

**OBJAŚNIENIA
DO MAPY GEOŚRODOWISKOWEJ POLSKI
1:50 000**

Arkusz JUTROSIN (655)



Warszawa 2004

Autorzy: Jadwiga Walczyk^{*}, Irena Golczak^{*}, Jacek Gruszecki^{*}, Józef Lis^{**}

Anna Pasieczna^{**}, Stanisław Wołkowicz^{**}

Główny koordynator Mapy: Małgorzata Sikorska-Maykowska^{**}

Redaktor regionalny: Jacek Koźma^{**}

Redaktor tekstu: Anna Gabryś-Godlewska^{**}

^{*} Przedsiębiorstwo Geologiczne we Wrocławiu „PROXIMA” S. A. ul. Wierzbowa 15, 50-056 Wrocław

^{**} - Państwowy Instytut Geologiczny, ul. Rakowiecka 4, 00-975 Warszawa

Spis treści

I. Wstęp - <i>J. Walczyk</i>	3
II. Charakterystyka geograficzna i gospodarcza - <i>J. Walczyk</i>	3
III. Budowa geologiczna - <i>I. Golczak</i>	5
IV. Złoża kopalin - <i>I. Golczak</i>	9
1. Gaz ziemny.....	9
2. Kruszywo naturalne.....	12
V. Górnictwo i przetwórstwo kopalin - <i>J. Walczyk</i>	15
VI. Perspektywy i prognozy występowania kopalin - <i>J. Walczyk</i>	17
VII. Warunki wodne - <i>I. Golczak</i>	18
1. Wody powierzchniowe.....	18
2. Wody podziemne.....	18
VIII. Geochemia środowiska.....	21
1. Gleby - <i>J. Lis, A. Pasieczna</i>	21
2. Pierwiastki promieniotwórcze w glebach - <i>S. Wołkiewicz</i>	24
IX. Składowanie odpadów - <i>J. Gruszecki</i>	26
X. Warunki podłoża budowlanego - <i>I. Golczak</i>	33
XI. Ochrona przyrody i krajobrazu - <i>J. Walczyk</i>	34
XII. Zabytki kultury - <i>J. Walczyk</i>	38
XIII. Podsumowanie - <i>J. Walczyk</i>	39
XIV. Literatura	40

I. Wstęp

Przy opracowywaniu arkusza Jutrosin Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000 (MGP) wykorzystano materiały archiwalne arkusza Jutrosin Mapy geologiczno-gospodarczej Polski w skali 1:50 000, wykonanej w Przedsiębiorstwie Geologicznym we Wrocławiu PROXIMA S.A. (Multan, 1998). Niniejsze opracowanie powstało w oparciu o instrukcję opracowania i aktualizacji MGGP (Instrukcja..., 2002).

Mapa geośrodowiskowa zawiera dane zgrupowane w sześciu warstwach informacyjnych: kopaliny, górnictwo i przetwórstwo kopalin, wody powierzchniowe i podziemne, ochrona powierzchni ziemi (obecnie tematyka geochemii środowiska i warstwa składowania odpadów), warunki podłoża budowlanego oraz ochrona przyrody i zabytków kultury.

Do opracowania treści mapy zbierano materiały w Dolnośląskim Urzędzie Wojewódzkim we Wrocławiu i Wielkopolskim Urzędzie Wojewódzkim Delegatura w Lesznie. Wykorzystano też informacje uzyskane w starostwach powiatowych, urzędach gmin i od użytkowników złóż. Zostały one zweryfikowane w czasie wizji terenowej.

Mapa adresowana jest przede wszystkim do instytucji, samorządów terytorialnych i administracji państwowej zajmujących się racjonalnym zarządzaniem zasobami środowiska przyrodniczego. Analiza jej treści stanowi pomoc w realizacji postanowień ustaw o zagospodarowaniu przestrzennym i prawa ochrony środowiska. Informacje zawarte w mapie mogą być wykorzystywane w pracach studialnych przy opracowywaniu strategii rozwoju województwa oraz projektów i planów zagospodarowania przestrzennego, a także w opracowaniach ekofizjograficznych. Przedstawione na mapie informacje środowiskowe stanowią ogromną pomoc przy wykonywaniu wojewódzkich, powiatowych i gminnych programów ochrony środowiska oraz planów gospodarki odpadami.

Dane dotyczące poszczególnych złóż kopalin zestawiono w kartach informacyjnych do bazy danych, ściśle związanej z realizacją Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000.

II. Charakterystyka geograficzna i gospodarcza

Granice arkusza Jutrosin wyznaczają współrzędne geograficzne: 17°00' i 17°15' długości geograficznej wschodniej oraz 51°30' i 51°40' szerokości geograficznej północnej.

Obszar ten należy do województw: wielkopolskiego i dolnośląskiego. W województwie wielkopolskim znajduje się miasto Jutrosin i fragmenty gmin: Miejska Górka, Pakosław, Rawicz, Jutrosin w powiecie rawickim oraz wycinek gminy Zduny w powiecie krotoszyńskim.

Województwo dolnośląskie reprezentują gminy: Cieszków i Milicz leżące w powiecie milickim oraz gmina Żmigród należąca do powiatu trzebnickiego.

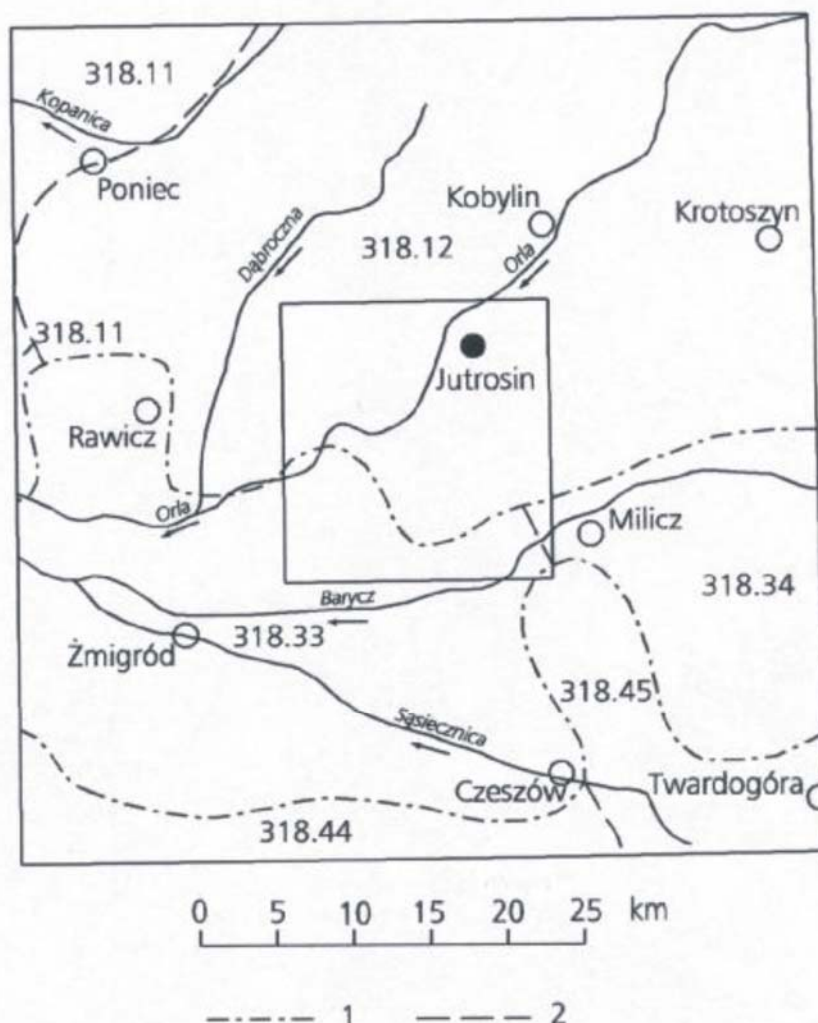


Fig. 1. Położenie arkusza Jutrosin na tle jednostek fizycznogeograficznych wg J. Kondrackiego (1998)

1 - granice makroregionów, 2 - granice mezoregionów

Prowincja: Niż Środkowoeuropejski

Podprowincja: Niziny Środkowopolskie

Mezoregiony Niziny Południowopolskiej: 318.11 – Wysoczyzna Leszczyńska, 318.12 – Wysoczyzna Kaliska

Mezoregiony Obniżenia Milicko-Głogowskiego: 318.33 – Kotlina Żmigrodzka, 318.34 – Kotlina Milicka

Mezoregiony Wału Trzebnickiego: 318.44 – Wzgórza Trzebnickie, 318.45 – Wzgórza Twardogórskie

Według podziału fizycznogeograficznego (Kondracki, 1998), teren arkusza należy do podprowincji Niziny Środkowopolskie w prowincji Niż Środkowoeuropejski i reprezentowany jest przez część mezoregionu Wysoczyzna Kaliska w makroregionie Nizina Południowo-

polska, fragmenty mezoregionów: Kotlina Żmigrodzka i Kotlina Milicka w makroregionie Obniżenie Milicko-Głogowskie oraz niewielką powierzchnią mezoregionu Wzgórze Twardogórskie wchodzące w skład makroregionu Wał Trzebnicki (fig. 1).

Ukształtowanie terenu arkusza charakteryzuje się stosunkowo słabym zróżnicowaniem. Wyjątek stanowi południowe obrzeżenie Wysoczyzny Kaliskiej z ciągiem pagórów morenowych. Na południe od Piękocinka wierzchołki dwóch pagórów wznoszą się do wysokości około 150 m npm. Najniższy punkt terenu o rzędnej około 89,5 m npm znajduje się w dolinie Orli na południe od Sworowa.

Teren arkusza znajduje się w łódzkiej dzielnicy klimatycznej. Suma opadów rocznych wynosi tu około 600 mm. Dni z przymrozkami jest ponad 100, pokrywa śnieżna utrzymuje się 60-75 dni, a okres wegetacyjny trwa 210-220 dni (Kondracki, 1988).

Zwarte kompleksy leśne grupują się w części południowo-zachodniej i wschodniej, a na pozostałym terenie spotykane są tylko niewielkie powierzchnie lasów.

Gleby chronione dla rolniczego użytkowania w klasie III-IVa występują w dużych skupiskach w części północno-zachodniej oraz w rejonie miejscowości Dubin i Szkaradowo, a w postaci izolowanych, niewielkich płątów w rejonie południowo-wschodnim. Łąki na glebach pochodzenia organicznego wytworzyły się wzdłuż bezodpływowej doliny Rowu Granicznego. Spotykane są także w okolicach miejscowości: Osieckie Huty, Zaorle, Ostoje, Skrzypkowo, Witkowo, Dąbki, Grabówka i Piękocin.

Pod względem gospodarczym omawiany obszar ma charakter rolniczy. Uprawiane są tu głównie zboża, ziemniaki i buraki cukrowe. Dobrze rozwinięta jest też hodowla bydła i ryb. W rejonie Rudy Sułowskiej znajduje się kompleks stawów hodowlanych. Gospodarstwo rybne specjalizuje się w hodowli karpia, zaopatrując rynek rodzimy oraz produkując na eksport. Nieliczne zakłady przemysłowe związane są z przetwórstwem rolno-spożywczym. Jedyne w mieście Jutrosinie czynne są: Wytwórnia Ozdób Choinkowych „NORSTHA” i Wielobranżowe Przedsiębiorstwo Produkcji Prefabrykatów „INBUD”. Przemysł wydobywczy skoncentrowany jest w rejonie Jutrosina. Eksploatowane są tu złoża kruszywa naturalnego.

Przez obszar arkusza przebiegają lokalne drogi łączące Milicz ze Żmigrodem i Trzebnicą z Kobylinem.

III. Budowa geologiczna

Budowę geologiczną arkusza Jutrosin opracowano na podstawie Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000, arkusz Jutrosin (Winnicki, 2003) wraz z objaśnieniami (Winnicki, 2002).

Na obszarze arkusza, na podstawie danych uzyskanych z głębokich otworów wiertniczych wydzielono trzy jednostki strukturalne różniące się między sobą wiekiem, litologią i stylem budowy tektonicznej. Są to: synklinorium Rawicza, rów tektoniczny Sulmierzyc oraz monoklina przedsudecka z pokrywą utworów kenozoicznych.

W skład synklinorium Rawicza wchodzi dwa piętra: starsze – starowaryscyjskie i młodsze – sudeckie. Piętro starsze zbudowane jest z silnie sfałdowanych i zmetamorfizowanych skał karbonu dolnego: piaskowców, iłowców i mułowców, nawierconych na głębokości 1738,5 m p.p.m. w otworze wiertniczym Janowo 6.

Niezgodnie na utworach synklinorium Rawicza i rowu Sulmierzyc zalegają dolnopermskie osady monokliny przedsudeckiej, poprzecinane są licznymi uskokami. Czerwony spagowiec (perm) reprezentują: piaskowce średnioziarniste z wkładkami piaskowców zlepieńcowatych i zlepieńców. Miąższość całej serii dochodzi do 399 m. Wyżej zalegają morskie utwory cechsztynu (górnym perm) wykształcone w czterech cyklotemach o miąższości około 518 m. Są to łupki miedzionośne, wapienie, dolomity, anhydryty, sole kamienne i ropy solne. W triasie dolnym osadziła się seria piaskowców z przeławieniami mułowców i iłowców o miąższości do 710 m. W triasie środkowym rozpoczyna się sedymentacja utworów pochodzenia morskiego, głównie wapieni z wkładkami iłowców i mułowców, rzadziej margli i anhydrytów, o miąższości do 269 m. W górnym triasie powstały iłowce i mułowce z wkładkami piaskowców i ilów w stropie, a wapieni w spągu. Grubość osadów triasu górnego dochodzi do 397 m.

Utwory mezozoiczne przykryte są osadami trzeciorzędu i czwartorzędu. Na powierzchni odsłaniają się tylko osady należące do czwartorzędu (fig. 2).

Na terenie arkusza Jutrosin sedymentacja osadów trzeciorzędu reprezentowanych wyłącznie przez osady górnego paleogenu oraz neogenu o sumarycznej miąższości około 280 m, miała miejsce w północno-zachodniej jego części. Wykształcone są one w płytkowodnej facji morskiej i są to przeważnie drobnoziarniste, szarzielone, kwarcowe piaski z domieszką glaukonitu, z przewarstwieniami mułkowymi. W części południowej arkusza brak jest utworów paleogeńskich. Osady neogeńskie reprezentowane są przez miocen i pliocen. Utwory miocenu dolnego (warstwy: dąbrowskie, ścinawskie, i rawickie) stanowią piaski, szare i brunatne ropy, mułki z wkładkami drobnych piasków, mułowców i węgla brunatnych. Osady miocenu środkowego (warstwy: pawłowicka, adamowska, środkowopolska i poznańska dolna) zalegają na całym obszarze arkusza i reprezentowane są głównie przez drobnoziarniste, kwarcowe piaski z przewarstwieniami mułkowymi oraz przez szare i brunatne ropy i mułki ilaste z pokładami i wkładkami węgla brunatnych.

