Warm.	30 006	Mińsk Maz.	21 488
Wysokie Maz.	4 060	Działdowo	29 501	Maków Maz.	21 256
Siemiatycze	2 800	Kętrzyn	15 683	Piaseczno	19 626
Sejny	1 924	Giżycko	14 922	Mława	18 301
Hajnówka	1 721	Elbląg	13 670	Pułtusk	17 336
Bielsk Podlaski	1 513	Nowe Miasto Lub.	10 137	Przysucha	16 471
Mońki	720	Mrągowo	7 320	Siedlce	14 999
		Gołdap	4 960	Żuromin	13 742
		Pozostałe	5 910	Kozienice	13 739
				Ostrów Maz.	13 457
				Otwock	12 711
				Sokołów Podlaski	12 531
				Pozostałe	70 022
Razem	736 795	Razem	784 797	Razem	792 715

Największe znaczenie gospodarcze mają złoża położone w woj. podlaskim, charakteryzujące się wysokim udziałem frakcji żwirowej, często rzędu 50–60%. Liczba nieeksploatowanych tu złóż piasków i żwirów sięga ok. 300, jednak tylko w przypadku 26 spośród nich zasoby przekraczają 5 mln t [4]. Występowanie większych złóż ogranicza się niemal wyłącznie do trzech powiatów: suwalskiego, sokólskiego oraz grajewskiego (tab. 2). Są to głównie złoża kruszyw piaskowo-żwirowych (punkt piaskowy 50–75%, łączne zasoby 364 mln t) i żwirowo-piaskowych (punkt piaskowy poniżej 50%, łączne zasoby 175 mln t), rzadziej piasku (punkt piaskowy powyżej 75%, zasoby 29 mln t) [5]. Największymi zasobami (ok. 300 mln t) dysponuje powiat suwalski, w którym udokumentowanych jest 8 złóż kruszyw żwirowo-piaskowych i piaskowo-żwirowych średnich – zasoby 5–10 mln t i dużych – zasoby powyżej 10 mln t. Budują je fluwioglacjalne utwory sandru suwalsko-augustowskiego. Ewentualnym w skali województwa są trzy ogromne złoża: Potasznia (112 mln t), Potasznia II (58 mln t) oraz Potasznia II-1 (56 mln t). Drugi pod względem wielkości udokumentowanych zasobów (ok. 260 mln t) jest

powiat sokólski, z 9 średniej i dużej wielkości złożami, głównie piaskowo-żwirowymi. Najważniejsze z nich to m.in.: Kamionka-Drahle, Kamionka-Drahle 1, Starowlany oraz Zadworzany II. Ponadto 6 średniej i dużej wielkości złóż udokumentowanych jest w powiecie grajewskim. Występują one głównie w miejscowości Wąsosz, a pojedyncze w Woźnej Wsi, Szymanach, Kosówce i Toczyłowie. Pozostałe powiaty woj. podlaskiego nie mają obecnie większego znaczenia dla możliwości rozwoju wydobywania kruszyw żwirowo-piaskowych ze złóż niezagospodarowanych; łączna wielkość udokumentowanych zasobów to zaledwie ok. 74 mln t.

W woj. warmińsko-mazurskim niezagospodarowane złoża charakteryzują się nieco mniejszą zawartością frakcji żwirowej, tylko sporadycznie przekraczającą 50%. Większa jest natomiast liczba złóż o zasobach powyżej 5 mln t. W 2010 r. kryterium to spełniało 36 spośród ponad 400 nieeksploatowanych złóż. Występują one głównie w powiatach: piskim, olsztyńskim, oleckim, ełckim, szczycieńskim oraz ostródzkim (tab. 4). Są to złoża piaskowo-żwirowe, a tylko sporadycznie żwirowo-piaskowe i piaskowe [5]. Ponad połowa zasobów niezagospodarowanych złóż oraz złóż o wydobywaniu zaniechanym przypada na powiaty olsztyński, piski oraz olecki (tab. 4). W pierwszym z nich udokumentowanych jest 8 średniej i dużej wielkości złóż, m.in. Gańsiorowo, Rasząg, Ruś, Kobyły, Łapka 2, Modliny. Największe złoża Wincenta-Kumielsk, Starosty oraz Lipowskie, występują w powiecie piskim z obecnie marginalnym wydobywaniem, a także w powiecie oleckim. Z kolei w powiecie działdowskim z największym w ostatnich latach wydobywaniem (4–5 mln t/r.), możliwości rozwoju eksploatacji niezagospodarowanych złóż są ograniczone ze względu na niewielkie łączne zasoby (poniżej 30 mln t).

