

PAŃSTWOWY INSTYTUT GEOLOGICZNY
OPRACOWANIE ZAMÓWIONE PRZEZ MINISTRA ŚRODOWISKA

OBJAŚNIENIA
DO MAPY GEOŚRODOWISKOWEJ POLSKI
1:50 000

Arkusz SIENIAWA (957)



Warszawa 2007

Autorzy: ZBIGNIEW UCHNAST*, KRYSTYNA BUJAKOWSKA**, ANNA BLIŹNIUK***;
PAWEŁ KWECKO***; IZABELA BOJAKOWSKA***; HANNA TOMASSI-MORAWIEC***

Główny koordynator MGŚP: MAŁGORZATA SIKORSKA-MAYKOWSKA ***

Redaktor regionalny: KATARZYNA STRZEMIŃSKA ***

Redaktor regionalny planszy B: DARIUSZ GRABOWSKI ***

Redaktor tekstu: SYLWIA TARWID-MACIEJOWSKA ***

* - Katowickie Przedsiębiorstwo Geologiczne, al. W. Korfantego 125a, 40-156 Katowice

** - Przedsiębiorstwo Geologiczne POLGEOL SA, ul. Berezyńska 39, 03-908 Warszawa

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

ISBN

Copyright by PIG and MŚ, Warszawa 2007

Spis treści:

I. Wstęp (<i>Zbigniew Uchnast</i>)	4
II. Charakterystyka geograficzna i gospodarcza (<i>Zbigniew Uchnast</i>)	4
III. Budowa geologiczna (<i>Zbigniew Uchnast</i>)	6
IV. Złoża kopalin (<i>Zbigniew Uchnast</i>)	9
1. Gaz ziemny	9
2. Kruszywo naturalne.	11
3. Surowce ilaste ceramiki budowlanej	12
V. Górnictwo i przetwórstwo kopalin (<i>Zbigniew Uchnast</i>).....	13
VI. Perspektywy i prognozy występowania kopalin (<i>Zbigniew Uchnast</i>).....	14
VII. Warunki wodne (<i>Zbigniew Uchnast</i>)	16
1. Wody powierzchniowe	16
2. Wody podziemne	16
VIII. Geochemia środowiska	18
1. Gleby.. (<i>Anna Bliźniuk, Paweł Kwecko</i>).....	18
2. Osady.(<i>Izabela Bojakowska</i>)	21
3. Pierwiastki promieniotwórcze (<i>Hanna Tomassi-Morawiec</i>).....	24
IX. Składowanie odpadów (<i>Krystyna Bujakowska</i>)	27
X. Warunki podłoża budowlanego (<i>Zbigniew Uchnast</i>)	34
XI. Ochrona przyrody i krajobrazu (<i>Zbigniew Uchnast</i>).....	35
XII. Zabytki kultury (<i>Zbigniew Uchnast</i>)	39
XIII. Podsumowanie (<i>Zbigniew Uchnast</i>)	41
XIV. Literatura.....	42

I. Wstęp

Arkusz Sieniawa Mapy geosrodowiskowej Polski w skali 1: 50 000 (MGŚP) został wykonany w Katowickim Przedsiębiorstwie Geologicznym w Katowicach zgodnie z „Instrukcją opracowania Mapy geosrodowiskowej Polski” (Instrukcja..., 2005). Przy opracowaniu niniejszego arkusza wykorzystano materiały archiwalne arkusza Sieniawa Mapy geologiczno-gospodarczej Polski w skali 1: 50 000 wykonanej w Instytucie Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią Polskiej Akademii Nauk w Krakowie w 2002 roku (Heliasz, Rosa, 2002).

Mapa ta jest kartograficznym odwzorowaniem występowania kopalin oraz gospodarki złóż surowców naturalnych na tle wybranych elementów: górnictwa i przetwórstwa kopalin, hydrogeologii, geologii inżynierskiej, przyrody, krajobrazu i zabytków kultury, stanu geochemicznego gleb i osadów wodnych oraz możliwości deponowania odpadów.

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 na 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.

Materiały niezbędne do opracowania arkusza mapy zebrano w: Centralnym Archiwum Geologicznym Państwowego Instytutu Geologicznego w Warszawie, Podkarpackim i Lubelskim Urzędzie Marszałkowskim, Urzędach Wojewódzkich, starostwach powiatowych, urzędach gmin, Instytucie Uprawy, Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach oraz w Wojewódzkim Inspektoracie Ochrony Środowiska w Rzeszowie. Zebrane informacje uzupełniono zwiadem terenowym przeprowadzonym w kwietniu 2007 roku.

Dane dotyczące złóż kopalin zostały zamieszczone w kartach informacyjnych opracowanych dla komputerowej bazy danych o złożach.

II. Charakterystyka geograficzna i gospodarcza

Obszar arkusza Sieniawa w układzie współrzędnych geograficznych zawiera się pomiędzy 22°30' a 22°45' długości geograficznej wschodniej i 50°10' a 50°20' szerokości geograficznej północnej. Obszar arkusza położony jest w województwach podkarpackim i lubel-

skim. W województwie podkarpackim obejmuje on fragmenty gmin: Kuryłówka, Leżajsk i Grodzisko Dolne z powiatu leżajskiego, Sieniawa, Adamówka i Tryńcza z powiatu przeworskiego oraz Wiązownica z powiatu jarosławskiego. W województwie lubelskim obejmuje on fragment gminy Tarnogród z powiatu biłgorajskiego.

Obszar ten położony jest w dwóch mezoregionach należących do makroregionu Kotliny Sandomierskiej (fig. 1) (Kondracki, 2002).

Mezoregion Dolina Dolnego Sanu zajmuje południowo-zachodnią część omawianego arkusza. Jest to bruzda erozyjna o szerokości około 10 km. Zalewowe dno doliny zajmują łąki i fragmenty lasów łągowych, a liczne starorzecza świadczą o wcześniejszym meandrowaniu rzeki. W dolinie Sanu znajduje się najniżej położony punkt na całym omawianym obszarze – 165 m n.p.m. Na zachód od Doliny Dolnego Sanu położony jest Płaskowyż Tarnogrodzki. Jest on zbudowany z ilów mioceniowych, na których zalegają ropy i piaski czwartorzędowe przykryte lessem. W związku z czym gleby są na ogół urodzajne i region ma charakter rolniczy. Na części obszaru rosną lasy. W północno-wschodniej części arkusza, w pobliżu miejscowości Wola Różaniecka położony jest najwyższy punkt na omawianym obszarze – wzgórze o wysokości 242,8 m n.p.m. Wysokości względne wahają się w przedziale od 30 do 60 m.

Obszar arkusza zaliczany jest do krakowsko-sandomierskiego regionu klimatycznego o średniej rocznej temperaturze 7,5°C. Izotermy stycznia wahają się od -3,5 do 4,0°C, a izoterma lipca wynosi około 18°C. Pokrywa śnieżna zalega od 75 do 90 dni. Przeważa cyrkulacja powietrza z sektora wschodniego i północno-wschodniego. Średni opad wynosi około 630 mm, przy czym opad letni stanowi 63 % opadu rocznego (Starkel red, 1991).

Obszar arkusza to rejon rolniczo-leśny, z jednym miastem Sieniawa, które liczy około 3 tys. mieszkańców. Pozostałe miejscowości nie posiadają praw miejskich. Przemysł związany jest z eksploatacją gazu ziemnego ze złóż: „Żołyjnia-Leżajsk”, „Kuryłówka” i „Rudka” oraz eksploatacją i przeróbką surowców ilastych ceramiki budowlanej ze złoża „Wylewa”. Na obszarze arkusza istnieją także niewielkie zakłady związane z gospodarką leśną i produkcją rolą.

W rolnictwie dominuje uprawa zbóż, ziemniaków, tytoniu, a także warzyw i owoców. W hodowli przeważa trzoda chlewna. Około 40 % powierzchni arkusza zajmują lasy będące pozostałością Puszczy Sandomierskiej.

Wzdłuż Doliny Sanu, przebiega międzynarodowa magistrała kolejowa łącząca Warszawę poprzez Lwów, z Kijowem i Odessą. Przez Sieniawę przebiega droga krajowa numer 77 Sandomierz – Przemyśl.

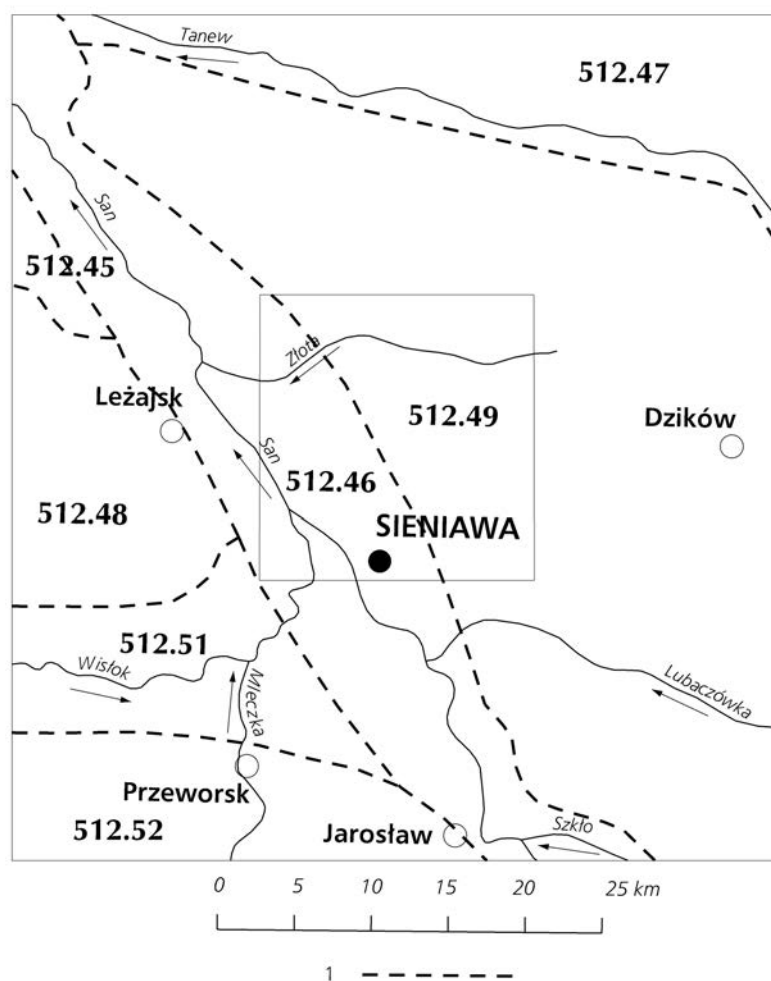


Fig. 1. Położenie arkusza Sieniawa na tle jednostek fizycznogeograficznych wg J. Kondrackiego (2002)

1. Granica mezoregionu

Prowincja: Karpaty i Podkarpacie
 Podprowincja: Północne Podkarpacie
 Makroregion: Kotlina Sandomierska
Mezoregiony