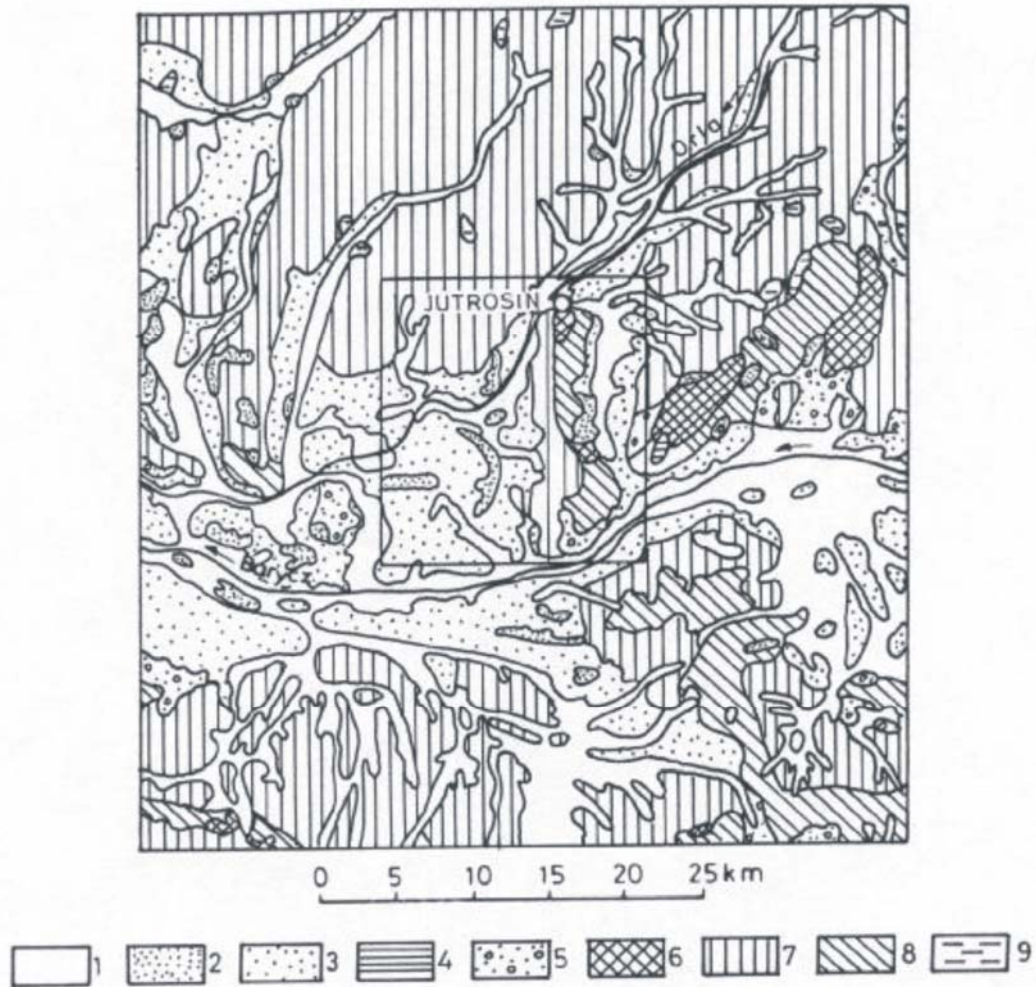


Fig. 2. Położenie arkusza Jutrosin na tle szkicu geologicznego regionu wg E. Rühle (1986)

Czwartorzęd - holocen: 1 - mady, ropy i piaski miejscami ze żwirami akumulacji rzecznej i jeziornej oraz torfy, 2 - piaski akumulacji eolicznej; - plejstocen: zlodowacenia północnopolskie - stadiał główny: 3 - piaski miejscami ze żwirami akumulacji rzecznej, zlodowacenia środkowopolskie: 4 - ropy, mułki i piaski akumulacji zastoiłkowej, 5 - piaski i żwiry akumulacji rzecznołodowcowej, 6 - gazy, żwiry, piaski i giny zwałowe akumulacji czołowołodowcowej wszystkich stadiałów, 7 - giny zwałowe, ich eluwia piaszczyste i piaski z gazykami akumulacji lodowcowej stadiału mazowiecko-podlaskiego, 8 - gazy i żwiry, piaski i giny zwałowe w strefie akumulacji czołowomorenowej stadiału mazowiecko-podlaskiego. Trzeciorzęd - pliocen: 9 - ropy, ropyłce, piaski, lokalnie z wkładkami węgla brunatnych (w stropie piaski i żwiry)

Miocen górny - pliocen, wykształcony jest głównie w postaci ropyłystych (trzy poziomy: ropy szare, zielone, płomieniste) zaliczanych do serii poznańskiej. Osady tej serii w wielu miejscach występują płytko pod powierzchnią terenu lub nawet na powierzchni (w rejonie Sulimierza, Słaczna, Węgrzynowa). Część z nich może występować w formie kier glacitektonicznych. Miąższość trzeciorzędu sporadycznie przekracza 95 m.

Czwartorzęd reprezentowany jest przez utwory plejstocenne i holocenne pokrywające niemal całkowicie opisany obszar. Miąższość ich jest zróżnicowana od 15 do 50 m na

wysoczyznach trzeciorzędowego podłoża, maksymalnie do 128 m w wycięciach erozyjnych kopalnej doliny, biegnącej przez obszar arkusza z północnego wschodu na południowy zachód. Występują tutaj głównie utwory morenowe czterech zlodowaceń rozdzielone osadami wodnolodowcowymi i zastoiskowymi, a także interglacjalnymi. W głębokich wymyciach erozyjnych gliny zwałowe podścielone są grubymi warstwami nierozdzielonych piasków i żwirów. W obszarach wysoczyznowych i częściowo w obniżeniach erozyjnych stropu trzeciorzędu, gliny zwałowe zalegają bezpośrednio na łożach serii poznańskiej. Gliny z różnych zlodowaceń zalegają często bezpośrednio na sobie, tworząc grube na kilkadziesiąt metrów pakiety lub oddzielone są od siebie brukami morenowymi. Najniżej, przeważnie bezpośrednio na osadach trzeciorzędowych, zalegają ciemnoszare gliny zlodowaceń południowopolskich - Nidy, tworzące jednolitą, 25 metrową warstwę. Powyżej zalegają szare mułki i piaski zastoiskowe oraz piaski i żwiry wodnolodowcowe zlodowacenia Sanu, o miąższości do 35 m. Nad osadami różnoziarnistych piasków interglacjału wielkiego występują szare gliny zlodowaceń środkowopolskich – Odry i Warty, o maksymalnej miąższości do 37 m. Często tworzą one jednolity pakiet, lokalnie rozdzielone są wkładkami piasków i żwirów wodnolodowcowych lub utworów zastoiskowych. Gliny zlodowacenia Warty, położone przy powierzchni terenu, do głębokości kilku metrów uległy zwietrzeniu i tworzą poziom piaszczystych glin peryglacjalnych. Ze zlodowaceniem Warty związane są również piaski lodowcowe występujące w formie pokryw o kilkumetrowej grubości oraz piaski, żwiry i głązy moren czołowych (na wschód od Sułowa, na południe od Jutrosina). W rejonie na wschód od Sułowa występują też piaski wodnolodowcowe towarzyszące morenom. W obrębie glin zwałowych spotyka się porwaki i kry osadów trzeciorzędowych (okolice Białego Kału). Osady zlodowaceń północnopolskich – Wisły położone w lokalnych obniżeniach strefy czołowomorenowej na południe od Jutrosina reprezentowane są przez mułki, piaski i gliny zagłębień bezodpływowych. Ich miąższość dochodzi do 10 m. Mułki, piaski, torfy i namuły torfiaste, występujące głównie w dolinie Orli (rejon Sworowa i Sowy) pod osadami zlodowacenia Wisły, o miąższości około 8,5 m, zaliczono do interglacjału eemskiego. Utwory młodsze od osadów zlodowacenia Wisły występują głównie w dolinie Baryczy oraz przypuszczalnie w dolinie Orli. Są to utwory piaszczyste, o miąższości do 2 m. Wypełniają one doliny oraz tworzą bardzo rozległe tarasy w północno-zachodniej części obszaru arkusza. Na terenach piaszczystych tarasów rzek i na piaskach lodowcowych rozwinęły się wydmy i pola piasków eolicznych. Na uwagę zasługuje 9 km długości wał wydmowy ciągnący się łukiem między miejscowościami Sowy i Grabówka, osiągający wysokość aż 14 m.

Holocen reprezentowany jest przez piaski ze żwirami, piaski i namuły rzeczne tarasów zalewowych Baryczy i Orli oraz den dolinnych potoków i strumieni. We wschodniej części terenu arkusza, od Zmysłowa po Stary Piękocin, ciągnie się pas wystąpień torfów, tworzących rozległe pokrywy o miąższości od 0,5 do 1,0 m. Niewielkie wystąpienia osadów organogenicznych spotyka się w dolinie Orli. Na wschód od Paradowa torfy były eksploatowane.

IV. Złóża kopalin

Na obszarze arkusza Jutrosin udokumentowanych jest 19 złóż kopalin (tabela 1). Znajdują się wśród nich jedno złożo kopaliny podstawowej – gazu ziemnego „Pakosław” oraz 18 złóż kopalin pospolitych – kruszywa naturalnego. Zlože gazu ziemnego „Janowo” (Nowak, 1995) i 8 złóż kruszywa naturalnego skreślono z „Bilansu zasobów...”. Skreślone z „Bilansu zasobów...” (Przeniosło, 2003) zostały złoża kruszywa naturalnego: „Jutrosin WBSW” (Kirschke, 1985), „Nadstawem” (Wałachowska, 1994), „Jutrosin II – pole I” (Wałachowska, 1993b), „Jutrosin II część zachodnia” (Krzyśków, 2002c), „Nadstawem IV” (Krzyśków, 2002d). Wnioskowane do zdjęcia z bilansu są złoża piasków: „Nadstawem IX” (Krzyśków, 2004), „Nadstawem III” (Krzyśków, 2002b) i „Sielec Nowy” (Szapliński, 1995). Natomiast złożo piasków i żwirów „Jutrosin II” (Szapliński, 1982) kwalifikuje się do zdjęcia z bilansu ze względu na udokumentowanie w jego granicach następujących złóż: „Jutrosin II – pole I”, „Jutrosin II część zachodnia” oraz północno-zachodnią część złoża „Nadstawem VI”, bez opracowania dodatku rozliczającego zasoby. Ponadto w jego granicach zostało zlokalizowane składowisko odpadów komunalnych.

1. Gaz ziemny

Zlože „Pakosław” udokumentowane zostało w kategorii B (Chmielowicz, 2001). Ma ono charakter masywowy i związane jest z piaskowcami czerwonego spągowca. Górną granicą złoża jest powierzchnia stropu utworów czerwonego spągowca przykryta osadami wapienia cechsztyńskiego. Jego dolną granicę stanowi poziom wody podścielającej (1639 m p.p.t.). Powierzchnia złoża wynosi 336 ha, maksymalna miąższość dochodzi do 22,4 m, a średnia 10,4 m.

Tabela 1

Złoza kopalni i ich charakterystyka gospodarcza oraz klasyfikacja

Numer złoza na mapie	Nazwa złoza	Rodzaj kopaliny	Wiek kompleksu litologiczno surowcowego	Zasoby geologiczne bilansowe (tys. t, mln m ³ *)	Kategoria rozpoznania	Stan zagospodarowania złoza	Wydobycie (tys. t)	Zastosowanie kopaliny	Klasyfikacja złozy		Przyczyny konfliktowości złoza
									Klasy 1-4	Klasy A-C	
wg stanu na rok 2002 (Przeniosło, red., 2003)									10	11	12
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Sielec Nowy	p	Q	19	C ₁ *	Z	-	Skb, Sd	4	A	-
3	Jutrosin	p, pż	Q	649	B+C ₁	G	9	Skb, Sd	4	A	-
4	Nadstawem II	p	Q	4	C ₁	G	12	Skb, Sd	4	A	-
9	Nadstawem V	p	Q	48	C ₁	G	2	Skb, Sd	4	A	-
11	Zmysłowo	pż	Q	23	C ₁	Z	-	Skb	4	A	-
12	Nadstawem I	pż	Q	32	C ₁ *	Z	-	Skb	4	A	-
13	Jutrosin I	p	Q	324	C ₁ *	Z	-	Skb, Sd	4	B	L
14	Piekocin	p	Q	1	C ₁ *	Z	-	Sd	4	B	L, K
15	Piekocin II	p	Q	307	C ₁ *	Z	-	Sd	4	B	L, K
16	Sułów-Zbiornik*	p	Q	47 632	C ₂	N	-	Skb	4	B	L, K
17	Nadstawem XII**	p	Q	38	C ₁	G	-	Skb, Sd	4	A	-
18	Nadstawem VIII	p	Q	85	C ₁	G	9	Skb, Sd	4	A	-
19	Nadstawem X	p, pż	Q	60	C ₁	G	1	Skb	4	A	-
20	Nadstawem XI	p, pż	Q	60	C ₁	G	1	Skb	4	A	-
21	Nadstawem VI	p	Q	81	C ₁	G	2	Skb, Sd	4	A	-
22	Nadstawem VII	p	Q	11	C ₁	G	5	Skb, Sd	4	A	-
23	Zmysłowo I**	p	Q	132	C ₁	N	-	Skb, Sd	4	A	-
24	Pakosław	G	P	250*	B	N	-	E	2	A	-
25	Szkaradowo	p	Q	144	C ₁	G	3	Skb, Sd	4	A	-

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Jutrosin WBSW	pż	Q	-	-	ZWB	-	-	-	-	-
	Nadstawem	p	Q	-	-	ZWB	-	-	-	-	-
	Janowo	G	P	-	-	ZWB	-	-	-	-	-
	Jutrosin II – pole I	pż	Q	-	-	ZWB	-	-	-	-	-
	Jutrosin II część zachodnia***	pż	Q	-	-	ZWB	-	-	-	-	-
	Nadstawem IV	pż	Q	-	-	ZWB	-	-	-	-	-
	Nadstawem IX	p	Q	-	-	ZWB*	-	-	-	-	-
	Nadstawem III	p	Q			ZWB*	-	-	-	-	-
	Sielec Nowy II	p	Q			ZWB*	-	-	-	-	-
	Jutrosin II	pż	Q	-	-	ZWB**	-	-	-	-	-

Rubryka 2: * – niewielka część złoża znajduje się na arkuszu Czeszów, ** – złożo nie ujęte w „Bilansie.”, *** - złożo nie było ujęte w „Bilansie...”

Rubryka 3: G – gaz ziemny, p – piaski, pż – piaski i żwiry

Rubryka 4: Q – czwartorzęd, P – perm

Rubryka 6: kategoria rozpoznania zasobów udokumentowanych: kopalin płynnych: B; kopalin stałych – C₁, C₂; złożo zarejestrowane (kategoria przypisana umownie) – C₁*

Rubryka 7: złoża: G – zagospodarowane, N – niezagospodarowane, Z – zaniechane, ZWB – złożo wykreślone z „Bilansu...”, * – złożo wnioskowane do skreślenia z „Bilansu...” po 2002 r., ** - złożo kwalifikujące się do zdjęcia z „Bilansu...” (zlokalizowane na mapie dokumentacyjnej zamieszczonej w materiałach archiwalnych)

Rubryka 9: Kopaliny: E – energetyczne, skalne: Skb – kruszyw budowlanych, Sd – drogowe

Rubryka 10: złoża: 2 – rzadkie w skali całego kraju lub skoncentrowane w określonym regionie, 4 – powszechne; licznie występujące, łatwo dostępne

Rubryka 11: złoża: A – małokonfliktowe, B – konfliktowe

Rubryka 12: L – ochrona lasów, K – ochrona krajobrazu

W skład gazu ziemnego wchodzi (w % objętościowych): metan – 52,11, etan – 0,61, azot – 46,07, hel – 0,41, dwutlenek węgla – 0,56. Może on być wykorzystywany do celów energetycznych.

2. Kruszywo naturalne

Na omawianym terenie zlokalizowanych jest trzynaście złóż piasków, dwa piasków i żwirów, a także trzy piasków oraz piasków i żwirów. Zestawienie najważniejszych parametrów geologiczno-górnictwowych i jakościowych tych złóż zawiera tabela 2.