W woj. mazowieckim wielkość udokumentowanych zasobów w złożach niezagospodarowanych sięga ok. 800 mln t (tab. 4) i jest niemal trzykrotnie większa od wielkości zasobów w złożach eksploatowanych. Duże nagromadzenia piasków i żwirów występujące na jego obszarze mają jednak na ogół odmienną genezę niż w woj. podlaskim i warmińsko-mazurskim. Są to głównie osady zlodowacenia środkowopolskiego, a także osady utworzone w wyniku działalności rzecznej i eolicznej. Stąd też różnią się one jakością kopaliny. W woj. mazowieckim przeważają złoża piasku, w których udział frakcji żwirowej zmienia się zwykle od kilku do kilkunastu procent. Stąd mimo dużych zasobów i obecnie najwyższego spośród analizowanych województw wydobywania (w 2010 r. ponad 20 mln t), perspektywy rozwoju produkcji kruszyw są tu zdecydowanie najmniejsze. Wielkość nieeksploatowanych złóż w woj. mazowieckim jest na ogół niewielka, a zasoby tylko 28 spośród 700 z nich przekraczają 5 mln t. Występują one w powiatach legionowskim, płockim oraz ostrołęckim. Są to równocześnie powiaty o największych zasobach w złożach niezagospodarowanych. Należy zaznaczyć, że w zajmującym obecnie trzecie miejsce pod względem wydobywania powiecie ostrowskim brak jest złóż nieeksploatowanych o zasobach przekraczających 5 mln t. Kopalina o punkcie piaskowym poniżej 75% udokumentowana jest wyłącznie w powiecie ostrołęckim, w okolicach miejscowości

Rostki oraz Borowce. W pozostałych powiatach występują wyłącznie złoża piasków i piasków z domieszką żwirów.

3. ZAKRES REALIZOWANYCH I PLANOWANYCH INWESTYCJI DROGOWYCH

Obszar północno-wschodniej Polski charakteryzuje się zróżnicowanym stopniem rozwoju infrastruktury drogowej. Największą ilość dróg występuje w woj. mazowieckim – 92,7 km na 100 km² powierzchni, natomiast woj. warmińsko-mazurskie i podlaskie charakteryzują się znacznie mniejszą gęstością sieci drogowej; odpowiednio 51,4 i 58,7 km/100 km² [6].

Krajowe inwestycje drogowe realizowane są generalnie w ramach:

- „Programu Budowy Dróg Krajowych na lata 2011–2015” [9]
- „Narodowego Programu Przebudowy Dróg Lokalnych – Etap II Bezpieczeństwo–Dostępność–Rozwój” [10].

Największe natężenie znaczących inwestycji drogowych miało miejsce w ostatnich latach w woj. mazowieckim, w związku z budową dróg ekspresowych S7 (odcinek Grójec–Jedlińsk), S8 (odcinek Radzymin–Wyszków oraz obwodnica Płońska), S17 (obwodnica Garwolina), drogi krajowej DK 50 (obwodnice Żyrardowa, Mszczonowa, Słomczyna, Drwalewa, Chynowa i Mińska Mazowieckiego), autostrady A2 (odcinek od granicy województwa do Warszawy Konotopy) i w pewnej mierze autostrady A1 (niewielki odcinek w powiecie gostyńskim) [9]. W ramach realizacji NPPDL, na 2012 rok zatwierdzono 44 wnioski (17 dróg powiatowych i 27 dróg gminnych) o łącznej długości ok. 75 km, w 2011 roku przebudowano 248,8 km dróg, a w 2010 roku łącznie 152,2 km dróg [10].

Z kolei w województwach warmińsko-mazurskim i podlaskim zakres budowy nowych dróg był zdecydowanie mniejszy. W pierwszym z nich w ostatnich latach były realizowane przede wszystkim odcinki drogi ekspresowej S7: obwodnica Elbląga, odcinki Elbląg–Pasłęk, Pasłęk–Miłomłyn (plan. zakończenie w lipcu 2012), Olsztynek–Nidzica (plan. zakończenie w lipcu 2012), a także drogi ekspresowej S22 Elbląg–Grzechotki. Ponadto z końcem 2012 r. planowane jest ukończenie rozbudowy 8 km odcinka drogi DK16 Biskupiec–Borki Wielkie do standardu drogi głównej przyspieszonej GP. Zrealizowano także budowę obwodnic Gołdapi i Mragowa, a na ukończeniu są obwodnice Ełku i Olecka – prawdopodobnie w lipcu 2012 r. [9]. W ramach realizacji NPPDL, na 2012 rok zatwierdzono 26 wniosków (14 dróg powiatowych i 12 dróg gminnych) o łącznej długości niemal 78 km. Z kolei w 2011 roku do realizacji wyłoniono 24 projekty powiatowe oraz 35 projektów gminnych, co skutkowało przebudową łącznie 184 km dróg, a w 2010 roku przebudowano łącznie aż 272,5 km (28 odcinków dróg powiatowych i 42 odcinki dróg gminnych) [10].