512.45 – Równina Tarnobrzaska

512.46 – Dolina Dolnego Sanu

512.47 – Równina Biłgorajska

512.48 – Płaskowyż Kolbuszewski

512.51 - Pradolina Podkarpacka

512.49 – Płaskowyż Tarnogradzki

512.52 – Podgórze Rzeszowskie

III. Budowa geologiczna

Budowę geologiczną obszaru arkusza Sieniawa opisano na podstawie Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1: 50 000 arkusz Sieniawa (Popielski, 1999, 2000). Obszar omawianego arkusza leży w całości w obrębie zapadliska przedkarpackiego, które z kolei zalega na części starszej jednostki tektonicznej zwanej masywem małopolskim, reprezentowanej na omawianym obszarze przez antyklinorium dolnego Sanu. Charakterystycznym rysem budowy wglębnej tego obszaru jest jego położenie w obrębie lub w bezpośredniej bliskości linii Teissera’ a – Tonquista, która przebiega w przybliżeniu na linii Sanu. Masyw mało-

polski zbudowany jest z osadów dolnego kambru (wendu) wykształconych w postaci mułowców i piaskowców. Miąższość pokrywy skał osadowych tego kompleksu wynosi od 5 do 7 tys. metrów. Spoczywają one na krystalicznym podłożu prekambryjskim. Strop osadów wieku kambryjskiego rozpoznany został na głębokości od 1751 do 1228 metrów. Bezpośrednio na nich leżą osady neogenu (miocen). Najstarsze z nich, datowane na środkowy miocen, zwane są warstwami baranowskimi, i wykształcone są jako piaskowce i mułowce o miąższości od 10 do 50 metrów. Powyżej leży warstwa osadów chemicznych reprezentowanych przez anhydryty o miąższości od kilku do 20 metrów. Na warstwach baranowskich lub poziomu chemicznego, a lokalnie bezpośrednio na osadach karbonu, leży kompleks utworów piaszczysto-ilastych o znacznym zapiaszczeniu określanym jako ility krakowieckie lub warstwy przeworskie. Ich miąższość zmienia się od 1170 do 1630 m. Odsłaniają się one licznie, na dużych obszarach, na prawym brzegu Sanu (Fig. 2) (Marks, Ber, Gogołek, Piotrowska red, 2006). W obrębie iłów krakowieckich udokumentowano złoża gazu ziemnego: „Kuryłówka”, „Rudka”, „Żołynia-Leżajsk” i „Chałupki Dębniańskie” oraz złoża surowców ilastych ceramiki budowlanej „Wylewa”.

Na osadach neogenu zalegają utwory czwartorzędu o miąższości od 2 do 30 m. Najstarsze osady czwartorzędu, które reprezentowane są przez piaski i żwiry rzeczne, należące do preglacjału odsłaniają się w okolicach Dąbrowicy.

Powyżej zalegają osady zlodowaceń południowopolskich, które reprezentowane są przez osady zlodowacenia nidy, interglacjału małopolskiego oraz zlodowacenie sanu II. Osady zlodowacenia nidy reprezentowane są przez serię iłowcowo-mułowcową i ility zastoiskowe o miąższości około 6,0 m. Rozpoznano je wierceniami na południe od Luchowa. Występujące powyżej piaski i żwiry rzeczne interglacjału mazowieckiego stwierdzono wierceniami w rozległych obniżeniach na południe od Adamowa. Powyżej występują osady zlodowacenia Sanu II. Profil osadów tego zlodowacenia rozpoczynają mułki piaszczyste i osady zastoiskowe o miąższości od kilku do kilkunastu metrów. Odsłaniają się one w północno-wschodniej części arkusza. Powyżej zalega główny poziom glin zwałowych zlodowaceń południowopolskich. Gliny odsłaniają się na wzniesieniach, na obszarze całego arkusza, na wschód od doliny Sanu. Miąższość glin zmienia się od 4 do 8,0 m, a maksymalnie w okolicach Koloni Polskiej wynosi 21 m. Powyżej odsłaniają się piaski i żwiry akumulacji szczelinowej, występują one w postaci pojedynczych niewielkich pagórków w centralnej i południowej części arkusza. Na południowo-wschodzie występują piaski kemów o miąższości od 8 do 10 metrów. Ostatnimi osadami zlodowaceń południowopolskich są piaski wodnolodowcowe. Osiągają one miąższość od 3,1 do 14,1 m i odsłaniają się licznie w południowo-wschodniej części arkusza.

Interglacja Wielka charakteryzował się na omawianym obszarze intensywną erozją południowopolskich osadów lodowcowych, a miejscami również podłoża miocénskiego Z tego okresu zachowały się mułki ility i piaski mułkowate, które nawiercono w dolinie kopalnej na linii dobra – Szegdy – Luchów Dolny.

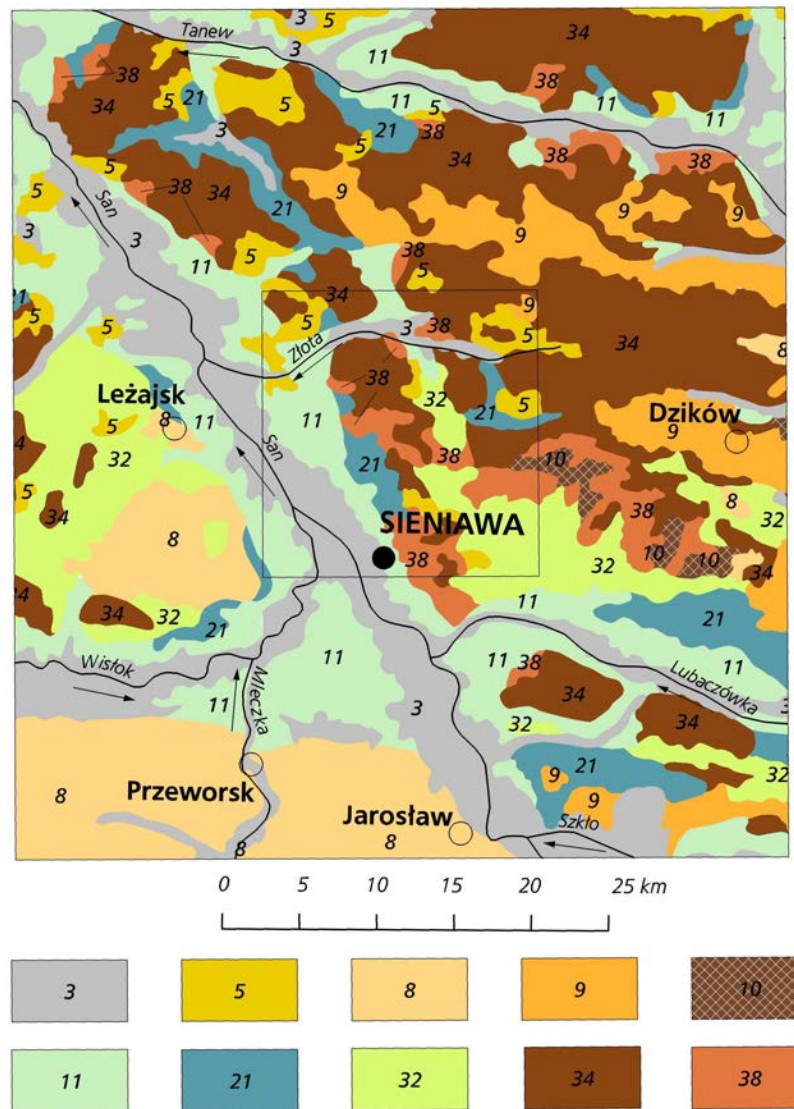


Fig. 2. Położenie arkusza Sieniawa na tle szkicu geologicznego regionu (Marks, Ber, Gogołek, Piotrowska, (Red), 2006)

Czwartorzęd	holocen	3 – piaski, żwiry, mady rzeczne oraz torfy i namuły	
		5 – piaski eoliczne, lokalnie w wydmach, 8 - lessy	
		9 – lessy piaszczyste i pyły lessopodobne	
	plejstocen	złodowacenia północnopolskie	10 – gliny, piaski i gliny z rumoszami, solifukcyjno-deluwialne
			11 – piaski, żwiry i mułki rzeczne
złodowacenia środkowopolskie		21 – piaski, żwiry i mułki rzeczne	
	złodowacenia południowopolskie	32 – piaski i żwiry sandrowe	
		34 – gliny zwałowe i ich zwietrzliny oraz piaski i żwiry lodowcowe	
Neogen	miocen	38 – wapień organodetrytyczne, siarkonośne, żwiry, piaskowce i gipsy	
Zachowano oryginalną numerację z mapy			

Występujące powyżej osady zlodowaceń środkowopolskich reprezentowane są przez piaski rzeczne i wodnolodowcowe, które osiągają miąższość kilkunastu metrów. Odślaniają się one w południowo-wschodniej i centralnej części arkusza. Na nich zalegają piaski i żwiry rzeczne tarasów nadzalewowych wysokich, które występują na prawym brzegu Sanu. Powyżej zalegają osady interglacjału eemskiego reprezentowane przez ility i mułki rzeczne, rozpoznane za pomocą wierceń.

W wieku zlodowaceń północnopolskich są piaski rzeczne tarasów nadzalewowych Sanu, Wisłoka i Złotej. Osiągają one miąższość od kilkunastu do 20 metrów, odślaniają się licznie w dolinach rzek. W południowo-wschodniej części arkusza odślaniają się mułki lessopodobne o miąższości 3,0 m. Na obszarze całego arkusza liczne są także piaski eoliczne zarówno w pokrywach jak i w wydmach.

Do najmłodszych osadów należą holocenijskie osady rzeczne, z których są zbudowane kolejne stopnie tarasów rzecznych. Są to piaski, żwiry, mułki, piaski humusowe i namuły bocznych dolin rzek. Osiągają one miąższość od kilku do kilkunastu metrów. W ich obrębie udokumentowano złoża kruszywa naturalnego: „Głogowiec”, „Sieniawa cegielnia”, „Pigany” i „Pigany 1”. Starorzecza i doliny bezodpływowe wypełnione są piaskami humusowymi i namułami.

IV. Złóża kopalin

W obrębie arkusza Sieniawa udokumentowanych jest aktualnie 9 złóż kopalin, w tym: cztery złoża gazu ziemnego: „Kuryłówka”, „Rudka”, „Żołynia-Leżajsk” i „Chałupki Dębniańskie”, cztery złoża kruszywa naturalnego: „Grabownica” „Sieniawa Cegielnia”, „Pigany” i „Pigany 1” oraz jedno złożo surowców ilastych ceramiki budowlanej: „Wylewa” (tabela 1).

1. Gaz ziemny

Wszystkie złoża gazu ziemnego zostały udokumentowane w piaszczysto-mułowcowych osadach sarmatu (miocen). Gaz ziemny wykorzystywany jest w celach energetycznych.

Złożo „Kuryłówka”, które położone jest w północno-zachodniej części arkusza w większej części znajduje się na arkuszu Leżajsk. Udokumentowane zostało ono w kategorii B+C na powierzchni 787 ha w 12 horyzontach gazonośnych, o miąższości od 1,54 do 12,8 m. Nadkład nad najwyższym horyzontem osiąga grubość 710 m. Zawartość metanu w gazie zmienia się od 63,14 do 98,2 %, a wartość opałowa od 28,48, do 32,25 MJ/m³ (Oleszkiewicz, 2000). Aktualne zasoby złoża wynoszą 417,59 mln m³.