Najwięcej złóż kruszywa naturalnego udokumentowano w rejonie Jutrosina. Występują one w obrębie utworów piaszczysto-żwirowych moren czołowych zlodowacenia Warty o kilkunastometrowej grubości.

Złoże piasków „Sielec Nowy”, położone na południe od Jutrosina, udokumentowane zostało kartą rejestracyjną (Szapliński, 1987). Stanowią je czwartorzędowe piaski zalegające pod nadkładem gleby i piasków gliniastych. Piaski mogą mieć zastosowanie w budownictwie i drogownictwie. W stosunku do chronionych elementów środowiska złoże jest mało-konfliktowe.

Złoże piasków oraz piasków i żwirów „Jutrosin” położone jest na południowy wschód od Jutrosina. Czwartorzędowe utwory piaszczysto-żwirowe udokumentowano w kategorii B i C₁ (Gizara, 1975). Kopalina ma zastosowanie w budownictwie i drogownictwie. Złoże jest mało-konfliktowe.

Złoże piasków „Nadstawem II” udokumentowane zostało w kategorii C₁ (Krzyśków, 2002a). Tworzą je czwartorzędowe piaski, zalegające pokładowo pod nadkładem gleby. Kopalina ma zastosowanie w budownictwie i drogownictwie. Złoże jest mało-konfliktowe.

Złoże piasków „Nadstawem V” udokumentowane zostało w kategorii C₁ (Maśko, 2002). Położone jest przy drodze z Jutrosina do Zmysłowa. Złoże budują głównie czwartorzędowe utwory fluwioglacjalne – piaski średnio- i gruboziarniste. Nadkład stanowią gleba i piaski gliniaste. Piaski są wykorzystywane w budownictwie i drogownictwie. Złoże jest mało-konfliktowe.

Złoże piasków i żwirów „Zmysłowo” położone jest na północ od miejscowości o tej samej nazwie. Udokumentowane zostało w kategorii C₁ (Wałachowska, 1993a). Złoże stanowią czwartorzędowe piaski i żwiry. Nadkładem jest gleba. Kopalina może mieć zastosowanie w budownictwie. Złoże jest mało-konfliktowe.

Złoże piasków i żwirów „Nadstawem I” udokumentowane zostało kartą rejestracyjną (Szapliński, 1986). Położone jest na południowy zachód od miejscowości Nadstawem. Złoże

tworzą czwartorzędowe piaski i żwiry, zalegające pokładowo pod cienkim nadkładem gleby. Kopalina może być wykorzystywana w budownictwie. Dla środowiska złoża jest małoekofliktowe.

Tabela 2

Zestawienie najważniejszych parametrów geologiczno-górnicznych i jakościowych złóż kruszyw naturalnych

Nr złoża na mapie	Nazwa złoża Powierzchnia (ha)	Rodzaj kopaliny	Grubość nadkładu od-do; śr. (m)	Miąższość złoża od-do; śr. (m.)	Stosunek N/Z	Zawodnienie złoża	Parametry jakościowe w (%)	
							Zawartość ziarn pon. 2 mm od-do; śr.	Zawartość pyłów mineralnych od-do; śr.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	<u>Sielec Nowy</u> 0,33	p	0,2-1,5; 0,55	3,1-4,8; 3,9	0,13	S	87,0-99,0; 92,1	3,5-12,0; 8,2
3	<u>Jutrosin</u> 4,3	p pż	nadkład zdjęty	2,6-17,6; 6,5	-	Z	<u>74,5-97,3; 90,4</u> 36,4-67,7; 50,4	<u>0,4-4,6; 1,0</u> 0,2-1,6; 0,7
4	<u>Nadstawem II</u> 0,28	p	0,3	4,1-5,4; 4,8	0,07	S	39,9-99,6; 91,5	1,0-3,5; 2,3
9	<u>Nadstawem V</u> 0,46	p	0,0-1,6; 0,2	7,4-9,1	0,08	S	80,9-97,2; 91,0	1,0-7,4; 3,5
11	<u>Zmysłowo</u> 0,41	pż	0,0-0,4; 0,2	4,0-12,0; 4,4	0,01	S	47,0-70,0; 58,0	5,0
12	<u>Nadstawem I</u> 0,7	pż	0,2	6,0-8,5; 7,9	0,05	S	60,8	4,5
13	<u>Jutrosin I</u> 5,48	p	0,3-2,4; 0,9	2,6-10,8; 5,1	0,15	Z	71,0-99,5; 94,2	0,8-8,0; 2,7
14	<u>Piekocin</u> 0,2	p	0,0-0,4; 0,2	5,2-6,2; 5,1	0,05	S	99,7-100; 99,9	0,6-1,6; 0,9
15	<u>Piekocin II</u> 2,6	p	0,3	6,2-13,5; 8,3	0,04	S	94,2	0,4-0,8; 0,6
16	<u>Sułów-Zbiornik</u> 149,69	p	0,2-11,5	8,0-25,0	0,3	Z	89,9-99,8; 97,9	0,5-5,6; 2,4
17	<u>Nadstawem XII</u> 0,25	p	0,3	<u>6,3-6,5; 6,4</u> 2,5	0,03	<u>S</u> Z	<u>97,5-99,6; 98,8</u> 95,8-99,6; 97,5	<u>2,9-4,3; 3,6</u> 0,5-4,3; 2,6
18	<u>Nadstawem VIII</u> 0,9	p	1,0-2,18; 1,4	1,93-9,0; 5,98	0,23	S	62,6-99,8; 91,1	1,0-7,5; 2,5
19	<u>Nadstawem X</u> 0,63	p pż	1,6	5,9	0,27	S	<u>92,0</u> 64,8	<u>3,8</u> 3,1
20	<u>Nadstawem XI</u> 0,56	p pż	1,7	6,5	0,26	S	<u>92,0</u> 64,8	<u>3,8</u> 3,1
21	<u>Nadstawem VI</u> 0,89	p	0,3	7,9	0,04	S	83,4-99,8; 96,4	1,4-8,4; 4,2
22	<u>Nadstawem VII</u> 0,37	p	0,5	3,7	0,13	S	87,9-98,6; 91,0	2,3-15,1; 4,8
23	<u>Zmysłowo I</u> 2	p	0,2-0,3; 0,2	2,2-2,6; 2,3	0,05	cZ	98,2-100; 99,3	1,6-10,1; 5,6
25	<u>Szkaradowo</u> 1,43	p	0,2-1,0; 0,3	2,0-7,3; 6,1	0,04	S	95,5-100; 99,1	2,3-4,7; 3,5

Rubryka 3: – p – piaski, pż – piaski i żwiry

Rubryka 6: – N/Z – stosunek grubości nadkładu do miąższości złoża

Rubryka 7: – złoża: S – suche, Z – zawodnione, cZ - częściowo zawodnione

Złoże piasków „Jutrosin I” położone jest na południowy wschód od Jutrosina. Udokumentowane zostało kartą rejestracyjną (Kroll, 1982). Stanowią je czwartorzędowe piaski zalegające pokładowo. Nadkład tworzą gleba i piaski gliniaste. Piaski mogą być stosowane w budownictwie i drogownictwie. Złoże uznano za konfliktowe ze względu na las rosnący na jego obszarze.

Złoże piasków „Piekocin” zostało udokumentowane kartą rejestracyjną (Sikorska, 1979). Położone jest na skraju miejscowości Piękocin. Tworzą je czwartorzędowe piaski wydymowe. Nadkład stanowi gleba. Kopalina może być wykorzystywana w drogownictwie. Złoże zaliczono do konfliktowych ze względu na położenie (Park Krajobrazowy „Dolina Baryczy”, obszary leśne).

Złoże piasków „Piekocin II” położone jest na wschód od miejscowości Piękocin. Udokumentowane zostało kartą rejestracyjną (Herman, 1984). Stanowią je piaski czwartorzędowe, występujące w formie pokładu. Nadkład tworzy gleba. Piaski mogą mieć zastosowanie w drogownictwie. Złoże zaliczono do konfliktowych ze względu na położenie (Park Krajobrazowy „Dolina Baryczy”, lasy).

Złoże „Sułów-Zbiornik” udokumentowano w kategorii C₂, w dwóch polach zasobowych odpowiadających projektowanym w dolinie Baryczy zbiornikom wodnym: Świątoszyn i Miłosławice (Kochanowska, 2000). Kopalinę stanowią piaski rzeczne i rzeczno-lodowcowe. Lokalnie, seria złożowa przedzielona jest przerostami glin piaszczystych i piasków gliniastych o grubości 1,5-9,0 m. W nadkładzie występują osady gliniaste oraz piaski z zawartością części pylastych i organicznych. Piaski są przydatne na potrzeby budownictwa. Złoże jest zawodnione. Ze względu na położenie w granicach Parku Krajobrazowego „Dolina Baryczy” należy do konfliktowych z elementami środowiska.

Złoże piasków „Nadstawem XII” położone jest na zachód od miejscowości Nadstawem. W dokumentacji wykonanej do kategorii C₁ (Krzyśków, 2003) złoże podzielono na: suche – zalegające nad zwierciadłem wód podziemnych i zawodnione – poniżej zwierciadła wód podziemnych. Stanowią je czwartorzędowe piaski lodowcowe zlodowaceń środkowopolskich, zalegające pod nadkładem tworzonym przez glebę. Kopalina ma zastosowanie w budownictwie i drogownictwie. Złoże jest małokonfliktowe.

Złoże piasków „Nadstawem VIII” udokumentowane zostało w kategorii C₁ (Maško, 2000). Położone jest na gruntach wsi Nadstawem. Stanowią je czwartorzędowe piaski pochodzenia wodnolodowcowego. Zalegają pod nadkładem tworzonym przez glebę i glinę. Piaski mają zastosowanie w budownictwie i drogownictwie. Złoże zaliczono do małokonfliktowych.

Złóża piasków oraz piasków i żwirów: „Nadstawem X” (Krzyśków, 2002a) i „Nadstawem XI” (Krzyśków, 2002b) udokumentowano w kategorii C₁. Zostały one wydzielone z północnej części wybilansowanego złoża „Jutrosin II część zachodnia” (Krzyśków, 2002c). Położone są na gruntach wsi Jutrosin. Tworzy je soczewa utworów fluwiogłacialnych zlodowacenia środkowopolskiego. Nadkład stanowi: gleba, glina i piaski gliniaste. Kopalina z obu złóż jest wykorzystywana w budownictwie. Złóża są małokonfliktowe.

Złoże piasków „Nadstawem VI” położone jest na południowy zachód od miejscowości Nadstawem. Udokumentowane zostało w trzech polach w kategorii C₁ (Szapliński, 1997). Tworzą je piaski zlodowacenia północnopolskiego. Złoże ma formę pokładową. Nadkład stanowi gleba. Kopalina ma zastosowanie w budownictwie i drogownictwie. W stosunku do chronionych elementów środowiska złoże jest małokonfliktowe.

Złoże piasków „Nadstawem VII” udokumentowano w kategorii C₁ (Szapliński, 1999). Położone jest na zachód od miejscowości Zmysłowo. Stanowią je czwartorzędowe piaski wodnolodowcowe. Nadkładem są: gleba i piaski pylaste. Piaski są wykorzystywane w budownictwie i drogownictwie. Złoże zakwalifikowano do małokonfliktowych.

Złoże piasków „Zmysłowo I” rozpoznano w kategorii C₁ (Krzyśków, 2003). Położone jest we wsi Zmysłowo. Tworzą je czwartorzędowe piaski lodowcowe, zalegające w formie pokładu. Nadkład stanowi gleba. Kopalina stosowana jest w budownictwie i drogownictwie. Złoże jest małokonfliktowe.

Złoże piasków „Szkardowo” (Krzyśków, 2001) położone jest około 1 km na południowy wschód od miejscowości o tej samej nazwie. W kategorii C₁ udokumentowano wystąpienie czwartorzędowych piasków lodowcowych. W nadkładzie występują: gleba, gliny i piaski gliniaste. Kopalina wykorzystywana jest w budownictwie i drogownictwie. Złoże jest małokonfliktowe.

Klasyfikacja złóż została uzgodniona z geologami Dolnośląskiego Urzędu Wojewódzkiego we Wrocławiu i Wielkopolskiego Urzędu Wojewódzkiego w Poznaniu, Delegatura w Lesznie.

V. Górnictwo i przetwórstwo kopalin

Na obszarze arkusza Jutrosin aktualnie eksploatowanych jest dziesięć złóż kruszywa naturalnego.

Złoże „Jutrosin” eksploatowane jest od 1975 roku. Koncesję na wydobycie piasków oraz piasków i żwirów, ważną do 2017 roku posiada spółka INBUD. Złoże ma ustanowiony

obszar górniczy o powierzchni 2,4 ha i teren górniczy o powierzchni 3,3 ha. Surowiec wykorzystuje użytkownik złoża we własnej betoniarni.

Piaski ze złoża „Nadstawem II” wydobywane są od 1989 roku. Koncesję na eksploatację kopaliny wydano w 2002 r. Jej okres ważności wynosi 5 lat. Złoże ma ustanowiony obszar górniczy o powierzchni 0,28 ha i teren górniczy o powierzchni 0,64 ha. Kopalina sprzedawana jest w stanie nieprzetworzonym.

Złoże piasków „Nadstawem V” eksploatowane jest na podstawie koncesji ważnej do 2007 roku. Jej właścicielem jest osoba fizyczna. Złoże eksploatowane było w dwóch polach (pole N i pole S). Aktualnie wydobywanie odbywa się tylko w polu N. Eksploatacja pola S została zakończona, a jego zasoby zostały rozliczone w opracowanej w 2002 r. dokumentacji. Oba pola mają ustanowione odrębne obszary górnicze: pole N o powierzchni 0,46 ha i pole S o powierzchni 0,25 ha oraz wspólny teren górniczy o powierzchni 2 ha. Piaski sprzedawane są w stanie nieprzetworzonym.

Użytkownik złoża piasków „Nadstawem XII” uzyskał koncesję na jego eksploatację (tylko na część znajdującą się nad zwierciadłem wody) w 2003 r., ważną na okres 6 lat. Ustanowiono obszar górniczy o powierzchni 0,36 ha i teren górniczy o powierzchni 0,75 ha. Piaski sprzedawane są bez przeróbki.

Złoże „Nadstawem VIII” eksploatowane jest od 2000 r. Koncesję na wydobywanie piasków ważną do 2010 roku posiada osoba fizyczna. Złoże ma ustanowiony obszar górniczy o powierzchni 1,08 ha oraz teren górniczy o powierzchni 1,25 ha. Kopalina wydobywana jest w jednopoziomowym wyrobisku wgłębnym. Piaski sprzedawane są w stanie naturalnym.

Złoże piasków oraz piasków i żwirów „Nadstawem X” zostało wydzielone ze złoża „Jutrosin II część zachodnia” (Krzyśków, 2002a), które skreślone zostało z „Bilansu...”. W 2002 roku użytkownik złoża otrzymał koncesję na wydobywanie kopaliny ważną na okres 20 lat. Złoże ma ustanowiony obszar górniczy o powierzchni 1,63 ha i teren górniczy o powierzchni 0,36 ha. Kopalina wydobywana jest w jednopoziomowym wyrobisku wgłębnym i sprzedawana w stanie nieprzetworzonym.

Złoże „Nadstawem XI” zostało również wydzielone ze złoża „Jutrosin II”. Koncesję na wydobywanie piasków oraz piasków i żwirów ważną do 2022 roku posiada osoba fizyczna. Złoże ma ustanowiony obszar górniczy o powierzchni 0,56 ha i teren górniczy o powierzchni 1,46 ha. Kopalina wydobywana jest w jednopoziomowym wyrobisku wgłębnym i sprzedawana w stanie naturalnym.