W woj. podlaskim w ostatnich latach zbudowano odcinek drogi krajowej DK19 Obwodnica Wasilkowa, a w połowie 2012 r. oddane do ruchu zostaną odcinki drogi ekspresowej S8 Obwodnica Zambrowa i Wiśniewa oraz Jeżewo–Białystok [9]. W ramach realizacji NPPDL, na 2012 rok zatwierdzono 19 wniosków (9 dróg powiatowych i 10 dróg gminnych) o długości 36 km. Z kolei w 2011 r. do realizacji wyłoniono 16 projektów powiatowych oraz 34 projekty gminne, dzięki realizacji których przebudowano łącznie 173,6 km dróg, a w 2010 roku przebudowano łącznie 185,9 km dróg (21 dróg powiatowych i 46 dróg gminnych) [10].

3.1. PLANOWANE INWESTYCJE DROGOWE W WOJ. PODLASKIM

Na podstawie danych białostockiego oddziału GDDKiA w 2012 roku w woj. podlaskim kontynuowana będzie w rejonie Białegostoku budowa odcinka drogi DK8 Katryńka–Przewalanka–Korycin o długości 22,8 km [11]. Po 2013 roku (prawdopodobnie w latach 2020–2030) na terenie woj. podlaskiego planowane jest wybudowanie łącznie ok. 604 km dróg (tab. 5, rys. 2), a najwięcej prac przewiduje się dla dróg ekspresowych S8, S19 oraz S61. Dla drogi ekspresowej S8 zaplanowano wykonanie 3 odcinków, o łącznej długości 94 km; droga S19 ma mieć docelowo łączną długość 239,2 km, z czego zdecydowana większość została wytyczona nowym śladem.