Tabela 1

Złoza kopalin i ich charakterystyka gospodarcza oraz klasyfikacja

Numer złoza na mapie	Nazwa złoza	Rodzaj kopaliny	Wiek kompleksu litologiczno-surowcowego	Zasoby geologiczne bilansowe (tys. ton) (tys. m ³)* (mln m ³)**	Kategoria rozpoznania	Stan zagospodarowania złoza	Wydobycie (tys. ton) (tys. m ³) (mln. m ³)*	Zastosowanie kopaliny	Klasyfikacja złoza		Przyczyny konfliktowości złoza
									Klasy 1 - 4	Klasy A - C	
wg stanu na 31.12.2004 (Przeniosło, Malon red., 2005)											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Kuryłówka*	G	Ng	417,59**	B, C	G	49,3**	E	2	A	-
2	Rudka	G	Ng	234,89**	C	G	1,6**	E	2	A	-
3	Żołyńia-Leżajsk*	G	Ng	1602,73**	B, C	G	24,70**	E	2	A	-
4	Głogowiec	p, pż	Q	3280	C ₁ *	Z	0,0	Sd	4	A	-
5	Pigany	p	Q	1355	C ₁	Z	0,0	Skb, Sd	4	A	-
6	Sieniawa Cegielnia	p	Q	379	C ₁	Z	0,0	Skb, Sd	4	A	-
7	Wylewa	i(ic)	Ng	4998*	C ₁ +B	G	3*	Scb	4	B	L, G1
8	Pigany 1**	p	Q	114	C ₁	G*	0	Skb, Sd	4	A	-
9	Chałupki-Dębnińskie**	G	Ng	301,18	B+C	N	0	E	2	A	-

Rubryka 2 - * karta opracowana przy arkuszu Leżajsk (956), ** - brak złoza w Bilansie Zasobów – zasoby na podstawie dokumentacji

Rubryka 3 - rodzaj kopaliny: pż - piaski i żwiry, p – piaski, i(ic) – surowce ilaste ceramiki budowlanej, G – gaz ziemny

Rubryka 4 - Q – czwartorzęd, Ng - Neogen

Rubryka 6 - C₁*- zasoby zarejestrowane (kategoria przyznana umownie) B, C – kategoria rozpoznania zasobów udokumentowanych kopaliny płynnych, B, C₁ – kategoria rozpoznania zasobów udokumentowanych kopaliny stałych

Rubryka 7 - złoza: G- zagospodarowane, G* - dla złoza uzyskano koncesję, eksploatacja nie została podjęta, N - niezagospodarowane, Z – zaniechane,

Rubryka 9 – kopaliny skalne: Skb - kruszyw budowlanych; Scb –ceramiki budowlane, Sd – drogowo; E – kopaliny energetyczne

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

Rubryka 11 - złoza: A - małokonfliktowe, B – konfliktowe,

Rubryka 12 – L – ochrona lasów, G1 – ochrona gleb

Złoże „Rudka”, które położone jest w południowej części arkusza udokumentowane zostało w kategorii C w 15 horyzontach gazonośnych, w trzech polach, na łącznej powierzchni 470 ha. Miąższość poszczególnych horyzontów gazonośnych zmienia się od 1,9 do 5,5 m, a nadkład nad najwyższym horyzontem ma grubość 460 m. Gaz zawiera od 87,06 do 98,7 % metanu, a jego wartość opałowa waha się od 31,34 do 35,57 MJ/m³ (Masłowski, 2003). Aktualne zasoby gazu wynoszą 1 355 mln m³.

W południowo-zachodniej części arkusza położona jest wschodnia część Elementu Wschodniego złoża „Żołynia-Leżajsk”. Element zachodni i centralny złoża są położone w całości na obszarze arkusza Leżajsk. Element Wschodni został udokumentowany w kategorii B i C, w osiemnastu horyzontach gazonośnych, na powierzchni 1600 ha. Miąższość poszczególnych horyzontów zmienia się od 1,5 do 12,75 m, nadkład nad pierwszym horyzontem ma grubość 211 m. Zawartość metanu w gazie waha się od 94,95 do 99,2 %, a wartość opałowa zmienia się od 34,98 do 35,42 MJ/m³. Aktualne zasoby całego złoża wynoszą 1602 mln m³, a w tym elementu wschodniego 952,54 mln m³ (Myśliwiec, 2005).

Na południe od złoża „Żołynia-Leżajsk” położona jest północna część złoża „Chałupki Dębniańskie”, które zostało udokumentowane w kategorii B i C na powierzchni 533 ha, w trzynastu horyzontach gazonośnych. Miąższość poszczególnych horyzontów zmienia się od 1,2 do 10,0 m, nadkład nad pierwszym horyzontem wynosi 186 m. Zawartość metanu w gazie zmienia się od 95,46 do 99,54 m³/h, a wartość opałowa zmienia się od 34,34 do 35,76 MJ/m³. Aktualne zasoby złoża wynoszą 301,180 (Myśliwiec, 2007).

2. Kruszywo naturalne

Wszystkie złoża kruszywa naturalnego udokumentowane zostały w holocenijskich piaskach i żwirach tarasów rzecznych Sanu i Wisłoka, są zawodnione i mają budowę pokładową. Kruszywo naturalne wykorzystywane jest w budownictwie i drogownictwie. Wszystkie złoża kruszywa naturalnego będą rekultywowane w kierunku wodnym.

Złoże piasku i piasku ze żwirem „Głogowiec” zostało udokumentowane kartą rejestracyjną. Położone jest ono na prawym brzegu Wisłoka, przy ujściu tej rzeki do Sanu i jest zawodnione. Według tekstu dokumentacji powierzchnia złoża wynosi 14,11 ha, natomiast według mapy powierzchnia złoża wynosi około 20 ha. (Pikula, Filipek, 1982). Szczegółowe dane geologiczno złożowe i jakościowe kruszywa podano w tabeli 2. Aktualne zasoby złoża wynoszą 3 280 tys. ton. Na prawym brzegu Sanu w pobliżu Sieniawy położone jest złożo piasku „Sieniawa Cegielnia”, które zostało udokumentowane w kategorii C₁. W złożu wyróżniono dwie warstwy kruszywa: w stropie piaski drobnoziarniste, w spągu piaski gruboziarniste.

Jest ono częściowo zawodnione (Czarnik, 1996). Aktualne zasoby złoża wynoszą 379 tys. ton. W Poblizu miejscowości Pigany położone jest złożo piasku „Pigany”, które zostało udokumentowane w kategorii C₁ (Surmacz-Rachwał, 2001) o aktualnych zasobach 1 355 tys. ton oraz złożo „Pigany I”, które zostało udokumentowane w kategorii C₁ (Surmacz-Rachwał, 2003). Aktualne zasoby złoża wynoszą 114 tys. ton. Obydwa złoża są częściowo zawodnione.

Tabela 2

Średnie parametry geologiczno-złozowe i jakościowe kruszywa naturalnego

Nazwa złoża	Rodzaj kopaliny	Powierzchnia złoża [ha]	Miąższość złoża od-do średnia [m]	Grubość nadkładu od-do średnia [m]	Punkt piaskowy* od-do; średni [%]	Zawartość pyłów mineralnych od-do; średnia [%]	Gęstość nasypowa w stanie utrzęsionym od-do; średnia [t/m ³]
1	2	3	4	5	6	7	8
Głogowiec	p	14,11	6,7 – 14,5 10,9	0,2 – 2,6 0,85	72,5 – 99,6 91,8	0,5 – 3,4 2,2	1,64 – 1,96 1,76
	pż		5,0 – 6,1 5,4		57,8 – 71,2 63,7	0,8 – 1,5 1,15	1,87 – 1,96 1,96
Sieniawa-Cegielnia	p	2,20	10,03 – 12,6 11,41	2,7 - 2,7 2,7	98,8 – 99,8 99,38	1,6 – 2,6 2,12	1,5 – 1,6 1,53
			69,9 – 79,4 75,43		1,4 – 2,1 1,66	1,6 – 1,75 1,70	
Pigany	p	10,99	8,5 – 10,2 9,33	0,2 – 1,3 0,62	97,9 – 100,0 99,47	1,0 – 3,7 2,13	1,65 – 1,75 1,71
Pigany I	p	2,50	2,1 – 3,1 2,6	0,0 – 0,5 0,2	99,0 – 100,0 99,6	5,0 – 5,0 5,0	-

Rubryka 2: – piaski, pż – piaski i żwiry

Rubryka 6: zawartość ziarn o średnicy poniżej 2,00 mm

3. Surowce ilaste ceramiki budowlanej

W południowej części arkusza w poblizu miejscowości Dobra udokumentowane zostało w kategorii C₁ z rozpoznanem jakości w kategorii B złożo mioceńskich ilów krakowieckich. Ma ono powierzchnię 18 ha. Miąższość ilów zmienia się od 20,2 do 39,0 m i wynosi średnio 27,0 m. Nadkład, który stanowią gleba i piaski ma średnią grubość 2,0 m. Złożo jest suche. Iły zawierają śladowe ilości margla, zawartość wody zarobowej waha się od 24,5 do 31,3 %. Iły zawierają od 48,8 do 65,3 % frakcji pyłowej oraz od 53,7 do 57,03 % - SiO₂. Gotowe wyroby po wypale w temperaturze 980°C mają skurczliwość od 7,7 do 8,5 % oraz wytrzymałość na ściskanie od 19,4 do 8,5 MPa (Przewłocka, Nowak, 1976). Złożo będzie rekultywowane w kierunku wodnym.

Według klasyfikacji sozologicznej przeprowadzonej w porozumieniu z geologiem wojewódzkim (notatka służbowa) wszystkie złoża kruszywa naturalnego i surowców ilastych ceramiki budowlanej ze względu na ich ochronę zaliczono do 4 klasy - złóż powszechnych,

licznie występujących, łatwo dostępnych. Złóża gazu ziemnego zaliczono do 2 klasy - złóż rzadkich w skali całego kraju lub skoncentrowanych w określonym regionie. Ze względu na ochronę środowiska złóże „Wylewa” zostało zaliczone do grupy B - konfliktowych ze względu na położenie w lasach, oraz na zalegające na części złóża gleby chronione w nadkładzie. Pozostałe złóża zaliczono do grupy A – złóż małokonfliktowych.

V. Górnictwo i przetwórstwo kopalin.

Na obszarze arkusza Sieniawa zagospodarowane są trzy złóża gazu ziemnego: „Kuryłówka”, „Żołyńia-Leżajsk” i „Rudka” i złóże surowców ilastych ceramiki budowlanej „Wylewa”. Złóże kruszywa naturalnego „Pigany 1” posiada koncesję eksploatacyjną, ale wydobywanie nie zostało jeszcze rozpoczęte. Nadzór nad eksploatacją wszystkich złóż sprawuje Dyrektor OUG w Krośnie.

Złóża gazu ziemnego eksploatowane są poprzez otwory wiertnicze, a eksploatacja odbywa się samoczynnie przy wykorzystaniu ciśnienia złóżowego.

Złóże „Kuryłówka” eksploatowane jest na podstawie koncesji wydanej przez Ministra środowiska w 2001, roku ważnej do 2018 roku. Wraz z koncesją ustanowiony został obszar i teren górniczy o powierzchni 1012,44 ha, a w 2005 roku wydobyto 49,34 mln m³ gazu. Eksploatacja odbywa się poprzez 17 otworów wiertniczych. Wody złóżowe wydobywane wraz z gazem są zatłaczane powtórnie do złóża poprzez otwór Sarzyna – 8.

Złóże „Żołyńia-Leżajsk” eksploatowane jest na podstawie koncesji wydanej przez Ministra OŚZNiL w 1994 roku ze zmianami w 1999 roku, ważnej do 2019 roku. Wraz z koncesją ustanowiony został obszar i teren górniczy o powierzchni 9714,72 ha. W drugiej połowie 2007 roku projektowane jest zmniejszenie obszaru i terenu górniczego. Projektowany obszar i teren górniczy „Żołyńia-Leżajsk II” będzie miał powierzchnię 6903,17 ha. W 2005 roku ze złóża wydobyto 24,17 mln m³ gazu. Złóże jest eksploatowane poprzez 22 otwory wiertnicze, ponadto na obszarze górniczym istnieje jeszcze 6 odwiertów nie-zagospodarowanych. Wydobywane wraz z gazem wody są zatłaczane do złóża na terenie kopalni „Żołyńia”.