Piaski ze złoża „Nadstawem VI” wydobywane są od 1998 roku. Koncesję na eksploatację kopaliny ważną do 2013 roku posiadają osoby fizyczne. Ustanowiono trzy obszary górni-

cze: dla pola I – o powierzchni 0,71 ha, pola II – o powierzchni 0,15 ha i pola III – o powierzchni 0,29 ha oraz wspólny teren górniczy o powierzchni 2,9 ha. Aktualnie kopalina wydobywana jest w polu I, w jednopoziomowym wyrobisku wglębnym. Piaski sprzedawane są bez przeróbki.

Złoże „Nadstawem VII” eksploatowane jest od 2000 roku. Koncesja na wydobycie piasków ważna jest do końca 2004 roku. Na powierzchni 0,47 ha wyznaczono obszar górniczy, a teren górniczy zajmuje 0,91 ha. Kopalina wydobywana jest w jednopoziomowym wyrobisku wglębnym i sprzedawana w stanie nieprzetworzonym.

Złoże piasków „Szkaradowo” eksploatowane jest od 2002 r. Użytkownik złoża posiada koncesję ważną do 2017 roku. Ustanowiono obszar górniczy o powierzchni 1,43 ha oraz teren górniczy o powierzchni 1,88 ha. Piaski wydobywane są w jednopoziomowym wyrobisku wglębnym. Kopalina nie podlega przeróbce i w całości wykorzystywana jest na potrzeby własne użytkownika.

Złóża piasków: „Piekocin” i „Piekocin II”, położone na północny wschód od Sułowa, eksploatowane były w latach 1980-1984 oraz 1984-1991. Po zaniechaniu wydobycia wyrobiska zostały częściowo zrehabilitowane w kierunku leśnym.

Działalność górniczą przerwano także na złożach piasków i żwirów: „Zmysłowo” i „Nadstawem I” oraz na złożach piasków: „Sielec Nowy” i „Jutrosin I”. Po eksploatacji pozostały wyrobiska stokowo-wglębne.

Złóża kruszywa naturalnego: „Jutrosin II – pole I”, „Jutrosin II część zachodnia”, „Jutrosin II”, „Nadstawem III”, „Nadstawem IV” i „Sielec Nowy II” zostały wybilansowane, a po ich eksploatacji pozostały niewielkie wyrobiska stokowo-wglębne. Z „Bilansu...” zostały także zdjęte złoża: piasków i żwirów „Jutrosin WBSW”, „Nadstawem” oraz gazu ziemnego „Janowo”. Po działalności górniczej brak jest śladów w terenie.

VI. Perspektywy i prognozy występowania kopalin

Na terenie arkusza Jutrosin wyznaczono dwa obszary perspektywiczne związane z występowaniem piasków oraz piasków i żwirów czwartorzędowych. Znajdują się one na terenie parku krajobrazowego i z tego powodu nie wyznaczono prognoz (Stachowiak i in., 2004).

Obszar perspektywiczny piasków i żwirów z rejonu Starego Piękocina zajmuje około 18 ha. Pod nadkładem gleby o grubości 0,1 m zalegają piaski i żwiry o miąższości 2 m i zawartości ziarn poniżej 2 mm wynoszącej około 70%. Na potrzeby budownictwa i drogownictwa można tu udokumentować około 688 tys. ton kruszywa naturalnego. Drugi obszar perspektywiczny, położony jest na południe od Brzeziny Sułowskiej. Występujące tu piaski za-

legają pod nakładem gleby o grubości 0,1 m, a ich miąższość wynosi średnio 2 m. Zasoby szacunkowe wynoszą 259 tys. ton. Mogą być one wykorzystane w budownictwie i drogownictwie.

Prace geologiczno-zwiadowcze prowadzone na obszarze arkusza za kruszywem naturalnym (piaski i żwiry) w rejonach: Szkaradowa (Gacek, 1970), Słaczna, Niezgody, Piękocina (Maszkiewicz, 1974) oraz za surowcami ilastymi koło Słaczna (Stoga, 1970) zakończyły się wynikami negatywnymi.

Obszarów prognostycznych i perspektywicznych torfów nie wyznaczono, gdyż nie zostały one ujęte w potencjalnej bazie zasobowej (Zlokalizowanie..., 1996).

VII. Warunki wodne

1. Wody powierzchniowe

Pod względem hydrograficznym obszar arkusza Jutrosin znajduje się w dorzeczu Baryczy, dopływu Odry. Północną i centralną część arkusza zajmuje zlewnia rzeki Orli. Potok Szpatnica, dopływ Orli, odwadnia północno-zachodnią część obszaru, Rów Śląski wraz z dopływem – Rowem Granicznym należy także do dorzecza Orli i odwadnia obszary północno-wschodnie. Oprócz naturalnych cieków istnieje sieć rowów melioracyjnych, głównie we wschodniej części arkusza (na północny wschód od miasta Jutrosin) i na południowym zachodzie (Ruda Sułowska, Niezgoda, Olsza), które odprowadzają wody do pobliskich potoków lub stawów.

Na obszarze arkusza nie ma punktów monitoringu wód powierzchniowych (Kwiatkowska-Szygulska, red., 2003 i Pułyk, Tybiszewska, red., 2003).

Na mapie zaznaczono obszary objęte powodzią w lipcu 1997 roku. Pod wodą znalazły się tereny prawobrzeżnej Baryczy w okolicach Świątoszyna i Miłosławic. W rejonie tych miejscowości planuje się wybudowanie dwóch zbiorników retencyjnych.

2. Wody podziemne

Zgodnie z podziałem regionalnym zwykłych wód podziemnych Polski (Paczyński, red, 1993), obszar arkusza jest położony w regionie wielkopolskim, obejmując południowo-zachodni fragment wielkopolskiego zbiornika trzeciorzędowego oraz północną część pradolina barycko-głogowskiej.

Wody podziemne o charakterze użytkowym występują w dwóch piętrach wodonośnych: czwartorzędowym i trzeciorzędowym (Żuk, 1998).

Piętro czwartorzędowe tworzą utwory piaszczysto-żwirowe o różnej granulacji, w obrębie struktury rynnowej Jutrosin-Dubin-Brzezina Sułowska, doliny kopalnej rzeki Szpatnicy (rejon Konar) oraz w dolinie rzeki Baryczy. Na pozostałym obszarze, lokalnie, występuje przypowierzchniowy mało zasobny poziom wód gruntowych o zwierciadle swobodnym, niewielkiej miąższości (5 m), zasilany w głównej mierze przez infiltrację opadów. W strukturach rynnowych czwartorzędu spotyka się jedną warstwę wodonośną lub więcej warstw będących w związkach hydraulicznych. Warstwy te, przewarstwione mułkami lub glinami, stanowią jeden poziom wodonośny. Głębokość ich występowania to na ogół 15-50 m, lokalnie zalegają poniżej lub powyżej wymienionego zakresu. Utwory wodonośne są wykształcone w postaci piasków o różnej granulacji (lokalnie zapyłonych). Zwierciadło wody ma charakter subartezyjski lub swobodny. Alimentacja wód podziemnych w utworach czwartorzędowych struktur następuje poprzez bezpośrednią infiltrację opadów drogą przesączania przez mułki, gliny oraz dopływ lateralny z obszarów cząstkowych zlewni cieków powierzchniowych III-ego rzędu. Naturalny przepływ wód podziemnych odbywa się w kierunku południowym w dolnej części rynny, a w górnym, wody spływają w kierunku rzeki Orli.

W dolinie Baryczy, której fragment obejmuje południową i zachodnią brzeżną część arkusza, główny poziom wodonośny zalega na ogół na głębokości poniżej 5 m, a w części zachodniej obszaru od 15 do 50 m.

Podstawowe źródło zaopatrzenia ludności w wodę stanowią ujęcia wody bazujące na strukturach rynnowych czwartorzędu. Największą z nich, o kierunku południkowym, jest rynna Jutrosin-Dubin-Brzezina Sułowska, łącząca się z doliną Baryczy. Na mapie zaznaczono ujęcia w: Szymonkach, Dubinie i Szkaradowie o zasobach zatwierdzonych dla regionu (Jutrosin-Dubin-Szkaradowo) w ilości 220 m³/h, przy depresji od 11 do 12 m, a także w Starym Sielcu o wydajności 65 m³/h, przy depresji 3,8 m i w Brzezynie Sułowskiej o wydajności 116 m³/h, przy depresji 10,6 m. Dla ujęcia w Szymonkach wyznaczono strefę ochrony pośredniej.

Analizy wody ze studni ujmujących przypowierzchniową warstwę wodonośną wykazują, że przeważająca część wód jest złej jakości (klasa III). Powszechnie, w nadmiarze występuje mangan (0,23-1.6 mg/dm³), potas (0,2 mg/dm³), żelazo (2,2 mg/dm³). W niektórych studniach (na SW obszarze) występują w zawyżonych ilościach azotyny, siarczany, glin. Wody użytkowego piętra czwartorzędowego oceniono jako wody o klasach jakości Ib i II. Dobrą jakością charakteryzują się wody na niewielkich obszarach w okolicach Szymonki i Szkaradowa. Przeważająca część wód piętra czwartorzędowego stanowią wody klasy II wymagające prostych sposobów uzdatniania, głównie ze względu na zawyżoną ilość żelaza, manganu lub barwę.

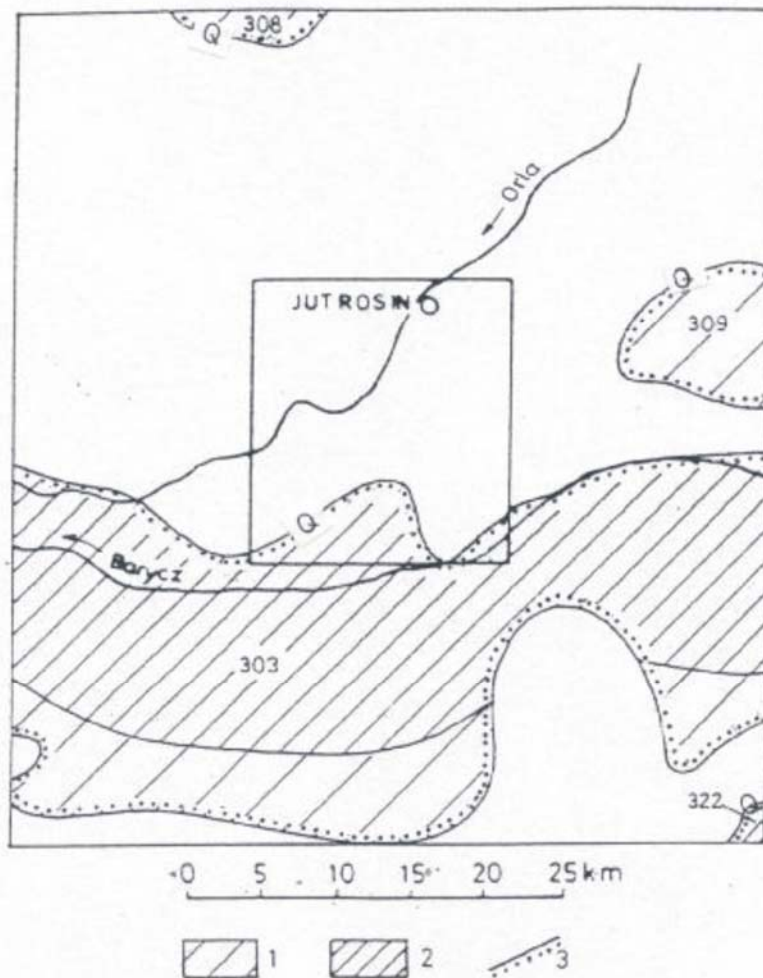


Fig. 3. Położenie arkusza Jutrosin na tle obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony, w skali 1: 500 000 wg A.S. Kleczkowskiego (1990)

1 - Obszar Wysokiej Ochrony (OWO), 2 - Obszar Najwyższej Ochrony (ONO), 3 - granica GZWP w ośrodku porowym.

Numer, nazwa i wiek GZWP: 303 - Pradolina Barycz-Głogów (E) (czwartorzęd), 308 - Zbiornik międzymorenowy rzeki Kania (czwartorzęd), 309 - Zbiornik międzymorenowy Smoszew-Chwaliszew-Sulmierzyce (czwartorzęd), 322 - Zbiornik Oleśnica (czwartorzęd)

Wodonośne piętro trzeciorzędowe (miocen dolny) stanowi część zbiornika wód podziemnych zwanego „basenem wielkopolskim”. Wody tego piętra występują w warstwie piasków drobno- i średnioziarnistych o miąższości 10-20 m (lokalnie poniżej 10 m - część północno-zachodnia i południowo-wschodnia obszaru) na głębokościach w przedziale 100-150 m. Na mapie zaznaczono ujęcia: w Białym Kale, o zatwierdzonych zasobach w ilości 135 m³/h, przy depresji 10,9 m oraz w Brzezynie Sułowskiej, o zatwierdzonych zasobach wyno-

szących 54 m³/h, przy depresji 32 m. Ocenia się, że piętro trzeciorzędowe generalnie jest nie tylko mało zasobne, ale posiada wody złej jakości, trudnej do uzdatnienia.

Około 40% obszaru części północnej arkusza ma wodę złej jakości, zaliczoną do klasy III. Woda posiada wysokie zabarwienie naturalnego pochodzenia, koloru brunatnego (180 mg Pt/dm³), trudne do usunięcia (Osiek). W północno-zachodnim rejonie arkusza woda zawiera zawyżone ilości chlorków (320 mg/dm³) i suchej pozostałości. Na południowym zachodzie, w miejscowościach: Biały Kał i Brzezina Sułowska, woda w ujęciach wykazuje niską barwę (15 mg Pt/dm³) i suchą pozostałość (410-730 mg/dm³) i zaliczona została do II klasy jakości.

Klasy czystości wód zostały określone wg klasyfikacji obowiązującej przed wejściem w życie Rozporządzenia Ministra Środowiska z 11 lutego 2004 r.

W obrębie arkusza występuje jeden zbiornik wód podziemnych (GZWP) Jest to czwartorzędowy zbiornik Pradolina Barycz-Głogów (E). W jego granicach wydzielone zostały obszary najwyższej ochrony (ONO) i obszary wysokiej ochrony (OWO) wód podziemnych. W granicach objętych arkuszem jest to obszar najwyższej ochrony (fig. 3).

VIII. Geochemia środowiska

1. Gleby

Kryteria klasyfikacji gleb

Dla oceny zanieczyszczenia gleb zastosowano wartości dopuszczalne stężeń określone w Załączniku do Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi (Dz. U. Nr 165 z dnia 4 października 2002 r., poz. 1359). Wartości dopuszczalne pierwiastków dla poszczególnych grup zanieczyszczeń oraz zakresy i ich przeciętne zawartości w glebach z terenu arkusza 655-Jutrosin zamieszczono w tabeli 3. W celu porównania tabelę uzupełniono danymi zawartości przeciętnych (median) pierwiastków w glebach terenów niezabudowanych Polski (najmniej zanieczyszczonych w kraju).

Materiał i metody badań laboratoryjnych

Dla oceny zanieczyszczenia gleb wykorzystano wyniki ze zbioru analiz chemicznych wykonanych dla „Atlasu geochemicznego Polski 1:2 500 000” (Lis, Pasieczna 1995).