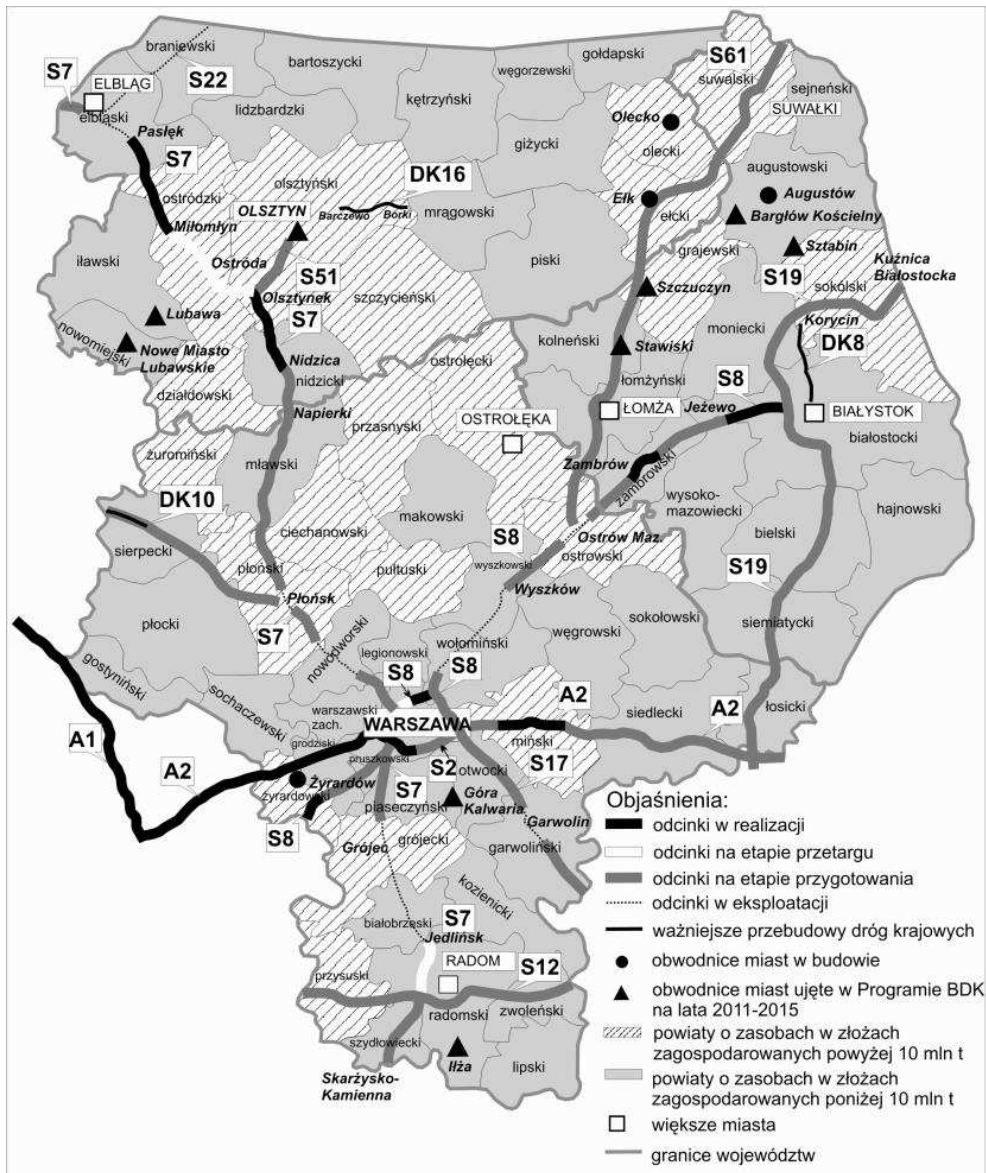
Tabela 5

Inwestycje drogowe planowane przez GDDKiA O/Białystok [11]

Droga	Odcinek	Ilość kilometrów	Rok zakończenia
S8	Obwodnica Zambrowa i Wiśniewa	11,1	2012
S8	Jeżewo–Białystok	24,5	2012
S8	granica województwa–Zambrów	14,9	po roku 2013
S8	Zambrów–Jeżewo	29,7	po roku 2013
DK 8	Katryńka–Przewalanka–Korycin	22,8	po roku 2013
DK 8	Korycin–Augustów (z obwodnicą Sztabina)	ok. 50	po roku 2013
S19	Kuźnica–Sokółka–Korycin, Korycin–Knyszyn– –Dobrzyniewo–Choroszcz, Południowa Obwodnica Białegostoku, Bielsk Podlaski–Chlebczyn	ok. 238,5	po roku 2014
S61	Obwodnica Stawisk, Obwodnica Szczuczyna, Obwod- nica Bargłowa Kościelnego, Ostrów Maz.–Szczuczyn, Obwodnica Augustowa, Obwodnica Suwałk, Suwałki–Budzisko	ok. 212,7	po roku 2013
Razem		604,2 km	

Ma ona stanowić znaczną część Południowej Obwodnicy Białegostoku, jak również omijać w znacznej odległości Białystok od północy i zachodu stanowiąc „dużą obwodnicę miasta”. Droga ekspresowa S61 (via Baltica) biegnąca od Ostrowi Mazowieckiej (na terenie woj. mazowieckiego) przez Łomżę, Ełk (woj. warmińsko-

mazurskie), a następnie przez Suwałki do Budziska ma mieć łączną długość ok. 190 km. W jej przebiegu zaplanowano zbudowanie szeregu obwodnic: Łomży, Augustowa, Suwałk, Stawisk, Szczuczyna i Bargłowa Kościelnego. Według prognoz Ministerstwa Infrastruktury termin zakończenia przebudowy drogi S8 szacowany jest na 2020 r., drogi S61 – do końca 2026 r. a drogi S19 – około 2030 r. [9].



Rys. 2. Stan budowy autostrad, dróg ekspresowych i obwodnic w NE Polsce (wg stanu na 20.01.2012) na tle rozmieszczenia zasobów zagospodarowanych złóż kruszyw naturalnych [14]

Fig. 2. The current state (as of 20.01.2012) of motorways, express roads and ring roads construction in north-eastern Poland in relation to the natural sand and gravel aggregates reserves in developed deposits

3.2. PLANOWANE INWESTYCJE DROGOWE W WOJ. WARMIŃSKO-MAZURSKIM

Na podstawie danych udostępnionych przez olsztyński oddział GDDKiA, w ramach realizacji PBDKiA w woj. warmińsko-mazurskim w najbliższych latach przewiduje się wybudowanie łącznie ok. 555 km dróg (tab. 6, rys. 2).

Tabela 6

Inwestycje drogowe planowane przez GDDKiA O/Olsztyn [12]