Złóże „Rudka” jest eksploatowane na podstawie koncesji wydanej przez Ministra OŚZNiL w 1996 roku, ważnej do 2022 roku. Wraz z koncesją ustanowiony został obszar i teren górniczy o powierzchni 4 48,94 ha. W 2005 roku ze złóża wydobyto 1,6 mln m³. Złóże jest eksploatowane poprzez trzy otwory wiertnicze, dwa następne są w przygotowaniu do eksploatacji. Wydobywane wraz z gazem wody złóżowe są zatłaczane do złóża na terenie kopalni „Żołyńia”. Obecnie projektowana jest zmiana obszaru i terenu górniczego.

Gaz ziemny z powyższych złóż odprowadzony jest do systemu krajowego.

Złoże „Chałupki Dębniańskie” jest obecnie eksploatowane próbnie poprzez jeden odwiert. Po uzyskaniu koncesji na eksploatację do wydobywania zostaną włączone dwa następne otwory.

Złoże surowców ilastych ceramiki budowlanej „Wylewa” eksploatowane jest przez Spółkę Cywilną SOMICH z Sieniawy, na podstawie koncesji wydanej przez starostę przeworskiego w 2001 roku, ważnej do 2020 roku. Eksploatowana jest tylko niewielka, południowo-zachodnia część złoża, o powierzchni 2,0 ha. Wraz z koncesją wyznaczony został obszar górniczy o powierzchni 2,0 ha i teren górniczy o powierzchni 2,81 ha. Eksploatacja odbywa się w wyrobisku wglębnym za pomocą koparki podsiębiernej. Następnie urobek przewożony jest transportem samochodowym do cegielni, która jest odległa od złoża o około 3,0 km. W cegielni produkowana jest cegła pełna i dziurawka, które wypalane są w 16 komorowym piecu Hofmana w temperaturze 980°C. Zarówno przy złożu, jak i w cegielni nie ma składowiska odpadów eksploatacyjnych i przerobczych. Po zakończeniu eksploatacji wyrobisko będzie rekultywowane w kierunku wodnym.

Użytkownikiem złoża „Pigany 1” jest Lubaczowskie Przedsiębiorstwo Robót Drogowych, które posiada koncesję na jego eksploatację wydaną w 2004 roku przez starostę przeworskiego, ważną do 2019 roku. Wraz z koncesją wyznaczony został teren i obszar górniczy o powierzchni 1,99 ha. Użytkownik nie rozpoczął jeszcze eksploatacji tego złoża.

W pobliżu cegielni znajduje się wyrobisko po złożu piasku „Sieniawa Cegielnia”, które było eksploatowane w latach 1997 – 1999 przez Spółkę Cywilną SOMICH. Po eksploatacji pozostało wyrobisko częściowo zalane wodą. Obecnie były użytkownik złoża będzie się starał o koncesję na jego dalszą eksploatację. Złoże „Pigany” eksploatowane było w latach 1987 – 2000 przez Lubaczowskie Przedsiębiorstwo Robót Drogowych. Wyrobisko po eksploatacji zostało zrehabilitowane w kierunku wodnym, a staw jest obecnie własnością kółka wędkarskiego. Zalane zostało także wyrobisko po złożu „Głogowiec” eksploatowanego w latach 1982 – 1985.

VI. Perspektywy i prognozy występowania kopalin

W obrębie arkusza Sieniawa duże perspektywy surowcowe wiążą się z możliwością udokumentowania złóż węglowodorów (Jabczyński, 1990). Obszar arkusza położony jest w części przemysko-rzeszowskiej zapadliska przedkarpackiego, który charakteryzuje się najwyższym w Polsce stopniem nasycenia węglowodorami (Jawor, 1990). Najbardziej perspektywicznymi skałami zbiornikowymi są warstwy i ławice piaskowców. W ich obrębie, w utworach dolnego sarmatu, udokumentowano kilkadziesiąt złóż gazu ziemnego i ropy naftowej,

w tym równie na omawianym obszarze. Perspektywiczne, choć w mniejszym stopniu, są osady piaszczyste warstw baranowskich wieku badeńskiego oraz poziomy ilasto-piaszczyste, piaszczysto-ilaste i lokalnie mułowcowe lub mułowcowo-ilaste (Jawor, 1990).

Na obszarze omawianego arkusza wyznaczono trzynaście obszarów perspektywicznych piasków i piasków ze żwirem oraz jeden surowców ilastych ceramiki budowlanej. W północno-zachodniej części arkusza, na granicy z arkuszem Leżajsk, na obszarze 120 ha występują piaski wodnolodowcowe o miąższości około 12,0 m. Nadkład gleby piaszczystej i piasków gliniastych ma grubość około 1,5 m. Punkt piaskowy kruszywa wynosi 98 %, zawierają one do 10 % pyłów mineralnych. Obszar ten uznano za perspektywiczny dla piasków. Bezpośrednio na północny wschód od obszaru perspektywicznego nawiercono piaski o zawartości pyłów powyżej 20 %, silnie zaglinione, lub gliny zwałowe z przewarstwieniami piasków. Obszar ten uznano za negatywny dla kruszywa naturalnego (Ryczek, 1982). Na północny wschód od miejscowości Dąbrowica na obszarze około 50 ha występują piaski wodnolodowcowe o miąższości 11,0 m. Punkt piaskowy kruszywa waha się od 97,6 do 98,2 %, a zawartość pyłów mineralnych zmienia się od 2,8 do 4,6 % (Przybycień, Pikula, 1982). Prognoz nie wyznaczono ze względu na położenie opisywanych obszarów w lasach. Osiem obszarów perspektywicznych piasków i żwirów wyznaczono w obrębie tarasów zalewowych Złotej i jej dopływów oraz Sanu i Wisłoka, gdzie piaski i żwiry osiągają miąższość około 10 m, maksymalnie do 14,0 m. W obrębie jednego z tych obszarów położonego nad Wisłokiem znajduje się złoża kruszywa naturalnego „Głogowiec”. W południowej części arkusza, na wschód od Sieniawy perspektywy piasków i żwirów wyznaczono w obrębie wzgórza zbudowanego z piasków i żwirów akumulacji szczelinowej. We wschodniej centralnej części arkusza perspektywy piasków i żwirów związane są z piaskami eolicznymi w wydmach, gdzie osiągają one kilkanaście metrów miąższości (Popielski, 1999, 2000).

W południowo-wschodniej części arkusza, w pobliżu miejscowości Dobra, pod średnim nadkładem około 2,5 m, występują mioceńskie iły krakowieckie. Miąższość ich zmienia się od 8,0 do 29,2 m. Zawartość margla nie przekracza 0,1 %. (Czarnocki, 1990). Obszar ich występowania uznano za perspektywiczny dla iłów ceramiki budowlanej.

W północno-zachodniej części w czasie prac poszukiwawczych kruszywa naturalnego, natrafiono na piaski z dużą zawartością pyłów, ponad 20 %, silnie zaglinione i zapyłone lub gliny zwałowe z wkładkami piasków. W związku z tym dwa obszary, w których prowadzono badania, uznano za negatywne dla kruszywa naturalnego (Przybycień, Pikula, 1982).

VII. Warunki wodne

1. Wody powierzchniowe.

Obszar arkusza Sieniawa położony jest w dorzeczu Sanu oraz jego dopływów, i stanowi zlewnię trzeciego rzędu. Największym lewobrzeżnym dopływem jest Wisłok, który uchodzi do Sanu w pobliżu Dębna. Prawobrzeżne dopływy to Lubonia i Złota. W dolinie Sanu liczne są starorzecza. Na Złotej, w rejonie Ożanny, znajduje się zbiornik retencyjny o powierzchni około 18 ha. Średni roczny przepływ rzeki San wynosi 22,7 m³/s (Bielec i inni, 1998). W 2006 roku wody Sanu były badane na wysokości Sieniawy, gdzie stwierdzono, że prowadzi on wody III klasy – jakość zadowalająca, co oznacza, że są to wody spełniające wymagania dla wód powierzchniowych wykorzystywanych do zaopatrzenia ludności w wodę, przeznaczonej do spożycia w przypadku ich uzdatnienia sposobem właściwym dla kategorii A2, a wartości biologicznych wskaźników jakości wody wykazują umiarkowany wpływ oddziaływań antropogenicznych. San w Rzuchowie oraz Wisłok w Tryńczy (kilka kilometrów poniżej południowej granicy arkusza) prowadzą wody IV klasy - wody niezadowalającej jakości, co oznacza, że są to wody spełniające wymagania określone dla wód powierzchniowych wykorzystywanych dla zaopatrzenia ludności w wodę przeznaczoną do spożycia, w przypadku ich uzdatniania sposobem właściwym dla kategorii A3, w których wartości biologicznych wskaźników jakości wody wykazują, na skutek oddziaływań antropogenicznych, zmiany ilościowe i jakościowe w populacjach biologicznych (Informacja..., 2007).

2. Wody podziemne

W obrębie arkusza Sieniawa wody podziemne występują w czwartorzędowym piętrze wodonośnym, gdzie użytkowy poziom wodonośny stanowią piaski i żwiry, a lokalnie piaski z domieszką frakcji pylastej. Lokalnie we wschodniej części arkusza, gdzie czwartorzędowe gliny zwałowe zalegają bezpośrednio na łdach miocénskich nie występuje użytkowy poziom wodonośny. Zwierciadło wód czwartorzędowego poziomu wodonośnego na przeważającej części terenu ma charakter swobodny, wody naporowe występują tylko lokalnie pod ciśnieniem 0,56 MPa.

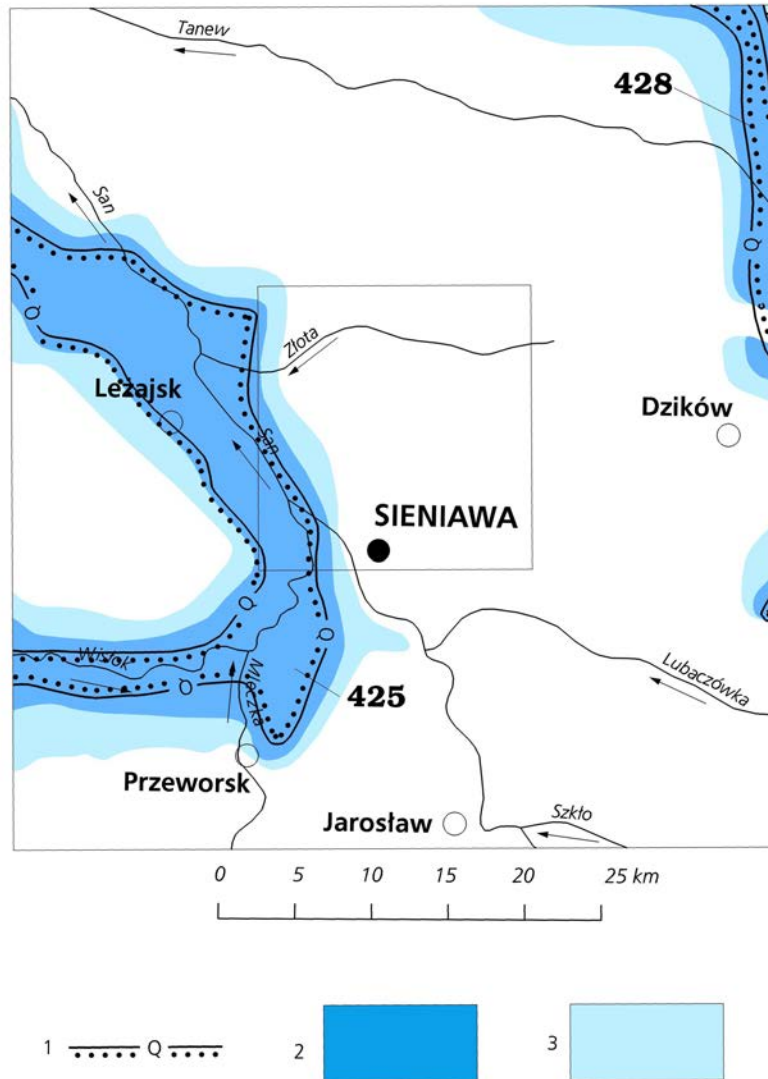


Fig. 3. Położenie arkusza Sieniawa na tle obszarów głównych zbiorników wód podziemnych w Polsce, wymagających szczególnej ochrony wg A. S. Kleczkowskiego (1990)