Tabela 3

Zawartość metali w glebach (w mg/kg)

Metale	Wartości dopuszczalne stężeń w glebie lub ziemi (Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r.)			Zakresy zawartości w glebach na arkuszu 655-Jutrosin	Wartość przeciętnych (median) w glebach na arkuszu 655-Jutrosin	Wartość przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski ⁴⁾		
	Grupa A ¹⁾	Grupa B ²⁾	Grupa C ³⁾	N=8	N=8	N=6522		
							Frakcja ziarnowa < 1mm, mineralizacja HCl (1:4)	
Głębokość (m ppt)			Głębokość (m ppt)					
0,0-0,3			0-2			0,0-0,2		
As Arsen	20	20	60	<5-<5	<5	<5		
Ba Bar	200	200	1000	17-49	27,5	27		
Cr Chrom	50	150	500	1-5	2	4		
Zn Cynk	100	300	1000	9-34	24,5	29		
Cd Kadm	1	4	15	<0,5-<0,5	<0,5	<0,5		
Co Kobalt	20	20	200	<1-2	<1	2		
Cu Miedź	30	150	600	2-7	3	4		
Ni Nikiel	35	100	300	2-4	2,5	3		
Pb Ołów	50	100	600	4-33	13	12		
Hg Rtęć	0,5	2	30	<0,05-0,05	<0,05	<0,05		
Ilość badanych próbek gleb z arkusza 655-Jutrosin w poszczególnych grupach użytkowania terenu				¹⁾ grupa A a) nieruchomości gruntowe wchodzące w skład obszaru poddanego ochronie na podstawie przepisów ustawy Prawo wodne, b) obszary poddane ochronie na podstawie przepisów o ochronie przyrody; jeżeli utrzymanie aktualnego poziomu zanieczyszczenia gruntów nie stwarza zagrożenia dla zdrowia ludzi lub środowiska – dla obszarów tych stężenia zachowują standardy wynikające ze stanu faktycznego, ²⁾ grupa B - grunty zaliczone do użytków rolnych z wyłączeniem gruntów pod stawami i gruntów pod rowami, grunty leśne oraz zadrzewione i zakrzewione, nieużytki, a także grunty zabudowane i zurbanizowane z wyłączeniem terenów przemysłowych, użytków kopalnych oraz terenów komunikacyjnych, ³⁾ grupa C - tereny przemysłowe, użytki kopalne, tereny komunikacyjne, ⁴⁾ Lis, Pasieczna, 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1: 2 500 000 N – ilość próbek				
As Arsen	8							
Ba Bar	8							
Cr Chrom	8							
Zn Cynk	8							
Cd Kadm	8							
Co Kobalt	8							
Cu Miedź	8							
Ni Nikiel	8							
Pb Ołów	8							
Hg Rtęć	8							
Sumaryczna klasyfikacja badanych gleb z obszaru arkusza 655-Jutrosin do poszczególnych grup użytkowania terenu (ilość próbek)								
	8							

Próbki gleb pobierano za pomocą sondy ręcznej z wierzchniej warstwy (0,0-0,2 m) w regularnej siatce 5x5 km. Pobierana gleba o masie około 1000 g była suszona w temp. pokojowej, kwartowana i przesiewana przez sita nylonowe.

Przedmiotem zainteresowania była nie całkowita zawartość metali, lecz ta ich część, której źródłem są zanieczyszczenia antropogeniczne, a więc słabo związana i łatwo ługowana. Gleby mineralizowano zatem w kwasie solnym (HCl 1:4), w temp. 90°C, w ciągu 1 godziny. Oznaczenia As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Ni, Pb i Zn wykonano za pomocą atomowej spektrometrii emisyjnej ze wzbudzeniem plazmowym (ICP-AES *Inductively Coupled Plasma Atomic Emission Spectrometry*) z zastosowaniem spektrometrów: PV 8060 firmy Philips i JY 70 Plus Geoplasma firmy Jobin-Yvon. Analizy Hg przeprowadzono metodą absorpcyjnej spektrometrii atomowej techniką zimnych par (CV-AAS *Cold Vapour Atomic Absorption Spectrometry*) z użyciem spektrometru Perkin-Elmer 4100 ZL z systemem przepływowym FIAS-100. Wszystkie oznaczenia wykonano w laboratorium Państwowego Instytutu Geologicznego w Warszawie. Kontrolę jakości gwarantowały analizy wielokrotne tych samych próbek umieszczanych losowo w seriach analitycznych oraz stosowanie materiałów referencyjnych (wzorce Montana Soil, SRM 2710, SRM 2711, IAEA/Soil 7).

Prezentacja wyników

Zastosowana gęstość opróbowania (1 próbka na około 25 km²) nie jest dostateczna do wykreślenia izoliniowej mapy zawartości pierwiastków zgodnie z zasadami przyjętymi w kartografii (dla skali 1:50 000 konieczne jest opróbowanie w siatce 0,5x0,5 km czyli jedna próbka na 1 cm² mapy). Wyniki badań geochemicznych zostały więc przedstawione na mapie punktowej.

Lokalizację miejsc opróbowania przedstawiono na mapie w postaci kwadratów wypełnionych kolorem przyjętym dla gleb zaklasyfikowanych do grupy A (zgodnie z Rozporządzeniem...,2002).

Zanieczyszczenie gleb metalami

Wyniki badań geochemicznych gleb odniesiono zarówno do wartości stężeń dopuszczalnych metali określonych w Rozporządzeniu..., 2002, jak i do wartości przeciętnych określonych dla gleb obszarów niezabudowanych całego kraju (tabela 3).

Przeciętne wartości wszystkich analizowanych pierwiastków w glebach arkusza są identyczne lub zbliżone do wartości przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski.

Pod względem zawartości metali badane próbki spełniają warunki klasyfikacji do grupy A (standard obszaru poddanego ochronie), co pozwala na ich wielofunkcyjne użytkowanie.

Z uwagi na zbyt niską gęstość opróbowania dane prezentowane na mapie nie umożliwiają oceny zanieczyszczenia gleb z terenu całego arkusza. Pozwalają tylko na oszacowanie ich stanu w miejscach pobrania i w niezbyt odległym otoczeniu.

2. Pierwiastki promieniotwórcze w glebach

Materiał i metody badań

Do określenia dawki promieniowania gamma i stężenia radionuklidów poczynobylskiego cezu wykorzystano wyniki badań gamma-spektrometrycznych wykonanych dla Atlasu Radioekologicznego Polski 1:750 000 (Strzelecki i in., 1993,1994).

Pomiary gamma-spektrometryczne wykonywano wzdłuż profili o przebiegu N-S, przecinających Polskę co 15". Na profilach pomiary wykonywano co 1 kilometr, a w przypadku stwierdzenia stref o podwyższonej promieniotwórczości pomiary zagęszczano do 0,5 km. Sonda pomiarowa była umieszczona na wysokości 1,5 metra nad powierzchnią terenu, a czas pomiaru wynosił 2 minuty. Pomiary wykonywano spektrometrem GS-256 produkowanym przez „Geofizykę” Brno (Czechy).

Prezentacja wyników

Z uwagi na to, że gęstość opróbowania nie pozwala na opracowanie map izoliniowych w skali 1:50 000, wyniki przedstawiono w formie słupkowej dla dwóch krawędzi arkusza mapy (zachodniej i wschodniej). Zabieg taki jest możliwy, gdyż te dwie krawędzie są zbieżne z generalnym przebiegiem profili pomiarowych. Wykresy słupkowe sporządzono jedynie dla punktów zlokalizowanych na opisywanym arkuszu, natomiast do interpretacji wykorzystywano informacje zawarte w profilach na arkuszu sąsiadującym wzdłuż zachodniej lub wschodniej granicy opisywanego arkusza.

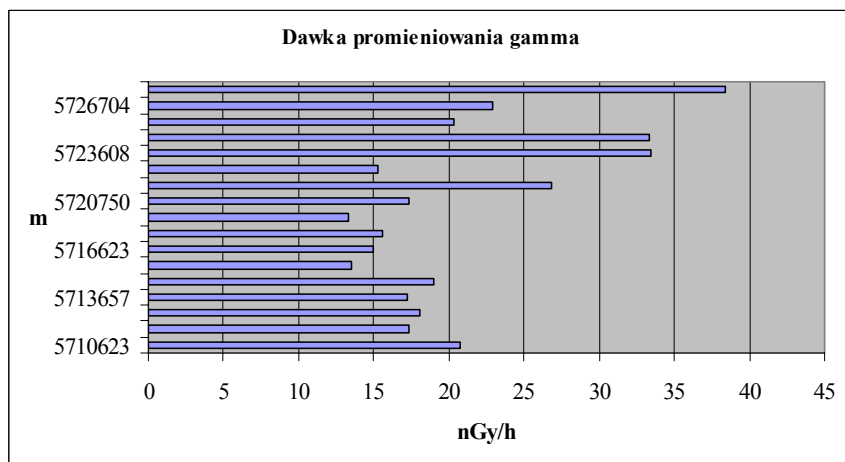
Prezentowane są wyniki dawki promieniowania gamma obejmujące sumę promieniowania pochodzącego od radionuklidów naturalnych (uran, potas, tor) i sztucznych (cez).

Wyniki:

Wartości dawki promieniowania gamma wzdłuż profilu zachodniego wahają się w przedziale od około 15 do około 40 nGy/h. Przeciętnie wartość ta wynosi około 20 nGy/h i jest znacznie niższa od średniej dla obszaru Polski wynoszącej 34,2 nGy/h. Wzdłuż profilu wschodniego pomierzone dawki są jeszcze niższe i wahają się od 10 do około 35 nGy/h, przy wartości średniej wynoszącej około 20 nGy/h. Powierzchnię obszaru arkusza Jutrosin budują utwory czwartorzędowe o generalnie niskich wartościach promieniowania gamma. Na badanym obszarze przeważają utwory plejstoceny: gliny zwałowe, piaski i żwiry rzeczne, wodnolodowcowe i lodowcowe. W mniejszych ilościach występują holoceny osady rzeczne (piaski, żwiry, mułki i mady). Podrzednie pojawiają się trzeciorzędowe ropy, mułki i piaski oraz piaski eoliczne.

655W

PROFIL ZACHODNI



655E

PROFIL WSCHODNI

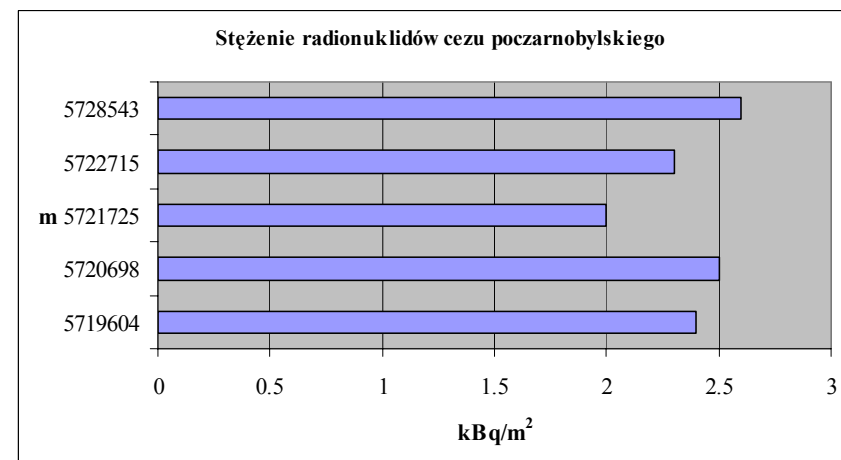
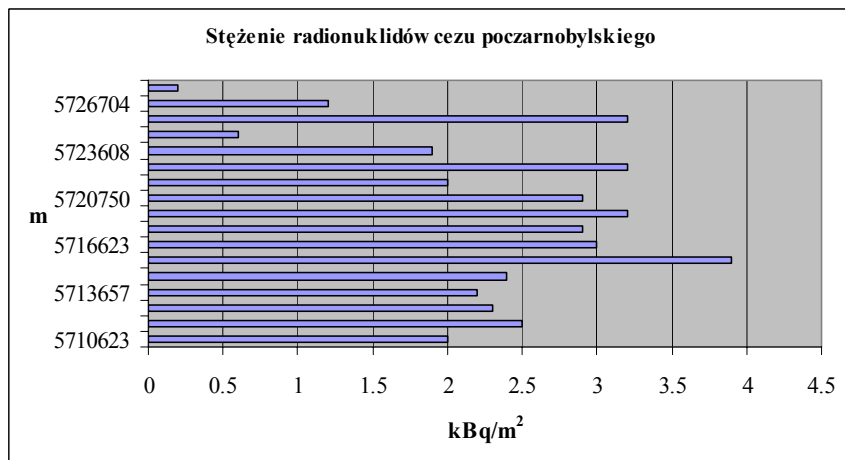
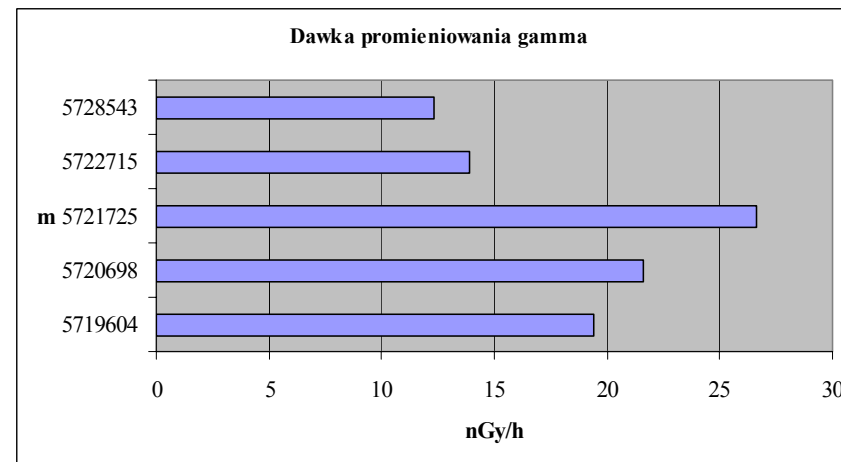


Fig. 4. Zanieczyszczenia gleb pierwiastkami promieniotwórczymi (na osi rzędnych - opis siatki kilometrowej arkusza)

Najniższymi dawkami promieniowania (około 15 nGy/h) charakteryzują się plejstoceńskie oraz holocenijskie osady rzeczne.

Stężenia radionuklidów poczarnobylskiego cezu zmierzone wzdłuż obu profili są bardzo niskie, charakterystyczne dla obszarów bardzo słabo zanieczyszczonych. Wahają się w przedziale od około 0,2 do około 4,0 kBq/m² wzdłuż profilu zachodniego, a wzdłuż profilu wschodniego - od około 1,0 do około 4,0 kBq/m².

IX. Składowanie odpadów

Celem opracowania warstwy tematycznej „Składowanie odpadów” jest wskazanie obszarów, które są predysponowane do lokalizacji w ich obrębie składowisk odpadów, przy jednoczesnym respektowaniu ograniczeń wynikających z wymagań ochrony środowiska przyrodniczego. Generalnie obszary te powinny spełniać kryteria lokalizacji zgodnie z wymaganiami zawartymi w ustawie z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach [Dz. U. Nr 62, poz. 628] oraz w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 marca 2003 r. w sprawie szczególnych wymagań dotyczących lokalizacji, budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk odpadów [Dz. U. Nr 61, poz. 549]. Z uwagi na skalę i specyfikę opracowania kartograficznego w nielicznych przypadkach przyjęto zmodyfikowane rozwiązania w stosunku do aktualnie obowiązujących aktów prawnych, umożliwiające późniejszą weryfikację i uszczegółowienie rozpoznania na etapie projektowania składowisk.

Warunki lokalizacyjne dla przyszłych składowisk odpadów są zróżnicowane w zależności od wyróżnionych 3 typów składowisk:

- N – odpadów niebezpiecznych,
- K – odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne,
- O – odpadów obojętnych.