Droga	Odcinek	Ilość kilometrów	Rok zakończenia
S7	Pasłęk–Miłomłyn	36,5	2012
S7	Olsztynek–Nidzica	31,3	2012
S7	Miłomłyn–Ostróda Płn., Ostróda Płd.–Olsztynek	29,5	po roku 2013
S7/DK 16	Ostróda Płn.–Ostróda Płd. wraz z obwodnicą Ostródy	23,5	po roku 2013
S7	Nidzica–granica województwa	20,3	po roku 2013
S7	Elbląg–granica województwa	ok. 8,0	po roku 2013
DK 15	Obwodnica Nowego Miasta Lub. i Lubawy	ok. 34,0	po roku 2013
DK 15	granica województwa–Ostróda	26,0	po roku 2013
DK 16/65	Obwodnica Ełku	4,8	2012
DK 65	Obwodnica Olecka	7,6	2012
DK 16	Biskupiec–Borki Wielkie	8,0	2012
DK 16	Południowa Obwodnica Olsztyna, Olsztyn–Biskupiec, Borki Wielkie–Mrągowo wraz z pld. obwodnicą Mrągowo, Mrągowo–Orzysz, Samborowo–DK 15, Stare Jabłonki–Gietrzwałd, Orzysz–Ełk	ok. 171,1	po roku 2013
DK 51	Olsztyn–Spręcowo, NE Obwodnica Olsztyna, Obwodnica Bartoszyce, Smolajny–Barcikowo, Olsztyn–Olsztynek	ok. 54,4	po roku 2013
DK 53	Obwodnica Szczytna, Leleszki–Jęcznik	15,5	po roku 2013
DK 58	Obwodnica Olsztyńska	3,5	po roku 2013
DK 58/63	Obwodnica Pisz (II etap)	3,0	po roku 2013
DK 59/63	Obwodnica Giżycka	8,0	po roku 2013
S61	Szczuczyn–Szkocja	ok. 70	po roku 2013
Razem		ok. 555 km	

W pierwszej kolejności planuje się wykonanie 4 odcinków drogi S7, tj.: Miłomłyn–Ostróda Płn., Ostróda Płn.–Ostróda Płd. wraz z obwodnicą Ostródy (częściowo w ciągu DK 16), Ostróda–Olsztynek oraz Nidzica–granica województwa, o łącznej długości ok. 50 km. Ponadto po 2013 roku planowana jest realizacja 4 odcinków w ciągu DK 16 o łącznej długości 120,5 km (odcinki Olsztyn–Biskupiec – budowa drugiej jezdni, Borki Wielkie–Mrągowo, Mrągowo–Orzysz oraz Południowa Obwodnica Olsztyna), natomiast w ciągu DK 15 planowana jest Obwodnica Nowego Miasta Lubawskiego i Lubawy o długości ok. 34 km oraz w ciągu DK 51 Płn.-Wsch. Obwodnica Olsztyna o długości ok. 11 km. Ponadto po 2013 roku przewiduje się przebudowę ok. 150 km dróg (głównie DK – 15, 16, 51, 53, 58, 59, 63), a także

zbudowanie 70 km odcinka zupełnie nowej drogi S61 (Via Baltica) na odcinku Szczuczyn–Szkocja. Projekty te nie mają zapewnionego finansowania do 2013 r., a ich ewentualna realizacja nastąpi najprawdopodobniej w latach 2015–2025 [9].

3.3. PLANOWANE INWESTYCJE DROGOWE W WOJ. MAZOWIECKIM

W 2012 roku w woj. mazowieckim planowane jest zakończenie budowy szeregu odcinków dróg związanych bezpośrednio z organizacją Mistrzostw Europy w piłce nożnej, tzn. budowa odcinków autostrady A2 Stryków–Warszawa Konotopa (odcinki C, D, E – długość 45 km), realizacja odcinka A2 Obwodnica Mińska Mazowieckiego (20,85 km) oraz na terenie Warszawy odcinków dróg ekspresowych S2 i S8 o łącznej długości ok. 40 km (tab. 7, rys. 2).

Tabela 7

Inwestycje drogowe planowane przez GDDKiA Oddz. Warszawa [13]

Droga	Odcinek	Ilość kilometrów	Rok zakończenia
A2	granica województwa–Warszawa Konotopa (odcinki C, D, E)	45	2012
A2	obwodnica Mińska Maz.	20,85	2012
A2	węzeł Lubelska–Kukuryki (granica państwa)	ok. 148	2015–2020
S2	Warszawa (Konotopa–Lotnisko)	11,1	2012
S2	Warszawa (Puławska–Lubelska)	19,5	po roku 2013
S8	Warszawa (Prymasa–Marki)	11,7	2012
S8	Marki–Radzymin, Wyszaków–granica województwa	ok. 52,1	po roku 2013
S8	Salomea–Wolica, Radziejowice–Wolica	36,25	po roku 2014
S8	Radziejowice–granica województwa	11,3	2012
S7	granica województwa–Płońsk, Płońsk–Czosnów, Czosnów–Warszawa, Warszawa–Grójec, wschodnia obwodnica Radomia, Radom–Skarżysko Kamienna	ok. 213,3	po roku 2015
S10	Płońsk–granica województwa	ok. 70	po roku 2015
S12	południowa obwodnica Radomia	13,5	po roku 2013
S17	Marki–Węzeł Lubelska, Węzeł Lubelska–granica województwa	ok. 81,2	po roku 2015
S19	granica woj. podlaskiego–granica woj. lubelskiego	ok. 38,3	po roku 2016
S19	granica woj. łódzkiego–granica woj. lubelskiego (z wyłączeniem obwodnicy Radomia)	91,7	po roku 2013
DK 9	obwodnica Iłży	7,2	po roku 2013
DK 50	obwodnica Żyrardowa	15,1	2012
DK 50	obwodnica Kołbieli	10,6	po roku 2013
DK 50/79	obwodnica Góry Kalwarii	8,6	po roku 2013
Razem		ok. 905,3 km	