1 – Granica GZWP w ośrodku porowym, 2 Obszar najwyższej ochrony (ONO); 3 - Obszar wysokiej ochrony (OWO);

Numer i nazwa GZWP, wiek utworów wodonośnych: - 425 – Zbiornik Dębica-Stalowa wola-Rzeszów, czwartorzęd (Q); 428 – Dolina kopalna Biłgoraj-Lubaczów, czwartorzęd (Q)

W Dolinie Dolnego Sanu oraz w dolinie Wisłoka, użytkowy poziom wodonośny występuje w piaskach i żwirach, a miąższość warstwy wodonośnej zawiera się w przedziale 10 – 20 m. Zwierciadło wody ma przeważnie charakter swobodny i występuje na głębokości 5,0 m, wydajność studni dochodzi do 70 m³/h, współczynnik filtracji zmienia się od $9,25 \times 10^{-4}$ do $2,31 \times 10^{-3}$ m/s. W centralnej i południowej części arkusza użytkowy poziom wodonośny o miąższości od 5,0 do 10,0 m, a lokalnie w okolicach Cieplic i Adamowa do 20 m, związany jest z piaskami i żwirami. Zwierciadło ma charakter swobodny i występuje na głębokości 5,0 m, a odpływ wód podziemnych odbywa się w kierunku: Sanu, Złotej i Lubeni. Wydajność studni dochodzi do 10,0 m³/h, a współczynnik filtracji zmienia się od $2,18 \times 10^{-4}$

do $6,3 \times 10^{-4}$ m/s. W północno-wschodniej części arkusza miąższość warstwy wodonośnej wynosi około 5 m, zwierciadło wody ma charakter swobodny i występuje na głębokości nie większej niż 5 m.

W południowej i zachodniej części arkusza położony jest czwartorzędowy GZWP – 425 Dębica, Stalowa Wola Rzeszów (fig. 3) (Kleczkowski, 1992). Dla zbiornika opracowano szczegółową dokumentację hydrogeologiczną, według której jego powierzchnia wynosi 2194 km^2 , (około 50 km^2 na omawianym obszarze), a zasoby dyspozycyjne zbiornika wynoszą 576 tys. m^3/d . Cały obszar zbiornika posiada wyznaczoną strefę ochronną, która wychodzi poza zbiornik, na całej jego długości, pasem o szerokości około 500 metrów (Górka i inni 1996).

Wody podziemne na obszarze całego arkusza zaliczono do II klasy jakości ze względu na podwyższone zawartości NO_3 w studniach kopanych ujmujących głównie wyższe części warstwy wodonośnej, wymagają one tylko prostego uzdatniania (Bielec i inni 1998).

Wody czwartorzędowe są eksploatowane na potrzeby komunalne w Dębnie z wydajnością $70 \text{ m}^3/\text{h}$ i dla przemysłu w Piganach z wydajnością $140 \text{ m}^3/\text{h}$.

Utwory miocenu zalegające poniżej osadów czwartorzędowych wykształcone głównie jako ily, łupki i mułowce są w przeważającej części niezawodnione.

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 gleby oraz standardów jakości ziemi (Dz. U. Nr 165 z dnia 4 października 2002 r., poz. 1359). Dopuszczalne wartości pierwiastków dla poszczególnych grup użytkowania, ich zakresy oraz przeciętne zawartości w glebach z terenu arkusza 957 - Sieniawa umieszczono w tabeli 3. W celu porównania tabelę uzupełniono danymi o 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 do „Atlasu geochemicznego Polski 1:2 500 000” (Lis, Pasieczna, 1995).

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 grupa metali, której źródłem są zanieczyszczenia antropogeniczne, a więc pierwiastki słabo związane i łatwo ługowane z gleb. Gleby mineralizowano 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 - jedna informacja na 1 cm² mapy dla całego arkusza). Wyniki badań geochemicznych zostały więc przedstawione na mapie w postaci punktów.

Lokalizację miejsc opróbowania (wraz z numeracją zgodną z bazą danych) przedstawiono na mapie w postaci kwadratów wypełnionych kolorem przyjętym dla gleb zaklasyfikowanych do grupy A (zgodnie z Rozporządzeniem Ministra środowiska z dnia 9 września 2002 r.).

Zanieczyszczenie gleb metalami

Wyniki badań geochemicznych gleb odniesiono zarówno do wartości stężeń dopuszczalnych metali określonych w Rozporządzeniu Ministra środowiska z dnia 9 września 2002 r., jak i do wartości przeciętnych określonych dla gleb obszarów niezabudowanych całego kraju (tabela 3)

Przeciętne zawartości arsenu, baru, chromu, cynku, kadmu, kobaltu, niklu, ołowiu i rtęci w badanych glebach arkusza są na ogół niższe lub równe w stosunku do wartości przecięt-

nych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski. Wyższe wartości median wykazują: miedź i rtęć.

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 957-Sieniawa N=7	Wartość przeciętnych (median) w glebach na arkuszu 957-Sieniawa N=7	Wartość przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski ⁴⁾ N=6522
	Grupa A ¹⁾	Grupa B ²⁾	Grupa C ³⁾	Frakcja ziarnowa <1 mm Mineralizacja HCl (1:4)		
		Głębokość (m p.p.t.) 0,0-0,3 0-2			Głębokość (m p.p.t.) 0,0-0,2	
As Arsen	20	20	60	<5	<5	<5
Ba Bar	200	200	1000	7-50	22	27
Cr Chrom	50	150	500	<1-3	3	4
Zn Cynk	100	300	1000	12-44	24	29
Cd Kadm	1	4	15	<1	<1	<0,5
Co Kobalt	20	20	200	<1-2	2	2
Cu Miedź	30	150	600	<1-7	5	4
Ni Nikiel	35	100	300	<2-6	3	3
Pb Ołów	50	100	600	<5-15	8	12
Hg Rtęć	0,5	2	30	<0,05-0,09	0,06	<0,05
Ilość badanych próbek gleb z arkusza 957-Sieniawa w poszczególnych grupach użytkowania				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	7					
Ba Bar	7					
Cr Chrom	7					
Zn Cynk	7					
Cd Kadm	7					
Co Kobalt	7					
Cu Miedź	7					
Ni Nikiel	7					
Pb Ołów	7					
Hg Rtęć	7					
Sumaryczna klasyfikacja badanych gleb z obszaru arkusza 957-Sieniawa do poszczególnych grup użytkowania (ilość próbek)						
	7					

Pod względem zawartości metali, wszystkie spośród badanych próbek spełniają warunki klasyfikacji do grupy A (standard obszaru poddanego ochronie), co pozwala na wielofunkcyjne użytkowanie gruntów.

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. Osady

Zanieczyszczone osady wodne mogą szkodliwie oddziaływać na zasoby biologiczne wód powierzchniowych i często pośrednio na zdrowia człowieka. W osadach, powstających na dnie jezior, rzek i zbiorników zaporowych, w wyniku sedymentacji zawiesin mineralnych i organicznych pochodzących z erozji, a także składników wytrącających się z wody oraz osadzania się materiału docierającego ze ściekami przemysłowymi i komunalnymi, jest zatrzymywana większość potencjalnie szkodliwych metali i związków organicznych trafiających do wód powierzchniowych. Osady o wysokiej zawartości szkodliwych składników są potencjalnym ogniskiem zanieczyszczenia środowiska. Część szkodliwych składników zawartych w osadach może ulegać ponownemu uruchomieniu do wody w następstwie procesów chemicznych i biochemicznych przebiegających w osadach, jak również mechanicznego poruszenia wcześniej odłożonych zanieczyszczonych osadów na skutek naturalnych procesów albo podczas transportu bądź bagrowania. Także podczas powodzi zanieczyszczone osady mogą być przemieszczane na gleby tarasów zalewowych albo transportowane w dół rzek.

Kryteria oceny osadów

Jakość osadów dennych, w aspekcie ich zanieczyszczenia metalami ciężkimi oraz wielopierścieniowymi węglowodorami aromatycznymi (WWA) i polichlorowanymi bifenyłami (PCB) oceniono na podstawie kryteriów zawartych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 16 kwietnia 2002 r. we sprawie rodzajów oraz stężeń substancji, które powodują, że urobek jest zanieczyszczony (Dz. U. Nr 55 poz. 498 z 14. 05.2002 r.). Dla oceny jakości osadów wodnych ze względów ekotoksykologicznych zastosowano wartości *PEL* (ang. *Probable Effects Levels*) – określające zawartość pierwiastka, WWA i PCB, powyżej której prawdopodobny jest szkodliwy wpływ zanieczyszczonych osadów na organizmy wodne. W tabeli 4 zamieszczono dopuszczalne zawartości pierwiastków oraz trwałych zanieczyszczeń organicznych (TZO) w osadach wydobywanych podczas regulacji rzek, kanałów portowych i melioracyjnych, obowiązujące w Polsce oraz wartości tła geochemicznego dla osadów wodnych Polski i wartości *PEL*.

Tabela 4.

**Zawartość pierwiastków i trwałych zanieczyszczeń organicznych
w osadach wodnych (mg/kg)**

Pierwiastek	Rozporządzenie MŚ (Rozporządzenie)	PEL (MacDonald, 1994)	Tłó geochemiczne
1	2	3	4
Arsen (As)	30	17	<5
Chrom (Cr)	200	90	6
Cynk (Zn)	1000	315	73
Kadm (Cd)	7,5	3,5	<0,5
Miedź (Cu)	150	197	7
Nikiel (Ni)	75	42	6
Ołów (Pb)	200	91	11
Rtęć (Hg)	1	0,49	<0,05
WWA ₁₁ WWA ^{***}		5,683	
WWA ₇ WWA ^{****}	8,5		
PCB	0,3	0,189	

*** - suma acenaftyleny, acenaftenu, fluoreny, fenantreny, antracenu, fluorantenu, pireny, benzo(a)antracenu, benzo[a]pireny, dibenzo[ah]antracenu

**** - suma benzo(a)antracenu, benzo[b]fluorantenu, benzo[k]fluorantenu, benzo[a]pireny, dibenzo[ah]antracenu, indeno[1,2,3-cd]pireny, benzo[ghi]perylenu

Materiał i metody badań laboratoryjnych

W opracowaniu wykorzystane zostały dane z bazy *GEMONOS*, zawierającej wyniki badań geochemicznych osadów wodnych Polski wykonywanych na zlecenie Głównego Inspektora Ochrony Środowiska w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska (PMŚ).