Lokalizowanie składowisk odpadów podlega ograniczeniom z uwagi na wyspecyfikowane wymagania litosfery, hydrosfery, atmosfery, biosfery oraz dziedzictwa przyrodniczo-kulturowego. Specyfikacja ta obejmuje:

-wyłączenia terenów, na których bezwzględnie nie można lokalizować żadnych typów składowisk odpadów,

-wymagania dotyczące naturalnych cech izolacyjnych podłoża i skarp wyróżnionych typów potencjalnych składowisk

-warunkowe ograniczenia lokalizacji odpadów wymagające akceptacji odpowiednich władz i służb.

Uwzględniając powyższe kryteria na terenie arkusza Jutrosin wyznaczono:

1. obszary bezwzględnie zakazu lokalizowania wszelkich typów składowisk odpadów,
2. obszary preferowane, na których wskazane jest lokalizowanie składowisk odpadów, ze względu na występowanie na powierzchni terenu lub płytko w podłożu (do głębokości 2,5 m) gruntów spełniających wymagania naturalnej warstwy izolacyjnej,
3. obszary pozbawione naturalnej warstwy izolacyjnej, na których lokalizacja składowisk odpadów jest możliwa, ale wymaga zastosowania sztucznie wykonanych barier geologicznych lub syntetycznych uszczelnień,
4. wyrobiska po eksploatacji kopalni, które mogą stanowić potencjalne miejsca składowania odpadów po przeprowadzeniu odpowiednich badań i wykonaniu systemów zabezpieczeń.

Zwarte rejony występowania na powierzchni terenu lub do głębokości 2,5 m gruntów spoistych o wymaganej izolacyjności, stanowią potencjalne obszary dla lokalizowania składowisk. W ich obrębie wydzielono rejony wyspecyfikowanych uwarunkowań uwzględniając:

-izolacyjne właściwości podłoża – odpowiadające wyróżnionym dla poszczególnych typów składowisk wymaganiom składowania odpadów (tabela 4),

-przestrzenne warunkowe ograniczenia wynikające z przyjętych terenów ochronnych (b – zabudowy i stref ochronnych związanych z infrastrukturą, p – ochrony przyrody i dziedzictwa kulturowego, w – ochrony wód podziemnych).

Lokalizowanie przyszłych składowisk odpadów w obrębie rejonów posiadających ograniczenia warunkowe będzie wymagało ustaleń z lokalnymi władzami administracyjnymi i zgodności z planem zagospodarowania przestrzennego gmin.

Wymagania dotyczące naturalnych cech izolacyjnych podłoża potencjalnych składowisk przedstawiono w tabeli 4.

Tabela 4

Kryteria oceny naturalnej bariery geologicznej

Typ składowiska	Wymagania dotyczące naturalnej bariery geologicznej		
	miąższość [m]	wsp. filtracji k [m/s]	rodzaj gruntów
N – odpadów niebezpiecznych	≥ 5	$\leq 1 \cdot 10^{-9}$	iły, iłolupki
K – odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne	1 - 5	$\leq 1 \cdot 10^{-9}$	
O – odpadów obojętnych	≥ 1	$\leq 1 \cdot 10^{-7}$	gliny

Warstwa tematyczna „Składowanie odpadów” wchodzi w skład warstwy informacyjnej „Zagrożenia powierzchni ziemi” i jest przedstawiona na Planszy B mapy. Dane i oceny za-

prezentowane na tej planszy zawierają elementy wiedzy o środowisku niezbędne przy optymalnym typowaniu funkcji terenów w planowaniu przestrzennym. Naturalne warunki izolacyjności podłoża są przesłanką nie tylko dla składowania odpadów lecz także powinny być uwzględniane przy lokalizowaniu innych obiektów zaliczanych do kategorii szczególnie uciążliwych dla środowiska i zdrowia ludzi lub mogących pogorszyć stan środowiska. Informacje dotyczące zanieczyszczenia gleb i osadów dennych wód powierzchniowych mogą być użyteczne przy wskazaniu optymalnych kierunków zagospodarowania terenów zdegradowanych. Plansza B prezentuje więc zarówno wybrane aspekty odporności środowiska jak i zapis istotnych wskaźników zanieczyszczeń, do których dostosowane powinny być szczegółowe rozwiązania w zakresie zarządzania przestrzenią.

Tło dla przedstawionych informacji na Planszy B stanowi stopień zagrożenia głównego użytkowego poziomu wodonośnego, przeniesiony z arkusza Jutrosin Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 (Żuk, 1998). Jak wynika z przytoczonych poniżej kryteriów stopień zagrożenia wód podziemnych jest funkcją nie tylko wartości parametrów filtracyjnych warstwy izolującej (odporności poziomu wodonośnego na zanieczyszczenia), ale także czynników zewnętrznych, takich jak istnienie na powierzchni ognisk zanieczyszczeń czy obszarów prawnie chronionych. Dlatego też obszarów tych nie należy wprost porównywać z wyznaczonymi na Planszach B terenami pod składowiska odpadów.

Stopień zagrożenia wód podziemnych przedstawionych na MHP wyznaczono w pięciostopniowym podziale, przyjmując następujące kryteria oceny:

-stopień bardzo wysoki – obecność licznych ognisk zanieczyszczeń na terenach o niskiej odporności głównego użytkowego poziomu wodonośnego, niektóre z nich spowodowały już zanieczyszczenie wód podziemnych,

-stopień wysoki – obecność ognisk zanieczyszczeń na terenach o niskiej odporności poziomu głównego wód podziemnych,

-stopień średni – obszar o niskiej odporności poziomu głównego, ale o ograniczonej dostępności: parki narodowe, rezerваты, masywy leśne („dostępność obszaru” jako jeden z elementów kwalifikujących dany teren była uwzględniana na mapach MHP realizowanych do 2000 roku), bez ogniska zanieczyszczeń lub obszar o średniej odporności poziomu głównego z ogniskami zanieczyszczeń,

-stopień niski – obszar o średniej odporności poziomu głównego bez ognisk zanieczyszczeń,

stopień bardzo niski – obszar wysokiej odporności poziomu głównego lub o średniej odporności poziomu i ograniczonej dostępności.

Na omawianym terenie obszary o bezwzględny zakazie lokalizowania wszystkich typów składowisk odpadów zajmują około 60 % powierzchni arkusza. Wydzielono je ze względu na:

- kompleksy leśne o powierzchni powyżej 100 ha znajdujące się w południowo zachodniej i wschodniej części arkusza,
- erozyjne i akumulacyjne tarasy holoceny dolin rzek: Orla, Szpatnica, Rów Śląski, Rów Graniczny, Barycz i mniejszych cieków,
- zbiorniki wód śródlądowych, obszary bagienne i podmokłe oraz występowanie gleb pochodzenia organicznego,
- tereny zalane przez rzekę Barycz w czasie powodzi w 1997 r.,
- zwartą zabudowę mieszkaniową miasta Jutrosin i miejscowości Pakosław będącej siedzibą urzędu gminy,
- strefę ochrony pośredniej komunalnego ujęcia czwartorzędowych wód podziemnych w Szymonkach,
- strefę zabytkowego zespołu architektonicznego w Sułowie.

Potencjalne obszary preferowane do lokalizowania składowisk odpadów wydzielono w rejonach występowania gruntów spoistych, spełniających wymagania izolacyjności podłoża określone dla naturalnych barier geologicznych (tabela 4). Wymagania te przewidują występowanie co najmniej jednometrowej warstwy gruntów spoistych bezpośrednio w podłożu składowiska, której współczynnik przepuszczalności jest $\leq 1 \cdot 10^{-7}$ m/s.

Na badanym obszarze takie warunki spełniają gliny zwałowe zlodowaceń środkowopolskich (zlodowaceń Odry i Warty).

Gliny zwałowe zlodowacenia Odry występujące w okolicach miejscowości: Sułów, Sulmierz, Miłosławice i Kaszowo mają charakterystyczne żółtobrunatne zabarwienie oraz zawierają liczne wkładki piasków ze żwirami. Te na północ od doliny Baryczy leżą w paśmie Wzgórz Cieszkowskich (powstałych podczas zlodowacenia Sanu) określanymi jako moreny czołowe spiętrzone (wyciśnięcia), o głębokości zaburzeń kenozoicznych sięgających ponad 70 m. Maksymalna miąższość tych glin wynosi 37 m i stwierdzono ją w okolicach Pakosławia.

Gliny zwałowe zlodowacenia Warty zalegają na powierzchni terenu w północno zachodniej części omawianego arkusza oraz w południowym pasie o szerokości około 3 km między Jutrosinem a Sułowem. Są to osady wapieniste barwy żółtobrunatnej i szarobeżowej osiągające maksymalną miąższość 29,4 m w dolinie rzeki Orli.

Wydzielone na podstawie Szczegółowej mapy geologicznej Polski, arkusz Jutrosin (Winnicki, 1999) wystąpienia glin zwałowych zlodowacenia Odry i Warty zgodnie z przyjętymi kryteriami, stanowią preferowane przez autorów obszary lokalizowania składowisk. Zajmują one około 30% powierzchni arkusza. Miąższość warstwy izolacyjnej oraz warunki hydrogeologiczne udokumentowane zostały archiwalnymi profilami otworów wiertniczych (tabela 5). Głębokość do zwierciadła wody podziemnej, występującego pod warstwą izolacyjną wynosi ponad 4 m.

Preferowane obszary lokalizowania składowisk podzielono na mniejsze jednostki – tzw. rejony wyspecyfikowanych uwarunkowań, uwzględniając dwa kryteria:

- wymagania izolacyjności podłoża dla różnych typów składowisk,
- warunkowe ograniczenia lokalizacyjne.

Ze względu na wykształcenie litologiczne warstwy izolującej (gliny zwałowe o współczynniku filtracji $\leq 1 \cdot 10^{-7}$ m/s) wytypowane obszary spełniają tylko wymagania dla składowisk odpadów obojętnych. Lokalizacja w ich granicach odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne może być dopuszczalna tylko w przypadku zastosowania sztucznej warstwy izolującej.

Za obszary o zmiennych warunkach izolacyjnych podłoża uznano rejony, gdzie warstwa izolująca przykryta jest piaskami i żwirami wodnolodowcowymi. Większe takie rejony znajdują się w pobliżu miejscowości: Konary, Kozia Ulica, Góreczki Żabie, Pakosław, Szymonki, Dunkowa, Piękocin. Do takich obszarów zaliczono także gliny zwałowe zlodowacenia Odry znajdujące się w morenach wyciśnięciach Wzgórz Cieszkowskich.

Warunkowe ograniczenia lokalizacyjne dla składowania odpadów na obszarze arkusza Jutrosin spowodowane są występowaniem:

- Parku Krajobrazowego „Dolina Baryczy”,
- terenów w odległości do 1 km od zwartej zabudowy miasta Jutrosin i miejscowości Pakosław,
- udokumentowanego złoża piasków „Jutrosin I”,
- strefy wysokiej ochrony (OWO) głównego zbiornika wód podziemnych (GZWP) nr 303 (Kleczkowski, red., 1990).

Najkorzystniejsze warunki pod względem geologicznym i środowiskowym dla lokalizacji składowisk znajdują się w północno zachodniej i centralnej części obszaru arkusza, gdzie gliny zwałowe występują bezpośrednio na powierzchni terenu i gdzie nie ma żadnych ograniczeń lokalizacyjnych. Mniej korzystne warunki panują w części południowo wschodniej ze względu na położenie w granicach: Parku Krajobrazowego „Dolina Baryczy” i GZWP

nr 303. Natomiast w części północnej warunkowymi ograniczeniami lokalizacyjnymi jest zwarta zabudowa Jutrosina i Pakosławia.

Dodatkowe warunkowe ograniczenia wynikają z istnienia obiektów punktowych. Na większości obszarów dotyczy to pojedynczych obiektów zabudowy mieszkaniowej i gospodarczej, a także obiektów przyrodniczych i dziedzictwa kulturowego w miejscowościach: Piaski (park podworski), Konary (pomnik przyrody), Chojno (zespół parkowo dworski), Golejewo (zespół parkowo dworski), Dubin (stanowiska archeologiczne i wiatrak), Szkaradowo (kościół i stanowisko archeologiczne) oraz Słączo, Hallerowa, Nowy Sielc, Domaradzice, Góreczki Wielkie, Pakosław i Gogołowice (stanowiska archeologiczne).

Na mapie zaznaczono ponadto, dwa wyrobiska po eksploatacji kruszywa naturalnego, które mogą stanowić potencjalne miejsca składowania odpadów po przeprowadzeniu badań geologiczno-inżynierskich i hydrogeologicznych oraz wykonaniu systemów zabezpieczeń. Oba wyrobiska znajdują się w granicach udokumentowanych złóż piasków: „Jutrosin I” i „Szkaradowo”.

Przedstawione na mapie obszary i miejsca preferowanych lokalizacji składowisk odpadów, należy traktować jako podstawę późniejszych wariantowych propozycji lokalizacyjnych i w nawiązaniu do nich projektowania odpowiedniego zakresu badań geologicznych, hydrologicznych i hydrogeologicznych. Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 24 marca 2003 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących lokalizacji, budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk odpadów [Dz. U. Nr 61, poz. 549] inwestycja polegająca na budowie składowiska odpadów musi posiadać opracowaną dokumentację geologiczno-inżynierską i hydrogeologiczną, które stanowią załącznik do wniosku o wydanie decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu.

Wyznaczone na mapie obszary powinny być uwzględnione przy typowaniu wariantów lokalizacyjnych nie tylko składowisk odpadów, ale również na etapie uzgadniania warunków zabudowy i zagospodarowania terenu przy rozpatrywaniu lokalizacji obiektów szczególnie uciążliwych dla środowiska i zdrowia ludzi oraz obiektów mogących pogorszyć stan środowiska. Oprócz bowiem uwzględnienia ograniczeń prawnych, odnoszących się do tego typu inwestycji przedstawione na mapie obszary potencjalnej lokalizacji składowisk obejmują zasięgi występowania w podłożu warstwy utworów słabo przepuszczalnych, stanowiących dobrą naturalną izolację dla położonych niżej poziomów wodonośnych. Innym elementem niezwykle istotnym w racjonalnym typowaniu funkcji terenów w planowaniu przestrzennym są informacje dotyczące zanieczyszczenia gleb i osadów wodnych zawarte w ramach warstwy

tematycznej „geochemia środowiska” przedstawianej wraz z warstwą „składowanie odpadów” na Planszy B Mapy geośrodowiskowej Polski.