W następnych latach planowana jest budowa ok. 802 km dróg (tab. 7, rys. 2), szczególnie w rejonie Warszawy (kolejne odcinki dróg S2 i S8), na terenie powiatów

piaseczyńskiego i otwockiego – budowa obwodnic Góry Kalwarii (9 km) i Kołbieli w ciągu drogi krajowej nr 50, oraz w rejonie Radomia (13,5 km południowa obwodnica miasta, łącząca DK nr 7 i nr 9). Termin realizacji pozostałych odcinków autostrady A2 na wschód od Warszawy oraz odcinków dróg ekspresowych: S7 między Płońskiem a Warszawą, S8 z Wyszkowa do granicy województwa, S10 od Płońska w kierunku Torunia, S12 w rejonie Przysuchy, Radomia i Puław, S17 z Warszawy w kierunku Lublina, S19 w powiecie łosickim (od granicy woj. podlaskiego do granicy z woj. lubelskim) oraz obwodnicy Iłży w ciągu drogi DK 9 zgodnie z Programem Budowy Dróg Krajowych na lata 2011–2015 został przesunięty poza 2013 rok, a realny termin zakończenia poszczególnych inwestycji można oszacować na lata 2016–2020 [9].

4. OCENA MOŻLIWOŚCI ZAOPATRZENIA W KRUSZYWA NATURALNE ŻWIROWO-PIASKOWE PLANOWANYCH INWESTYCJI

Podczas realizacji dużych inwestycji drogowych, szczególnie wytyczanych po nowych szlakach lokalne zapotrzebowanie na piaski do podbudowy dróg i budowy nasypów drogowych znacząco wzrasta. Przykładowo, w powiecie grójeckim podczas budowy odcinka drogi S7 Grójec–Jedlińsk (latach 2006–2009), wydobycie kruszyw naturalnych (głównie piasku) wzrosło z 505 tys. t w 2005 r. do 1,5 mln t w 2008 r. (tab. 2). Po zakończeniu budowy poziom wydobycia ponownie zmniejszył się do ok. 671 tys. t w 2010 r.

Analiza planowanych przez poszczególne oddziały GDDKiA inwestycji drogowych na najbliższe lata wskazuje, że największe zapotrzebowanie na piaski oraz piaski z domieszką żwiru, wystąpi w związku z budową:

- kolejnych odcinków autostrady A2 w woj. mazowieckiego,
- drogi S7 w woj. mazowieckim i warmińsko-mazurskim,
- drogi S61 w woj. mazowieckim, warmińsko-mazurskim i podlaskim,
- drogi S19 w woj. podlaskim i mazowiecki.

Baza zasobowa złóż zagospodarowanych w woj. mazowieckim w powiatach otwockim, siedleckim i łosickim może nie pozwolić na pełne zaopatrzenie potrzeb budowy autostrady A2 na ich terenie (tab. 3, 5–7; rys. 2).

Budowa drogi S7 w woj. mazowieckim może napotkać na problemy z pełnym zaopatrzeniem w kruszywa w powiatach: mławskim, legionowskim, miasta Warszawy, pruszkowskim, częściowo piaseczyńskim, radomskim i szydłowieckim z uwagi na stosunkowo małe (mniej niż 10 mln t) zasoby kruszyw w tych powiatach (tab. 3, rys. 2). W przypadku woj. warmińsko-mazurskiego podobna sytuacja występuje w powiatach nidzickim i elbląskim.

Budowa drogi S61 może napotkać na braki odpowiednich ilości piasków i pospółek w woj. mazowieckim – powiaty łomżyński i kolneński (tab. 3, rys. 2),

natomiast w woj. warmińsko-mazurskim i podlaskim jej planowany przebieg pokrywa się z rejonami najbardziej zasobnymi (tab. 3, rys. 2), a ponadto nagromadzone w istniejących kopalniach ilości piasków pozwolą na pokrycie spodziewanego wzrostu popytu.

Budowa drogi S19, może napotkać na podobne trudności pozyskania kruszyw na terenie powiatów monieckiego, białostockiego, bielskiego i siemiatyckiego w woj. podlaskim oraz powiatu łosickiego w woj. mazowieckim (tab. 3, rys. 2).