Próbki osadów rzecznych są pobierane ze strefy brzegowej koryt rzecznych, spod powierzchni wody, z przeciwnej strony do nurtu, w miejscach, gdzie tworzący się osad charakteryzuje się większą zawartością frakcji mułkowo-ilastej. W badaniach analitycznych wykorzystano frakcję ziarnowa drobniejsza niż 0,2 mm. Zawartości arsenu, chromu, ołowiu, miedzi, niklu i cynku oznaczono metodą atomowej spektrometrii emisyjnej ze wzbudzeniem plazmowym (ICP-OES), z roztworów uzyskanych po rozтворzeniu próbek osadów wodą królewską, oznaczenia kadmu wykonano metodą absorpcyjnej spektrometrii atomowej w wersji płomieniowej (FAAS), także z roztworów uzyskanych po rozтворzeniu próbek osadów wodą królewską, a oznaczenia zawartości rtęci wykonano z próbki stałej metodą spektrometrii absorpcyjnej przy zastosowaniu techniki zimnych par (CV-AAS). Zawartości wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA) – acenaftyleny, acenaftenu, fluoreny, fenantreny, antracenu, fluorantenu, pireny, benzo(a)antracenu, chryzenu, benzo(b)fluorantenu, benzo(k)fluorantenu, benzo(a)pireny, indeno(1,2,3-cd)pireny, dibenzo(a,h)antracenu, ben-

zo(ghi)perylenu oznaczono przy użyciu chromatografu gazowego z detektorem spektrometrem mas (GC-MSD, a oznaczenia polichlorowanych bifenyli (kongenery PCB28, PCB52, PCB101, PCB118, PCB153, PCB138, PCB180) wykonano przy użyciu chromatografu gazowego z detektorem wychwytu elektronów (GC-ECD). Wszystkie oznaczenia wykonano w Centralnym Laboratorium Chemicznym Państwowego Instytutu Geologicznego w Warszawie.

Prezentacja wyników

Lokalizację miejsc opróbowania osadów przedstawiono na mapie w postaci trójkąta o odmiennych kolorach dla osadów zaklasyfikowanych do zanieczyszczonych (czerwony) lub niezanieczyszczonych (fioletowy) i o przekroczonych wartościach *PEL* (niebieski) pod względem zawartości potencjalnie szkodliwych pierwiastków oraz w postaci koła o odmiennych kolorach dla osadów zaklasyfikowanych do zanieczyszczonych (czerwony) lub niezanieczyszczonych (fioletowy) i o nieprzekroczonych wartościach *PEL* (niebieski) pod względem zawartości trwałych zanieczyszczeń organicznych. Przy klasyfikacji stosowano zasadę zaliczania osadów do danej grupy, gdy zawartość żadnego pierwiastka lub związku organicznego nie przewyższała górnej granicy wartości dopuszczalnej w tej grupie. W przypadku zakwalifikowania osadu do zanieczyszczonego każdy punkt opisano na mapie symbolami pierwiastków lub związków organicznych decydujących o zanieczyszczeniu.

Zanieczyszczenie osadów

Na arkuszu zlokalizowane są trzy punkty obserwacyjne PMŚ, co roku do badań pobierane są osady z Wisłoka w Tryńczy oraz co trzy lata pobierane są osady z Lubaczówki w Monasterze oraz Sanu w Nielepkowicach. Osady tych rzek charakteryzują się niskimi wartościami potencjalnie szkodliwych pierwiastków zbliżonymi do wartości ich tła geochemicznego. Jedynie w osadach Lubaczówki odnotowano wyraźnie podwyższoną zawartość niklu. Odnotowane stężenia potencjalnie szkodliwych metali są niższe od dopuszczalnych zawartości według rozporządzenia MŚ i niższe niż ich wartości *PEL*, powyżej których obserwuje się szkodliwe oddziaływanie na organizmy wodne. Stwierdzone stężenia trwałych zanieczyszczeń organicznych – WWA i PCB w osadach Wisłoka nie stwarzają zagrożenia dla organizmów bytujących w wodach.

Dane prezentowane na mapie umożliwiają jedynie ocenę zanieczyszczenia osadów w miejscach pobrania i w niezbyt odległym otoczeniu. Powinny być jednak sygnałem dla odpowiednich urzędów i władz wskazującym na konieczność podjęcia badań szczegółowych i wskazania źródeł zanieczyszczeń, nawet w przypadku, gdy przekroczenia zawartości do-

puszczalnych zaobserwowano tylko dla jednego pierwiastka, wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych lub polichlorowanych bifenyli.

Tabela 5

**Zawartość pierwiastków i trwałych zanieczyszczeń organicznych
w osadach rzecznych (mg/kg)**

Pierwiastek	Wisłok Tryńcza 2006	Lubaczówka Monasterze 2004	San Nielepkowice 2004
1	2	3	4
Arsen (As)	<5	6	<5
Chrom (Cr)	11	12	14
Cynk (Zn)	43	63	47
Kadm (Cd)	<0,5	<0,5	<0,5
Miedź (Cu)	7	9	11
Nikiel (Ni)	13	25	16
Ołów (Pb)	8	8	8
Rtęć (Hg)	0,027	0,047	0,040
WWA _{11 WWA}	0,033	n.o.	n.o.
WWA _{7 WWA}	0,066	n.o.	n.o.
PCB	<0,0007	n.o.	n.o.

3. Pierwiastki promieniotwórcze

Materiał i metody badań

Do określenia dawki promieniowania gamma i stężenia radionuklidów poczarobylskiego 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 pozwalała 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 wykorzystywa-

no 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 50 nGy/h. Przeciętnie wartość ta wynosi około 30 nGy/h i jest zbliżona do średniej dla obszaru Polski wynoszącej 34,2 nGy/h. Wzdłuż profilu wschodniego wartości promieniowania gamma mieszczą się w zakresie od około 10 do około 35 nGy/h, przy przeciętnej wartości wynoszącej około 20 nGy/h.

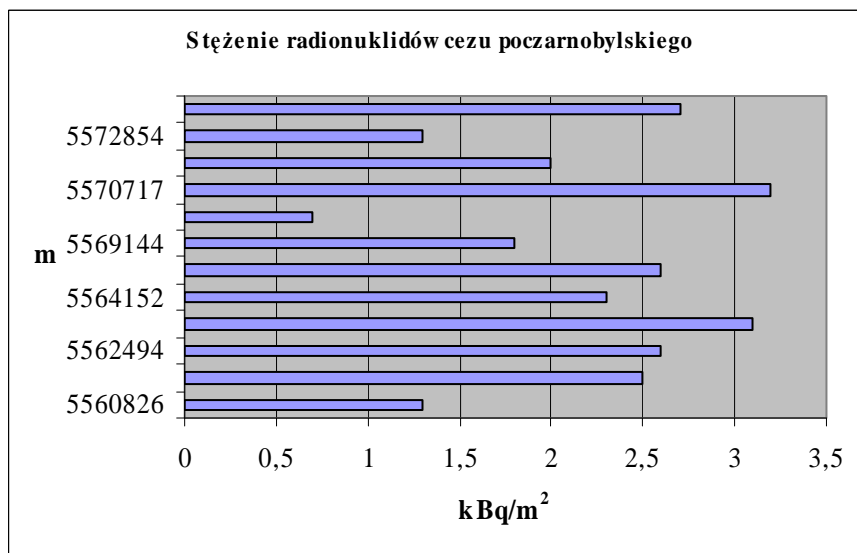
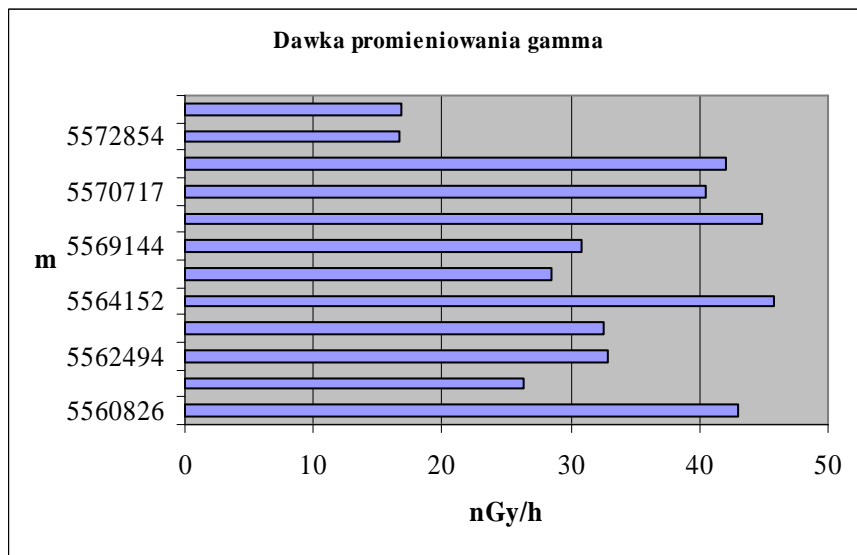
Powierzchnię arkusza Sieniawa budują różnorodne utwory. W części zachodniej przeważają osady rzeczne doliny Wisłoka. Są to mady, mułki, piaski i żwiry wieku plejstocenijskiego i holocenijskiego. W części wschodniej i środkowej dominują gliny zwałowe z okresu zlodowacenia południowopolskiego oraz ich eluwia. W części północnej obszaru występują też pokrywy lessowe.

W profilu zachodnim najwyższymi wartościami promieniowania (40-50 nGy/h) charakteryzują się utwory lessowe oraz mady wieku holocenijskiego, występujące wzdłuż południowej i środkowej części profilu. Piaszczysto-żwirowe osady rzeczne, występujące wzdłuż północnego krańca profilu odznaczają się znacznie niższymi wartościami promieniowania gamma (<20 nGy/h). Pomierzone dawki promieniowania wzdłuż profilu wschodniego są niskie i mało zróżnicowane. Najwyższe zarejestrowane dawki promieniowania gamma (25-30 nGy/h) są związane z odsłonięciami glin zwałowych.

Stężenia radionuklidów poczynobylskiego cezu zmierzone wzdłuż profilu zachodniego wahają się w przedziale od około 0,3 do około 4,0 kBq/m², a wzdłuż profilu wschodniego - od około 1,0 do około 4,0 kBq/m². Są to wartości bardzo niskie, charakterystyczne dla obszarów bardzo słabo zanieczyszczonych.

956W

PROFIL ZACHODNI



956E

PROFIL WSCHODNI

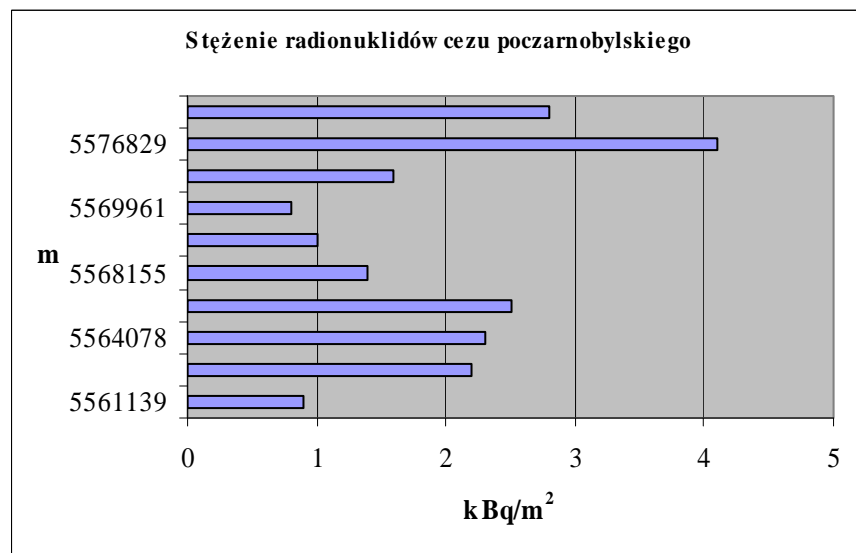
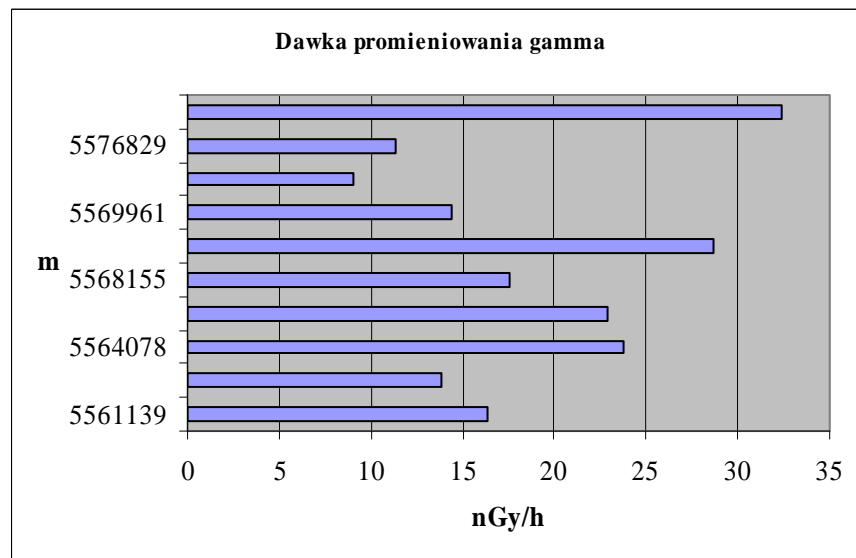