Tabela 5

Zestawienie wybranych profili otworów wiertniczych w rejonie preferowanych obszarów lokalizowania składowisk

Archiwum i nr otworu lub archiwum, nr opracowania i numer otworu	Nr otw. na mapie dokumentacyjnej B	Profil geologiczny		Miąższość warstwy izolacyjnej [m]	Głębokość do zwierciadła wody podziemnej występującego pod warstwą izolacyjną [m p.p.t.]	
		strop warstwy [m p.p.t.]	litologia i wiek warstwy		zwierciadło nawiercone	zwierciadło ustalone
1	2	3	4	5	6	7
BH 6550008	1	0,0 0,4 7,0 14,0 19,0	Gleba Glina Glina z piaskiem Piasek drobnoziarnisty Q Glina zwałowa	13,6	14,0	4,0
BH 6550078	2	0,0 0,4 13,0 14,0 22,0	Gleba Glina piaszczysta Piasek średnioziarnisty z gliną Piasek ze żwirem Q Piasek ze żwirem; otoczaki	12,6	13,0	8,5
BH 6550013	3	0,0 1,7 4,0 16,0 71,0 75,5 77,0 114,0	Nasyp; piasek Glina piaszczysta Glina zwałowa Q II Tr II pylasty Piasek średnioziarnisty z łem II II, węgiel brunatny	73,8	75,5	9,0
BH 6550018	4	0,0 0,4 0,6 7,5 8,5 14,5 17,5 20,5 24,5 25,1 27,1 33,0 38,0 41,0 62,0 66,0 67,0 74,0 79,0 82,0 85,0 87,0 88,0 89,0 93,0 99,0 100,0 105,0 119,0	Gleba Piasek gliniasty z otoczkami Glina piaszczysta Pył pylasty Glina zwałowa II; margle II ze żwirem Glina piaszczysta z otoczkami Q II pylasty Tr II piaszczysty II pylasty II II pylasty II marglisty II II pylasty Węgiel brunatny II pylasty Pył piaszczysty II pylasty Węgiel brunatny II Pył ilasty II pylasty II; margle II Węgiel brunatny II pylasty Węgiel brunatny	6,9	142,0	9,8

		120,0 121,0 123,0 134,0 138,0 139,0 142,0 147,0	II Węgiel brunatny II II pyłasty II; węgiel brunatny Węgiel brunatny Piasek pyłasty Piasek pyłasty			
BH 6550074	5	0,0 1,5 5,0 27,0 51,0	Gleba Gлина Muły Piasek pyłasty Muły	Q	3,5	27,0 4,4
BH 6550075	6	0,0 0,3 19,0 40,0	Gleba Gлина Piasek średnioziarnisty Piasek gruboziarnisty	Q	18,7	19,0 6,9
BH 6550085	7	0,0 0,5 4,0 9,6	Gleba Gлина zwałowa Piasek zagliniony Gлина zwałowa	Q	3,5	4,0 4,0
BH 655011	8	0,0 0,4 1,5 6,0 8,0 10,5 12,0 14,0 19,0 19,6 38,0	Gleba Gлина piaszczysta; margle Gлина; otoczaki Gлина zwałowa z otoczkami Gлина z otoczkami Gлина zwałowa Gлина; łupki kwarcytowe Gлина zwałowa Piasek drobnoziarnisty Gлина Piasek drobnoziarnisty	Q	18,6	19,0 10,0
BH 6550089	9	0,0 0,5 5,0 19,0 29,0	Gleba Gлина Gлина zwałowa Żwir z otoczkami Piasek różnoziarnisty	Q	18,5	19,0 10,3

Rubryka 1: BH – Bank HYDRO
Rubryka 4: Q – czwartorzęd, Tr – trzeciorzęd

X. Warunki podłoża budowlanego

Warunki podłoża budowlanego na terenie arkusza Jutrosin określono z pominięciem przyrodniczych obszarów chronionych, terenów leśnych i rolnych w klasie I-IVa, łąk na glebach pochodzenia organicznego, udokumentowanych złóż kopalin występujących w strefie przypowierzchniowej oraz gęstej zabudowy miejskiej.

W tak określonych granicach analiza objęła około 30% terenu arkusza. Wyróżniono tu obszary: o warunkach korzystnych dla budownictwa oraz o warunkach niekorzystnych, utrudniających budownictwo.

Obszary o korzystnych warunkach podłoża budowlanego charakteryzują się występowaniem gruntów niespoistych: sypkich, średniozagęszczonych i zagęszczonych, a głębokość zalegania zwierciadła wody gruntowej przekracza 2 m ppt.; gruntów spoistych: półzwartych

i twardoplastycznych. Warunki korzystne dla budownictwa na terenie omawianego arkusza rozciągają się południkowo od Jutrosina na północy, przez Szkaradowo do Dunkowej na południu. Związane są z wyższymi tarasami nadzalewowymi 5,0-6,0 m n.p. rzeki Orli, Rowu Granicznego i Śląskiego, zbudowanymi z piasków z domieszką żwirów w stanie co najmniej średniozagęszczonym, osadzonych w czasie zlodowaceń północnopolskich (Wisły). Na wysoczyźnie morenowej występują utwory zlodowaceń środkowopolskich (Warty) reprezentowane przez gliny zwałowe małoconsolidowane, piaszczysto-żwirowe osady wodnolodowcowe (piaski, żwiry, gliny) w stanie średniozagęszczonym i zagęszczonym, piaski i żwiry, mułki i gliny zwałowe, tworzące moreny czołowe między Jutrosinem a Piękocinkiem. Charakteryzują się one dużą zmiennością litologiczną, a także zróżnicowaniem granulometrycznym. W morenach często obserwuje się struktury związane z dynamicznym oddziaływaniem lądolodu – typu łusek i niewielkich fałdów. Skomplikowane warunki gruntowe wymagają tutaj szczegółowych badań geologiczno-inżynierskich przed posadowieniem budowli.

Obszary o warunkach niekorzystnych, charakteryzują się obecnością gruntów słabonośnych (organicznych, gruntów spoistych w stanie miękkoplastycznym i plastycznym, gruntów niespoistych luźnych), występowaniem wody gruntowej na głębokości mniejszej niż 2 m od powierzchni terenu. W granicach arkusza warunki niekorzystne, utrudniające budownictwo występują w dnach dolin rzecznych, wypełnionych holocenijskimi utworami akumulacji rzecznej (głównie piaski i żwiry rzeczne, namuły i piaski den dolinnych, obszary akumulacji eolicznej – piaski eoliczne w wydmach i rozległe pole piasków eolicznych oraz tereny występowania torfów i namulów torfiastych podścielonych gytiami mineralnymi). Grunty spoiste w obrębie dolin znajdują się najczęściej w stanie plastycznym i miękkoplastycznym, a w gruntach niespoistych zwierciadło wody występuje na głębokości mniejszej niż 2 m od powierzchni terenu.

XI. Ochrona przyrody i krajobrazu

Na obszarze arkusza Jutrosin gleby chronione dla rolniczego użytkowania w klasie I-IVa zajmują większe powierzchnie głównie w jego północno-wschodniej części, na Wysoczyźnie Kaliskiej oraz rozciągają się wąskim pasem przez centralną część z północy na południe, od Jutrosina po Sulów. Łąki na glebach pochodzenia organicznego położone są w środkowej części terenu arkusza nad Orlą i jej dopływem Orlą Leniwą, ciągną się też wąskim pasem wzdłuż Rowu Granicznego, od Żydowskiego Brodu do Piękocina w części zachodniej. Znajdują się również w bliskim sąsiedztwie Stawu Niezgoda na południowym zachodzie omawianego terenu.

Największe kompleksy lasów znajdują się w dolinie Baryczy oraz w rejonie Zaborowa i Pawłowa – w północno-wschodnim obszarze arkusza. Tereny leśne w dolinie Baryczy to głównie siedliska borowe i olszy z dominacją gatunków takich jak: sosna, dąb, olsza, świerk i jesion.

W Pakosławiu znajduje się rozległy park podworski. Na mapie zaznaczono go symbolem zieleni urządzonej.

W granicach arkusza znajdują się dwa z pięciu niezależnych zespołów stanowiących rezerwat ornitologiczny „Stawy Milickie”. Rezerwat „Ruda Sułowska” utworzony w 1973 r. położony na południu, ma powierzchnię 1 392,27 ha. W części południowo-zachodniej omawianego terenu znajduje się część drugiego kompleksu – „Radziądz”, którego całkowita powierzchnia wynosi 1 0045,7 ha (tabela 6). Celem ochrony są miejsca lęgowe, żerowania i odpoczynku ptaków wodno-błotnych oraz bogata roślinność wodna i nadbrzeżna. Wśród rzadkich gatunków ptaków znajdują się między innymi: czapla purpurowa, łabędź niemy i żuraw. Na wschód od „Radziądza” w 1987 roku utworzono rezerwat leśny „Olszyny Niezgodzkie” o powierzchni 74,2 ha. Jest to naturalne stanowisko olszyny bagiennej.

W granicach arkusza zarejestrowanych jest siedemnaście pomników przyrody żywej. Znajdują się wśród nich dęby szypułkowe, sosny, platany, żywotniki, lipa drobnolistna, miłorząb i buk.

W 1996 r. utworzony został Park Krajobrazowy „Dolina Baryczy” o powierzchni 87 040 ha. W granicach arkusza znajduje się północna jego część. Park obejmuje kompleksy leśne, łąki o różnym stopniu wilgotności oraz tereny bagienne ze zróżnicowanymi zbiorowiskami roślinnymi i bogatą fauną. Występują tu 42 gatunki roślin chronionych, z których najwięcej stanowisk mają: bluszcz pospolity, grązel żółty, sromotnik bezwstydnny, widłak goździsty, listera jajowata, salwinia pływająca, storczyk majowy i wawrzynek wilczełyko. Z chronionych gatunków zwierząt występują między innymi: bąk, bielik, bocian czarny, kania rdzawa, kormoran, orlik krzykliwy, zimorodek i żuraw.

Według systemu ECONET (Liro, red., 1998) południowa części terenu arkusza znajduje się w granicach obszaru węzłowego o znaczeniu międzynarodowym, noszącego nazwę Obszar Milicki (fig. 5).

Tabela 6

Wykaz rezerwatów i pomników przyrody

Nr obiektu na mapie	Forma ochrony	Miejscowość	Gmina Powiat	Rok zatwierdzenia	Rodzaj obiektu (powierzchnia w ha)
1	2	3	4	5	6
1	R*	Ruda Sułowska	<u>Milicz</u> milicki	1973	O – „Stawy Milickie” – kompleks „Ruda Sułowska” (1 139,27)
2	R	Dąbki	<u>Żmigród</u> trzebnicki	1987	L – „Olszyny Niezgodzkie (74,2)
3	R*	Ruda Sułowska	<u>Milicz</u> milicki	1973	O – „Stawy Milickie – kompleks „Radziądz” (1045,7)
4	P	Konary	<u>Miejska Górka</u> rawicki	1987	Pż – lipa drobnolistna
5-8	P	Piaski (w parku)	<u>Miejska Górka</u> rawicki	1987	Pż – 4 dęby szypułkowe
9	P	Jutrosin	<u>m. Jutrosin</u> rawicki	1966	Pż – platan
10	P	Golejewko (w parku)	<u>Pakosław</u> rawicki	1980	Pż – 2 żywotniki
11	P	Pakosław (w parku)	<u>Pakosław</u> rawicki	1990	Pż – sosna czarna
12	P	Pakosław (w parku)	<u>Pakosław</u> rawicki	1990	Pż – miłorząb
13	P	Pakosław (w parku)	<u>Pakosław</u> rawicki	1990	Pż – buk czerwony
14	P	Pakosław (w parku)	<u>Pakosław</u> rawicki	1990	Pż – dąb szypułkowy
15	P	Osiek (w parku)	<u>Pakosław</u> rawicki	1957	Pż – 2 dęby szypułkowe
16	P	Grabówka	<u>Milicz</u> milicki	1966	Pż – zrostodrzew dęba i sosny
17	P	Sułów	<u>Milicz</u> milicki	1965	Pż – 3 dęby szypułkowe
18	P	Sułów	<u>Milicz</u> milicki	1965	Pż – 4 sosny pospolite
19	P	Miłosławice	<u>Milicz</u> milicki	1983	Pż – platan klonolistny

Rubryka 2: R – rezerwat przyrody, P – pomnik przyrody, * - położony częściowo poza obszarem arkusza
 Rubryka 6: rodzaj rezerwatu: O – ornitologiczny, L – leśny, rodzaj pomnika przyrody: Pż – żywej

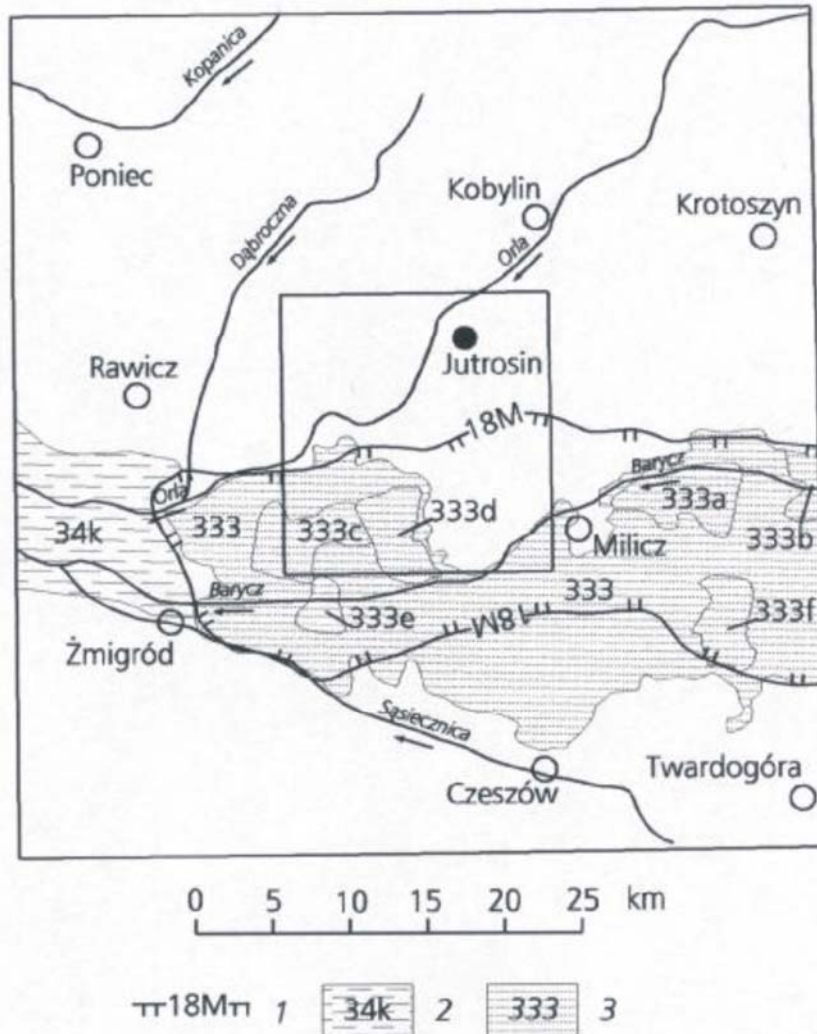


Fig. 5. Położenie arkusza Jutrosin na tle systemów ECONET (Liro, 1998) i CORINE/NATURA 2000 (Dyduch-Falniowska i in., 1999)

System ECONET

1 – granica obszaru węzłowego o znaczeniu międzynarodowym, jego numer i nazwa: 18M – Obszar Milicki; 2 – krajowy korytarz ekologiczny, jego numer i nazwa: 34k – Dolina Baryczy

System CORINE/NATURA 2000

europejskie ostoje przyrody, ich numery i nazwy: 3 – o powierzchni większej niż 100 ha: 333 – Dolina Baryczy, 333a – Stawy w Sławnie, 333b – Stawy w Potasznii, 333c – Stawy w Radziedzu, 333d – Stawy w Rudzie Sułowskiej, 333e – Stawy w Jaminiku, 333f – Stawy Krośnice-Żeleźniki

Według CORINE/NATURA 2000 (Dyduch-Falniowska i in., 1999) na omawianym obszarze znajduje się fragment ostoi przyrody o znaczeniu europejskim: Dolina Baryczy, w obrębie której wydzielono ostoje przyrody Stawy w Radziedzu i Stawy w Rudzie Sułowskiej (tabela 7).