Spośród pozostałych projektów budowy nowych dróg, problemy z zaopatrzeniem w odpowiednie ilości kruszyw mogą wystąpić na terenie woj. mazowieckiego w przypadku budowy drogi S17 na terenie powiatu garwolińskiego oraz drogi S12 na terenie powiatów sztybołowieckiego, radomskiego i zwoleńskiego (tab. 3, rys. 2).

Powiaty te charakteryzują się stosunkowo ubogą bazą zasobową (mniej niż 10 mln t w złożach zagospodarowanych). Zrealizowanie zwiększonych zamówień na kruszywa będzie wiązało się z intensyfikacją wydobywania ze złóż eksploatowanych, lub z uruchomieniem eksploatacji ze złóż udokumentowanych, bądź z udokumentowaniem i eksploatacją nowych złóż; w skrajnych zaś przypadkach z transportem tanich kruszyw (piasków i pospółek) na odległości przekraczające 30 km, co w każdym z przypadków wpłynie na podwyższenie kosztów budowy dróg.

Przy realizacji obiektów mostowych, wiaduktów i estakad w ciągu projektowanych autostrad, dróg ekspresowych i wojewódzkich potencjał zasobowy oraz produkcyjny wytwórców żwirów oraz betonu towarowego na terenie analizowanych województw (za wyjątkiem woj. mazowieckiego, gdzie występuje konieczność dowozu żwirów z odległości rzędu 100–250 km) pozwala na zaspokojenie spodziewanego zwiększonego w przyszłości zapotrzebowania.

5. PODSUMOWANIE

Północno-wschodnia część kraju jest bardzo zasobna w kruszywa naturalne piaskowo-żwirowe, a łączne zasoby udokumentowanych złóż sięgają 3,3 mld ton. W województwie podlaskim większość zagospodarowanych i niezagospodarowanych złóż koncentruje się w powiatach: suwalskim, sokólskim i grajewskim. W województwie warmińsko-mazurskim największe zasoby kruszyw w złożach zagospodarowanych występują w powiatach ostródzkim, ełckim i oleckim, a w przypadku złóż niezagospodarowanych w powiatach olsztyńskim, piskim i oleckim. W województwie mazowieckim najbardziej zasobne są powiaty ostrołęcki, grójecki i przasnyski w przypadku złóż zagospodarowanych, natomiast w złożach niezagospodarowanych największe zasoby znajdują się w powiatach legionowskim, płockim, ostrołęckim, radomskim i grójeckim.

Jakość udokumentowanych kopalni wykazuje znaczne zróżnicowanie regionalne. W województwie podlaskim przeważają złoża kruszyw żwirowo-piaskowych, w woj.

warmińsko-mazurskim kruszyw piaskowo-żwirowych, a w woj. mazowieckim dominują złoża piasku.

Baza zasobowa kruszyw naturalnych piaskowo-żwirowych północno-wschodniej Polski jest wystarczająca dla zaspokojenia zwiększonego zapotrzebowania na kruszywa, związanego z budową nowych dróg. Większość planowanych inwestycji przebiega przez powiaty, w których łączne zasoby zagospodarowanych złóż przekraczają 10 mln t. W pozostałych przypadkach istnieje możliwość dowozu kruszyw z powiatów sąsiednich (np. z powiatu działdowskiego do nidzickiego, z pow. sokólskiego do białostockiego i monieckiego), bądź rozwoju eksploatacji ze złóż niezagospodarowanych (np. w pow. łomżyńskim woj. podlaskiego, pow. piskim woj. warmińsko-mazurskiego oraz powiatach legionowskim, płockim, radomskim, pruszkowskim, piaseczyńskim, otwockim, żyrardowskim i siedleckim woj. mazowieckiego). Najtrudniejsza sytuacja, związana z koniecznością dostaw piasków z odległości powyżej 30 km dotyczyła będzie prawdopodobnie budowy odcinków drogi S19 w powiatach łosickim, siemiatyckim i bielskim.

W woj. podlaskim droga S61 przebiegać będzie w znacznej mierze na terenie najbogatszych w kruszywa naturalne powiatów suwalskiego i grajewskiego, a także łomżyńskiego, gdzie istnieje możliwość uruchomienia eksploatacji z licznych złóż niezagospodarowanych. Odmienna sytuacja występuje w przypadku planowanej budowy drogi S19, gdzie tylko odcinek Kuźnica–Sokółka–Korycin przebiega przez powiat sokólski zasobny w kruszywa naturalne. Dalsze odcinki drogi przebiegają przez powiaty moniecki, białostocki, bielski i siemiatycki ze stosunkowo małymi zasobami w złożach zagospodarowanych (poniżej 6 mln t). Spośród nich największe zasoby w złożach niezagospodarowanych występują w powiecie białostockim, a w pozostałych mogą wystąpić trudności z wystarczającym zaopatrzeniem, co może wiązać się z koniecznością transportu kruszyw na większe odległości (np. z powiatów grajewskiego, sokólskiego, ostrowskiego i sokołowskiego).