Fig. 4. Zanieczyszczenia gleb pierwiastkami promieniotwórczymi na obszarze arkusza Sieniawa (na osi rzędnych – opis siatki kilometrów arkusza)

IX. Składowanie odpadów

Zasady wydzielenia potencjalnych obszarów lokalizacji składowisk odpadów

Obszary predysponowane do lokalizowania składowisk odpadów wytypowano uwzględniając zasady i wskazania zawarte w Ustawie o odpadach z dnia 27 kwietnia 2001 r. (Dz.U.01.62.628) oraz Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 marca 2003 roku w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących lokalizacji, budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk odpadów. Z uwagi na skalę i specyfikę opracowania kartograficznego w nielicznych przypadkach przyjęto zmodyfikowane rozwiązania w stosunku do wymienionych aktów prawnych, umożliwiające późniejszą weryfikację i uszczegółowienie rozpoznania na etapie projektowania składowisk.

Przedstawione na Mapie geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000 warunki lokalizacyjne dla przyszłych składowisk odpadów są zróżnicowane w nawiązaniu do 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 ochrony litosfery, hydrosfery i atmosfery. Specyfikacja ta obejmuje:

- wyłączenie terenów, na których bezwzględnie nie można lokalizować składowisk odpadów,
- warunkowe ograniczenia lokalizacji odpadów, wymagające akceptacji odpowiednich władz i służb,
- wymagania dotyczące naturalnych cech izolacyjnych podłoża i skarp potencjalnych składowisk.

Na mapie, w nawiązaniu do powyższych kryteriów, wyznaczono:

- obszary o bezwzględnym zakazie lokalizowania składowisk odpadów,
- obszary o warunkach izolacyjnych spełniających przyjęte kryteria dla określonego typu składowisk odpadów,
- obszary możliwej lokalizacji składowisk odpadów nieposiadające naturalnej warstwy izolacyjnej.

Na terenach, na których możliwa jest lokalizacja składowisk odpadów i obszarach pozabawionych naturalnej izolacji, zaznaczono także wyrobiska po eksploatacji kopalni, które mogą być rozpatrywane jako potencjalne miejsca składowania odpadów.

Występowanie w strefie przypowierzchniowej gruntów spoistych o wymaganej izolacyjności pozwala wyróżnić potencjalne obszary dla lokalizowania składowisk (POLs). W ich obrębie wydzielono rejony wyspecyfikowanych warunków (RWU) na podstawie:

- izolacyjnych właściwości podłoża – odpowiadających wyróżnionym wymaganiom składowania odpadów,
- rodzajów warunkowych ograniczeń lokalizacyjnych składowisk wynikających z przyjętych obszarów ochrony.

Dodatkowo analizowano warunkowe ograniczenia lokalizowania składowisk wynikające z występowania w obrębie wyróżnionych RWU zabudowy na terenach wiejskich. Lokalizowanie przyszłych składowisk odpadów w obrębie RWU posiadających wymienione ograniczenia warunkowe będzie wymagało ustaleń z lokalnymi władzami oraz dokumentami planistycznymi dotyczącymi zagospodarowania przestrzennego.

Wymagania dotyczące naturalnych cech izolacyjnych podłoża i ścian bocznych potencjalnych składowisk są uzależnione od typu składowanych odpadów (tabela 6).

Tabela 6

Charakterystyka naturalnej bariery geologicznej w odniesieniu do typu składowanych odpadów

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

Ocena wykształcenia naturalnej bariery geologicznej pozwala na wyróżnienie:

- warunków izolacyjności podłoża zgodnych z wymaganiami dla określonego typu składowisk (przyjętymi w tabeli 6),
- zmiennych właściwości izolacyjnych podłoża (warstwa izolacyjna znajduje się pod przykryciem osadami piaszczystymi o miąższości do 2,5 m, miąższość lub jednorodność warstwy izolacyjnej jest zmienna).

Warstwa tematyczna „Składowanie odpadów” wraz z warstwą „Geochemia środowiska” wchodzi w skład warstwy informacyjnej „Zagrożenia powierzchni ziemi” i są przedsta-

wione razem na Planszy B Mapy geórodowiskowej Polski. Jednocześnie na dołączonej do materiałów archiwalnych mapie dokumentacyjnej przedstawiono lokalizację wybranych wierceń, których profile geologiczne wykorzystano przy konstrukcji wydzielen terenów POLS. Profile te przedstawiają budowę geologiczną do głębokości 5 m poniżej stropu pierwszej warstwy wodonośnej położonej pod utworami izolującymi.

Tło dla przedstawianych na Planszy B informacji stanowi stopień zagrożenia głównego użytkowego poziomu wodonośnego przeniesiony z arkusza Sieniawa Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 (Bielec, Badacz, Operacz, 1998). Stopień zagrożenia wód podziemnych wyznaczono w pięciostopniowej skali (bardzo wysoki, wysoki, średni, niski, bardzo niski) i jest on funkcją nie tylko wartości parametrów filtracyjnych warstwy izolacyjnej (odporności poziomu wodonośnego na zanieczyszczenia), ale także czynników zewnętrznych, takich jak istnienie na powierzchni ognisk zanieczyszczeń czy obszarów prawnie chronionych. Stopień ten jest parametrem zmiennym i syntetyzującym różne naturalne i antropogeniczne uwarunkowania. Dlatego też obszarów o różnym stopniu zagrożenia nie należy wprost porównywać z wyznaczonymi na Planszy B terenami pod składowanie odpadów. Wydzielone tereny o dobrej izolacyjności (POLS) mogą współwystępować z obszarami o różnym zagrożeniu jakości wód podziemnych.

Obszary o bezwzględnym zakazie lokalizacji składowisk odpadów

Na obszarze objętym arkuszem Sieniawa bezwzględnemu wyłączeniu z możliwości składowania odpadów podlegają:

- zabudowa miasta Sieniawy będącej siedzibą Urzędu Miasta i Gminy oraz Adamówki – siedziby Urzędu Gminy,
- obszar objęty ochroną prawną w systemie NATURA 2000 „Dolina Sanoka i Wisłoki” (siedliska – Shadow List),
- obszary leśne o powierzchni powyżej 100 hektarów,
- rezerваты przyrody: „Lupa” i „Brzyska Wola”,
- tereny w zasięgu udokumentowanego głównego zbiornika wód podziemnych nr 425 „Dębica–Stalowa Wola–Rzeszów” i jego strefy ochronnej,
- granica strefy ochrony pośredniej ujęcia wody,
- obszary podmokłe, bagienne oraz łąki na glebach pochodzenia organicznego,
- obszary (do 250 m) wokół jezior,

- powierzchnie erozyjnych i akumulacyjnych tarasów holocenijskich w obrębie dolin rzek: Sanu, Czarniawki, Przykopa, Lubienia, Przyłubienia, Zagorelni, Złotej, Lichówki, Potoku i mniejszych cieków,
- tereny o spadkach przekraczających 10⁰,
- obszary narażone na możliwość rozwoju powierzchniowych ruchów masowych, na których występują pokrywy stokowe.

Charakterystyka i ograniczenia warunkowe obszarów spełniających wymagania dla składowania odpadów obojętnych

Ze względu na wymagania dotyczące naturalnych cech izolacyjnych podłoża i ścian bocznych potencjalnych składowisk odpadów analizowano obszary, gdzie bezpośrednio na powierzchni występują grunty spoiste spełniające kryteria przepuszczalności (tabela 6) lub grunty spoiste, których strop znajduje się nie głębiej, niż 2,5 m p.p.t.

Obszary preferowane do składowania odpadów obojętnych wyznaczono w miejscach, gdzie bezpośrednio na iłach, łupkach ilastych i mułkach sarmatu, jak również na piaskach i żwirach piaszczystych interglacialnych oraz mułkach i iłach zastoiskowych zalegają gliny zwałowe zlodowaceń południowopolskich. Są one brązowe lub szaro-popielate, miejscami piaszczyste lub ilaste, sporadycznie z soczewkami żwirowo – piaszczystymi. Frakcja żwirowa jest nieliczna i słabo wysortowana. Najwyższe partie glin są zwietrzałe i prawie całkowicie odwapnione. Przeciętnie miąższość glin wynosi od 4,0 do 8,0 m, w obrębie długich stoków denudacyjnych miąższość jest zredukowana do 2,0–3,0 m. Maksymalna, stwierdzona wiertniczo miąższość glin wynosi 21,0 m (Kolonja Polska w gminie Kuryłówka).

Obszary wyznaczone pod składowanie odpadów obojętnych znajdują się na terenie gminy Kuryłówka w rejonie Brzyskiej Woli, Fedirków, Słobody Dużej, Kolonii Polskiej i Dąbrowicy Dużej.

W gminie Tarnogród preferowane obszary wyznaczono w rejonach miejscowości: Luchów Dolny i Wola Różaniecka; a w gminie Adamówka w rejonach: Bukowca Wielkiego, Majdanu Sieniawskiego, Osówki Dolnej, Krasnego, Dobczy, Kowali, Adamówki, Babiej Góry i Cieplic. W gminie Sieniawa obszary preferowane do składowania odpadów obojętnych wyznaczono w rejonach: Zagórza, Rudki Dobrej i Poręby.

W miejscach, gdzie gliny zwałowe przykryte są lodowcowymi osadami piaszczystymi zlodowaceń południowopolskich lub piaskami pyłowatymi i mułkami zlodowaceń północnopolskich warunki geologiczne określono jako zmienne. Piaski lodowcowe, różnoziarniste

o żółtym i żółto-brązowym zabarwieniu często zawierają głązy narzutowe i drobne żwiry oraz piaski pyłowate i mułki pokrywające gliny zwałowe mają miąższość rzędu 1,0–2,0 m.

Wyznaczone pod składowanie odpadów obojętnych obszary nie mają ograniczeń geosrodowiskowych, posiadają duże, przeważnie prawie równinne powierzchnie i są w większości położone przy drogach dojazdowych.

Charakterystyka i ograniczenia warunkowe obszarów spełniających wymagania dla składowania odpadów komunalnych i niebezpiecznych

Na powierzchni analizowanego terenu w wielu miejscach odsłaniają się stropowe partie ilastych osadów sarmatu. Osady sarmatu mają zróżnicowaną miąższość (1170–1630 m), wzrastającą z północy w kierunku południowym. W części centralnej, wzdłuż biegnącej tu strefy dyslokacyjnej przebiegającej z północnego zachodu na południowy wschód osady sarmatu leżą bezpośrednio na skałach kambru (rejon Dobrej w gminie Sieniawa).