Proponowane ostoje przyrody wg CORINE/NATURA 2000

Numer na fig. 5	Nazwa ostoi	Powierzchnia (ha)	Typ	Motyw wyboru	Status ostoi	NATURA 2000	
						Gatunki	Ilość siedlisk
1	2	3	4	5	6	7	8
333	Dolina Baryczy	60 733	W, M, L, R	Pt, Kb	-	Bk, Pt, Bk	-
333c	Stawy w Radziądzu	2 453	W, T, L	Pt	R, IBA	Pt	-
333d	Stawy w Rudzie Sułowskiej	2 018	W, L, R	Pt	R, IBA	Pt	-

Rubryka 1: numeracja wg materiałów źródłowych

Rubryka 4: W – wody śródlądowe, M – murawy i łąki, L – lasy, R – tereny rolnicze, T – tereny podmokłe,

Rubryka 5, 7: Pt – ptaki, Kb – kolonia bociana białego, Bk – bezkregowce

Rubryka 6: R – ostoja rumsarska, IBA – ostoje ptasie o znaczeniu europejskim wg Grimmetta i Jonesa, 1989

XII. Zabytki kultury

Teren leżący na obszarze arkusza Jutrosin obejmuje fragmenty Wielkopolski i Śląska, które były zasiedlone już od czasów prasłowiańskich. Na mapie przedstawiono obiekty o dużej wartości poznawczej, objęte ochroną archeologiczną. Należą do nich ślady osad wielokulturowych (kultura lendzielska, łużycka, przeworska), kurhany, cmentarzyska i grodziska. Odkryto je głównie w okolicach Konar, Jutrosina i Dubina, Szkaradowa, a także nieopodal Sułowa i Świętoszyna.

Na obszarze arkusza znajduje się wiele zabytkowych obiektów, głównie sakralnych i architektonicznych. Wśród obiektów sakralnych objętych opieką konserwatorską znajdują się kościoły w: Konarach (z przełomu IX/XX w.), Jutrosinie (szachulcowy z 1777 r. i neoromański z lat 1903-1905), Pakosławiu (neogotycki z lat 1896-1899), Dubinie (drewniany z 1730 r.), Szkaradowie (klasycystyczny z wystrojem barokowym z lat 1778-1780, z drewnianą dzwonnica z połowy XIX w.) i w Sułowie (barokowy z XVIII w.).

Na omawianym terenie znajdują się też liczne zabytki architektury świeckiej związanej z posiadłościami pałacowymi i dworskimi, przeważnie z XIX w. Ochroną objęte są pałace i dwory wraz z parkami (zaznaczone na mapie symbolem parku podworskiego/wiejskiego) znajdujące się w: Piaskach, Starym Sielcu, Chojnie, Golejewku (zbudowany częściowo na fundamentach zamku z I połowy XVIII w.), Pakosławiu (klasycystyczny z 1790 r.), Osieku, Zaorlu i Sułowie (wczesnobarokowy z około 1680 r.). Ochronie konserwatorskiej podlega także pałac w Miłosławicach, wiatrak - koźlak z 1773 roku (zabytkowy obiekt techniczny)

oraz park podworski w Ostrobudkach. Strefą ochrony konserwatorskiej objęty jest rynek w Sułowie wraz z zabudową przyrynkową.

W Jutrosinie, Pakosławiu i Szkaradowie zlokalizowane są pomniki – miejsca pamięci narodowej.

XIII. Podsumowanie

Obszar arkusza Jutrosin położony jest na terenie dwóch województw: dolnośląskiego i wielkopolskiego. Północno-zachodnią część obszaru zajmują chronione grunty rolne, natomiast lasy w większych skupiskach występują w rejonach: wschodnim i południowo-zachodnim. Dynamicznie rozwija się przemysł związany z przetwórstwem rolno-spożywczym, a także z hodowlą ryb.

W jego obrębie udokumentowane jest jedno złożę gazu i 18 kruszywa naturalnego, z których 10 jest aktualnie eksploatowanych. Wyznaczono dwa obszary perspektywiczne kruszywa naturalnego.

Głównymi poziomami użytkowym na terenie arkusza jest czwartorzędowe i trzeciorzędowe piętra wodonośne, które są podstawowym źródłem zaopatrzenia w wodę okoliczną ludność. Największe ujęcia znajdują się w: Starym Sielcu, Białym Kale i Brzezynie Sułowskiej.

Obszary o korzystnych warunkach budowlanych występują głównie w okolicach: Jutrosina, Szkaradowa, Dunkowej, Konar i Zorla.

Największą wartość na omawianym terenie stanowią zasoby środowiska przyrodniczego. Południową część obszaru arkusza (około 30% powierzchni) obejmuje utworzony w 1996 roku Park Krajobrazowy „Dolina Baryczy”. W jego granicach znajdują się: staw „Ruda Sułowska” i fragment stawu „Radziądz”, wchodzące w skład ornitologicznego rezerwatu przyrody „Stawy Milickie”, a także rezerwat leśny „Olszyny Niezgodzkie”. Najważniejszym zadaniem na terenie arkusza jest ochrona jego walorów przyrodniczych.

W granicach arkusza Jutrosin preferowane obszary lokalizowania składowisk znajdują się w jego północno zachodniej i wschodniej części. Związane są one z wystąpieniami glin zwałowych zlodowacenia Odry i Warty.

W ich obrębie wyznaczono obszary predysponowane tylko do lokalizacji składowisk odpadów obojętnych (O). Ewentualne składowanie odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne (w tym komunalnych) może być dopuszczalne tylko w przypadku zastosowania sztucznej warstwy izolującej.

Kryterium utworzenia wspomnianych obszarów były właściwości naturalnej bariery izolacyjnej. Za najbardziej korzystne, ze względu na wykształcenie warstwy izolacyjnej, można uznać obszary położone w północno zachodniej i centralnej części arkusza.

Wskazane na mapie wyrobiska po eksploatacji kopalni w Jutrosinie i Szkaradowie mogą stanowić potencjalne miejsca składowania odpadów po przeprowadzeniu badań i wykonaniu systemów zabezpieczeń.

Wytypowane obszary należy brać pod uwagę również przy rozpatrywaniu lokalizacji innych inwestycji niż składowisk odpadów, gdyż wskazane tereny spełniają w tym zakresie ogólne wymogi środowiska w ustawodawstwie polskim.

XIV. Literatura

AKERBLÖM G., 1986 – Investigation and mapping of radon risk areas, Swedish geol. Comp. Report IRAP 86036, Lulea, Sweden.

CHMIELOWICZ A., 2001 – Dokumentacja geologiczna złoża gazu ziemnego „Pakosław”. Arch. Geol. Ziel. Zakł. Górn. Nafty i Gazu w Zielonej Górze.

DYDUCH-FALNIOWSKA A. i in., 1999 – Ostoje przyrody w Polsce. (CORINE). Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków.

GACEK K., 1970 – Sprawozdanie ze zwiadu geologicznego za kruszywem naturalnym w powiecie Rawicz. Arch. PG we Wrocławiu PROXIMA S.A., Wrocław.

GIZARA D., 1975 – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego w kat. B+C₁ „Jutrosin”. Arch. Geol. Włkp. Urz. Woj., Delegatura w Lesznie.

HERMAN J., 1984 – Karta rejestracyjna złoża piasków „Piękocin II” dla potrzeb budownictwa drogowego. Arch. Dolnośląskiego Urz. Woj., Wrocław.

INSTRUKCJA opracowania i aktualizacji Mapy geologiczno-gospodarczej Polski w skali 1:50 000, 2002 – Państw. Inst. Geol., Warszawa.

KIRSCHKE J., 1985 – Karta rejestracyjna złoża kruszywa naturalnego „Jutrosin WSBW”. Arch. Geol. Włkp. Urz. Woj., Delegatura w Lesznie.

KLECZKOWSKI A.S. (red.), 1990 – Mapa obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony w skali 1: 500 000. AGH, Kraków.

KOCHANOWSKA J., 2000 – Dodatek nr 1 do dokumentacji geologicznej w kat. C₂ złoża piasków budowlanych „Sułów-Zbiornik”. Arch. PG we Wrocławiu PROXIMA S.A., Wrocław.

KONDRACKI J., 1988 – Geografia fizyczna Polski. PWN, Warszawa.

- KONDRACKI J., 1998 – Geografia regionalna Polski. PWN, Warszawa.
- KROLL D., 1982 – Karta rejestracyjna złoża piasków „Jutrosin I”. Arch. Geol. Wlkp. Urz. Woj., Delegatura w Lesznie.
- KRZYŚKÓW A., 2002a – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego „Nadstawem X” w kat. C₁. Powiatowe Arch. Geol. w Rawiczu.
- KRZYŚKÓW A., 2002b – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego „Nadstawem XI” w kat. C₁. Powiatowe Arch. Geol. w Rawiczu.
- KRZYŚKÓW A., 2002c – Dodatek rozliczeniowy do dokumentacji geologicznej (karty rejestracyjnej) złoża kruszywa naturalnego „Jutrosin II” część zachodnia w kat. C₁. Arch. Geol. Wlkp. Urz. Woj., Delegatura w Lesznie.
- KRZYŚKÓW A., 2002d – Dodatek nr 1 do dokumentacji geologicznej w kat. C₁ złoża kruszywa naturalnego „Nadstawem IV”. Powiatowe Arch. Geol. w Rawiczu.
- KRZYŚKÓW M., 2002a – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego „Nadstawem II” w kat. C₁. Powiatowe Arch. Geol. w Rawiczu.
- KRZYŚKÓW M., 2002b – Dodatek nr 3 (rozliczeniowy) do uproszczonej dokumentacji geologicznej w kat. C₁ (karty rej. z 1989 r.) złoża kruszywa naturalnego „Nadstawem III”. Powiatowe Arch. Geol. w Rawiczu.
- KRZYŚKÓW M., 2003 – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego „Zmysłowo I” w kat. C₁. Powiatowe Arch. Geol. w Rawiczu.
- KRZYŚKÓW T., 2001 – Uproszczona Dokumentacja geologiczna w kat. C₁ złoża kruszywa naturalnego „Szkaradowo”. Powiatowe Arch. Geol. w Rawiczu.
- KRZYŚKÓW T., 2003 – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego „Nadstawem XII” w kat. C₁. Powiatowe Arch. Geol. w Rawiczu.
- KRZYŚKÓW T., 2004 – Dodatek nr 2 (rozliczeniowy) do uproszczonej dokumentacji geologicznej w kat. C₁ złoża kruszywa naturalnego „Nadstawem IX”. Powiatowe Arch. Geol. w Rawiczu.
- KWIATKOWSKA-SZYGULSKA (red.), 2003 - Raport o stanie środowiska w województwie dolnośląskim w 2002 roku. Biblioteka Monitoringu Środowiska, Wrocław.
- LIRO A.(red.), 1998 – Strategia wdrażania krajowej sieci ekologicznej ECONET - Polska. Wydawnictwo Fundacji IUCN Poland, Warszawa.
- LIS J., PASIECZNA A., 1995a – Atlas geochemiczny Górnego Śląska 1:200 000, Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- LIS J., PASIECZNA A., 1995b – Atlas geochemiczny Polski 1:2 500 000, Państw. Inst. Geol., Warszawa.

- MAŚKO S., 2000 – Uproszczona dokumentacja geologiczna w kat. C₁ złoża kruszywa naturalnego „Nadstawem VIII”. Powiatowe Arch. Geol. w Rawiczu.
- MAŚKO S., 2002 – Dodatek nr do uproszczonej dokumentacji geologicznej w kat. C₁ złoża kruszywa naturalnego „Nadstawem V”. Powiatowe Arch. Geol. w Rawiczu.
- MASZKIEWICZ D., 1974 - Sprawozdanie z prac geologiczno-zwiadowczych za kruszywem naturalnym pow. Milicz, woj. wrocławskie (Niezgoda, Słężno, Piękocin). Arch. PG we Wrocławiu PROXIMA S.A., Wrocław.
- MULTAN M., 1998 – Mapa geologiczno-gospodarcza Polski w skali 1:50 000, arkusz Jutrosin wraz z objaśnieniami. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- NOWAK J., 1995 – Dodatek nr 1 do dokumentacji geologicznej w kat. B złoża gazu „Janowo”. Arch. Geol. Ziel. Zakł. Górn. Nafty i Gazu w Zielonej Górze.
- PACZYŃSKI B., (red.), 1993 – Atlas hydrogeologiczny Polski w skali 1:500 000. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- PRZENIOSŁO S. (red.), 2003 - Bilans zasobów kopalin i wód podziemnych w Polsce według stanu na 31.XII 2002 r. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- PUŁYK M., TYBISZEWSKA E. (red.), 2003 – Raport o stanie środowiska w Wielkopolsce w roku 2002. Woj. Insp. Ochr. Środ. w Poznaniu. Biblioteka Monitoringu Środowiska, Poznań.
- ROZPORZĄDZENIE Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 roku (Dz. U. Nr 165 z 4 października 2002 r., poz. 1359), Warszawa.
- RÜHLE E., 1986 - Mapa geologiczna Polski w skali 1: 500 000. Inst. Geol., Wyd. Geol., Warszawa.
- SIKORSKA W., 1979 – Karta rejestracyjna złoża kruszywa naturalnego „Piękocin”. Arch. Dolnośląskiego Urz. Woj., Wrocław.
- STACHOWIAK A., SEIFERT K., MAĆKÓW A., 2004 - Bilans zasobów prognostycznych i perspektywicznych surowców mineralnych Dolnego Śląska – możliwości i bariery ich wykorzystania. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- STOGA J., 1970 – Orzeczenie z badań geologicznych złoża surowców ceramiki budowlanej. Arch. Dolnośląskiego Urz. Woj., Wrocław.
- SZAPLIŃSKI A., 1982 – Dodatek do karty rejestracyjnej złoża kruszywa naturalnego „Jutrosin II”. Arch. Geol. Wlkp. Urz. Woj., Delegatura w Lesznie.
- SZAPLIŃSKI A., 1986 - Karta rejestracyjna złoża kruszywa naturalnego „Nad Stawem I”. Arch. Geol. Wlkp. Urz. Woj., Delegatura w Lesznie.
- SZAPLIŃSKI A., 1987 – Karta rejestracyjna złoża piasków budowlanych i drogowych „Sie-

lec Nowy”. Arch. Geol. Wlkp. Urz. Woj., Delegatura w Lesznie.

SZAPLIŃSKI A., 1989 – Karta rejestracyjna złoża kruszywa naturalnego „Nadstawem II”. Arch. Geol. Wlkp. Urz. Woj., Delegatura w Lesznie.

SZAPLIŃSKI A., 1995 – Uproszczona dokumentacja geologiczna w kat. C₁ złoża piasków budowlanych „Sielec Nowy II”. Arch. Geol. Wlkp. Urz. Woj., Delegatura w Lesznie.

SZAPLIŃSKI A., 1997 – Uproszczona dokumentacja geologiczna w kat. C₁ złoża kruszywa naturalnego „Nadstawem VI”. Arch. Geol. Wlkp. Urz. Woj., Delegatura w Lesznie.

SZAPLIŃSKI A., 1999 – Uproszczona dokumentacja geologiczna w kat. C₁ złoża kruszywa naturalnego „Nadstawem VII”. Powiatowe Arch. Geol. w Rawiczu.

WAŁACHOWSKA K., 1993a – Uproszczona dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego „Zmysłowo”. Arch. Geol. Wlkp. Urz. Woj., Delegatura w Lesznie.

WAŁACHOWSKA K., 1993b – Zasoby kruszywa naturalnego dla pola eksploatacyjnego nr I wydzielonego ze złoża „Jutrosin II”. Arch. Geol. Wlkp. Urz. Woj., Delegatura w Lesznie.

WAŁACHOWSKA K., 1994 – Rozliczenie zasobów złoża kruszywa naturalnego „Nadstawem”. Arch. Geol. Wlkp. Urz. Woj., Delegatura w Lesznie.

WINNICKI J., 2003 – Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Jutrosin. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

WINNICKI J., 2002 – Objasnienia do szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000, arkusz Jutrosin. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

ZLOKALIZOWANIE i charakterystyka złóż torfowych w Polsce spełniających kryteria potencjalnej bazy zasobowej z ustaleniem i uwzględnieniem wymogów związanych z ochroną i kształtowaniem środowiska, 1996 – Instytut Melioracji i Użytków Zielonych, Falenty.

ŻUK U., 1998 – Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Jutrosin. Centralne Archiwum Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.