W woj. warmińsko-mazurskim planowane inwestycje drogowe położone są w przewadze w powiatach o dużych zasobach kruszyw naturalnych w złożach zagospodarowanych, tj. oleckim i ełckim (odcinki DK 61), ostródzkim (odcinek S7) i olsztyńskim (odcinki S7, S51 oraz DK16) lub w bliskim sąsiedztwie takich powiatów. Przykładowo budowa odcinka drogi S7, zlokalizowanego w pow. nidzickim o marginalnym wydobyciu (64 tys. t w 2010 r.) i niewielkich zasobach wymagała będzie dostaw kruszyw z pow. działdowskiego (m.in. Grzybiny, Żabiny).

W woj. mazowieckim większość nowych dróg przebiegać będzie przez powiaty o stosunkowo dużych zasobach piasków. Jedynie w przypadku autostrady A2 w pow. siedleckim; drogi S7 w powiatach mławskim, miasta Warszawy, pruszkowskim, piaseczyńskim, radomskim i szydlowieckim; drogi S17 w powiatach otwockim i garwolińskim oraz w przypadku drogi S12 w powiatach radomskim i zwoleńskim mogą wystąpić trudności z bieżącym zaopatrzeniem lokalnym w kruszywa z uwagi na stosunkowo małe zasoby w złożach udokumentowanych. Największy potencjał

w złożach niezagospodarowanych występuje w powiatach radomskim, pruszkowskim i piaseczyńskim.

LITERATURA

- [1] BADERA J., *Problemy zagospodarowania krajowych złóż kruszywa drogowego*, Kruszywa nr 1, Katowice 2011.
- [2] BAŁ B, PIOTROWSKA A., RADWANEK-BAŁ B., *Wpływ budowy autostrad na wydobywanie kopalin okruchowych ze źródeł lokalnych na przykładzie poznańskiego odcinka autostrady A-2*, Prace Naukowe Instytutu Górnictwa PWr, nr 125, Studia i materiały nr 35, Górnictwo i geologia, Wrocław 2009.
- [3] SMAKOWSKI T., NEY R., GALOS K. (red), *Bilans Gospodarki Surowcami Mineralnymi Polski i Świata 2009*, Wyd. IGSMiE PAN, Kraków 2011.
- [4] *Bilans zasobów kopalin i wód podziemnych w Polsce. Stan na dzień 31.12.2010*, Wyd. PIG-PIB, Warszawa 2011.
- [5] *Objaśnienia do wybranych arkuszy Mapy Geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000*, PIG, Warszawa.
- [6] *Rocznik Statystyczny RP 2010*, Zakład Wyd. Statystycznych GUS, Warszawa 2011.
- [7] SILIWOŃCZUK Z., *Geologiczno-złożowe warunki występowania kruszywa naturalnego w Polsce*, Prace Instytutu Geologicznego 113, Warszawa 1985.
- [8] SMAKOWSKI T. i in., *Rynek kruszyw żwirowo-piaskowych w Polsce północno-wschodniej*, Górn. Odkr., nr 6, Wrocław 2011.
- [9] <http://www.transport.gov.pl/2-4832e035d0656.htm>
- [10] http://bip.msw.gov.pl/portal/bip/175/20029/Narodowy_Program_Przebudowy_Drog.html
- [11] <http://www.gddkia.gov.pl/pl/100/gddkia-bialystok>
- [12] <http://www.gddkia.gov.pl/pl/401/gddkia-olsztyn>
- [13] <http://www.gddkia.gov.pl/pl/781/gddkia-warszawa>
- [14] <http://www.gddkia.gov.pl/pl/1037/sprawdz-na-mapie-przygotowanie-drog-i-autostrad>

THE RESERVES OF NATURAL SAND AND GRAVEL AGGREGATES IN THE NORTH-EASTERN POLAND IN RELATION TO THE PLANNED ROAD INVESTMENTS

The paper presents a detailed analysis of reserve base of sand and gravel deposits in the north-eastern Poland. The counties with the greatest volume of reserves in developed and undeveloped deposits of the aggregates in the Podlaskie, Warmińsko-Mazurskie and Mazowieckie voivodeships were indicated. The quality of the aggregates' deposits from various regions was characterized and the major directions of raw material utilization were given. In the further part of paper, the scope of the planned and being under construction road investments in the north-eastern Poland were discussed. Moreover, the counties considered as potential suppliers of natural aggregates for the mentioned investments were indicated.