Są to osady ilaste pochodzenia morskiego, znane pod nazwą iłów krakowieckich, na tym terenie niezaburzone glacitektoniczne. Składają się one z iłów mniej lub bardziej pylastych, złupkowaconych, barwy szarej i ciemnoszarej, niekiedy z odcieniem zielonkawym. Przewarstwione są piaskami pylastymi lub mułkami zawierającymi bardzo drobne blaszki muskowitu, detrytus zwęglonych roślin i fragmenty skorupki wapiennych. W składzie mineralnym dominują minerały z grupy illitu oraz detrytyczny kwarc, podrzędnie występuje montmorylonit i minerały węglanowe (głównie kalcyt) oraz nieco łyszczyków (Kozydra, Wyrwicki, 1970).

Iły krakowieckie stanowią doskonałą naturalną izolację geologiczną dla składowania odpadów wszystkich typów. Na analizowanym terenie widoczne w odsłonięciu w Wylewie wykształcone są jako ily i łupki ilaste, ciemnoszare, miejscami nieco spiaszczone i zwietrzałe, ze smugami piaszczysto-pylastymi. Warstewki nachylone są pod kątem 50–60°, co wskazuje na bliskie sąsiedztwo strefy tektonicznej (tzw. Zrąb Ryszkowej Woli).

W obrębie wychodni iłów krakowieckich wyznaczono obszary preferowane do składowania odpadów niebezpiecznych i komunalnych. Miejsca pod składowanie odpadów komunalnych na iłach krakowieckich wydzielono ze względu na sytuację hydrogeologiczną w części obszarów oraz po uwzględnieniu istniejącej zabudowy miejscowości.

Obszary preferowane do składowania odpadów niebezpiecznych wydzielono w miejscach wychodni iłów krakowieckich, gdzie nie występuje użytkowy poziom wodonośny z uwagi na brak przykrycia utworami piaszczysto-żwirowymi.

W miejscach, gdzie na iłach krakowieckich występują piaski pyłowate i mułki, miejscami gliny peryglacialne uznano za rejonny o zmiennych warunkach izolacyjnych.

Obszary preferowane do składowania odpadów niebezpiecznych wyznaczone w rejonach: Cieplic Górnych i Dolnych, Babiej Góry, Kowali, Dobczy i Izabelina w gminie Adamówka; w rejonach: Dobrej, Buniowskich, Twardych, Rutki, Majdana, Ozogów, Wylewów, Gajdów i Czerców w gminie Sieniowa. Na terenie gminy Kuryłówka wyznaczono obszary w rejonach: Brzyska Wola, Dąbrowica Duża, Słoboda Mała, Kolonia Polska a na terenie gminy Tarnogród to rejon Luchowa Dolnego, Kolonii Luchów i Woli Różanieckiej.

W rejonie Wylewy, na terenie udokumentowanego złoża iłów ceramiki budowlanej wyznaczono obszar preferowany do składowania odpadów komunalnych. Ograniczeniem warunkowym jest położenie w zasięgu udokumentowanego głównego zbiornika wód podziemnych nr 425 „Dębica–Stalowa Wola–Rzeszów” i jego strefy ochronnej. Z tego powodu, mimo dobrych warunków geologicznych w wyrobisku nie powinno się deponować odpadów niebezpiecznych. Przeznaczenie wyrobiska na składowisko odpadów wymaga zgody Wojewody Podkarpackiego.

W rejonie Dobra–Dobcza w gminie Adamówka obszar wyznaczony na wychodniach iłów krakowieckich przeznaczony pod składowanie odpadów komunalnych ze względu na bliskość terenów podmokłych i licznych, drobnych cieków powierzchniowych.

Obszary preferowane do ewentualnego składowania odpadów niebezpiecznych wyznaczone w miejscach gdzie na iłach krakowieckich występują piaski pyłowate i mułki, miejscami gliny peryglacialne uznano za rejonny o zmiennych właściwościach izolacyjnych.

Ograniczeniem warunkowym składowania odpadów w części obszarów są: zabudowa miejscowości, położenie na terenach przyrodniczych prawnie chronionych i w zasięgu udokumentowanego głównego zbiornika wód podziemnych nr 425.

Wyznaczone obszary mają duże powierzchnie o równinnym charakterze, położone są przy drogach dojazdowych, a składowiska można zlokalizować w takiej odległości od zabudowań, która nie wywoła konfliktów społecznych i protestów okolicznych mieszkańców.

Otwory wiertnicze wykonane w wielu rejonach potwierdziły występowanie glin zwałowych o dość dużych miąższościach, glin podścielonych iłami krakowieckimi lub zaleganie iłów krakowieckich w strefie głębokości około 10,0 m.

W gminie Sieniawa w Dobrej, pod 2,2 m warstwą glin zwałowych nawiercono 4,8 m iłów krakowieckich. W gminie Adamowo ily krakowieckie nawiercono w Dobczy (5,4–10,0 m p.p.t.) i w Adamówce (10,5–15,0 m p.p.t). W kilku otworach w Cieplicach pod glinami o miąższości od 3,6 do 7,5 m nawiercono ily o miąższości 4,2–10,8 m, a w Majdanie Sie-

niawskim pod nakładem osadów czwartorzędowych - glin, ilów i piasków na głębokości 10,2 m nawiercono 3,8 m ilów neogenu.

Składowisko odpadów komunalnych dla gminy Sieniawa zlokalizowane jest w Wylewie. Obsługuje je Zakład Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej w Sieniawie, ma ono uregulowaną stronę formalnoprawną i jest monitorowane.

Nielegalne wysypiska odpadów znajdujące się w miejscowości Rzuchów w gminie Leżajsk oraz w rejonie Wylewy w gminie Sieniawa stanowią poważne zagrożenie dla wód użytkowego poziomu wodonośnego słabo izolowanego od zanieczyszczeń antropogenicznych, zasilanego opadami atmosferycznymi.

Ocena najbardziej korzystnych warunków geologicznych i hydrogeologicznych

Najbardziej korzystne warunki geologiczne mają tereny, gdzie bezpośrednio na powierzchni terenu lub pod 1–2 m nakładem występują neogeńskie iły krakowieckie sarmatu.

Udokumentowano je w złożu „Wylewy”. Parametry kopaliny są następujące:

- skurczliwość wysychania 24,5–31,3%,
- nasiąkliwość 11,6–19,6%,
- gęstość pozorna 1,7–1,76 g/cm²,
- zawartość marglu o ziarnach poniżej 0,5 mm - śladowa.

Wyznaczone w ich obrębie obszary znajdują się na terenie gmin: Adamówka, Sieniawa, Kuryłówka, Tarnogród. Na wyznaczonych obszarach można składować odpady niebezpieczne. W obrębie obszarów preferowanych do składowania odpadów niebezpiecznych nie występuje użytkowy poziom wodonośny.

Wyrobitska złoża „Wylewa” nie powinno przeznaczać się na składowisko odpadów niebezpiecznych mimo, że posiada ono najbardziej korzystne warunki geologiczne ze względu na dokładne rozpoznanie i stwierdzoną 20,0–39,0 metrową miąższość ilów neogeńskich. Złoże położone jest w zasięgu głównego zbiornika wód podziemnych nr 425 i jego strefy ochronnej.

Warunki geologiczne na całym analizowanym terenie są bardzo korzystne. W strefie głębokości do 10 m, w przeważającej jego części pod osadami czwartorzędowymi występują iły neogenu (sarmat).

Charakterystyka wyrobisk poeksploatacyjnych

Eksploatowane metodą otworową złoża gazu ziemnego: „Rudka”, „Kuryłówka” i „Żółnia–Leżajsk” oraz złoża kruszywa naturalnego: „Głogowiec”, „Pigany” i „Sieniawa Kolonia” znajdują się na terenach bezwzględnie wyłączonych z możliwości składowania odpadów.

Pod kątem składowania odpadów można rozpatrywać wyrobisko eksploatowanego złoża ilów krakowieckich „Wylewa” (okolice wsi Wylewa w gminie Sieniawa).

Przy podjęciu decyzji o lokalizacji składowiska odpadów w wyrobisku możliwa jest eksploatacja ilów kształtująca podłoże i ściany boczne obiektu.

Przedstawione na mapie tereny i miejsca predysponowane do składowania wyróżnionych typów odpadów należy traktować jako podstawę późniejszych wariantowych propozycji lokalizacyjnych i w nawiązaniu do nich projektowania odpowiednich badań geologicznych i hydrogeologicznych. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 24 marca 2003 roku w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących lokalizacji, budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk na obszarze planowanego składowania odpadów i jego otoczenia wymagane jest przeprowadzenie badań geologicznych i hydrogeologicznych, których wyniki opracowuje się w formie dokumentacji geologiczno-inżynierskiej i hydrogeologicznej, dołączonych do wniosku o wydanie decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu dla składowiska odpadów.

Wyznaczone na mapie obszary powinny być uwzględnione przy typowaniu wariantów lokalizacyjnych nie tylko składowisk odpadów, ale również na etapie uzgodnienia 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 głębiej poziomów wodonośnych.

X. Warunki podłoża budowlanego

Na obszarze arkusza Sieniawa warunki podłoża budowlanego ustalono z pominięciem: obszarów zwartej zabudowy Sieniawy, rezerwatów przyrody, gleb chronionych klas bonitacyjnych I – IVa, łąk na glebach organicznych, złóż kopalin (z wyłączeniem złóż gazu ziemnego) oraz obszarów międzywala w dolinie Sanu.

Podstawą do wydzielenia obszarów o korzystnych i niekorzystnych warunkach geologiczno-inżynierskich były mapy: geologiczna (Popielski, 1999) i hydrogeologiczna (Bielec i inni 1998).

Warunki korzystne wyznaczono na przeważającej części waloryzowanych obszarów. Obejmują one grunty spoiste w stanie półzwartym i twardoplastycznym takie jak skonsolidowane gliny zwałowe o różnym stopniu zapiaszczenia, złodowaceń południowopolskich. Gliny

zwałowe występują w dużych płatach na obszarze całego arkusza, na prawym brzegu doliny Sanu. Za korzystne uznano również grunty niespoiste, średniozagęszczone i zagęszczone, takie jak pyły, piaski i żwiry fluwioglacjalne z okresu zlodowaceń południowopolskich oraz interglacjalu wielkiego. Korzystne są również grunty niespoiste, średniozagęszczone, takie jak: piaski i żwiry wyższych tarasów akumulacyjnych rzek powstałe w czasie zlodowaceń północnopolskich. Grunty takie występują w dolinie Sanu i Złotej.

W rejonie takich miejscowości jak: Dobra, Sieniawa, Cieplice, Majdan Sieniawski i Brzyska Wola odsłaniają się mioceńskie iły krakowieckie. Osady te wykazują przemienność cech geologiczno-inżynierskich. Jako grunty spoiste, zwarte, półzwarte i twardeplastyczne odznaczają się korzystnymi warunkami budowlanymi, natomiast zawilgocone wykazują znaczne pogorszenie warunków geologiczno-inżynierskich - obniżenie nośności większa odkształcalność, możliwość pęcznienia i skurczu. w warunkach ich zwiększonej wilgotności (Kaczyński, 1981). W razie posadowienia budynków na tych gruntach należy wykonać dokumentację geologiczno-inżynierską.

Obszary o warunkach niekorzystnych znajdują się głównie w dolinach rzek. Na terenach tych występują grunty organiczne, słabonośne, takie jak: holocenne torfy na piaskach humusowych i mułach, piaski humusowe, namuły den dolinnych i zagłębień okresowo przepływowych. W rejonach tych także zwierciadło wody gruntowej znajduje się na głębokości mniejszej niż 2,0 m p.p.t, a wody gruntowe mogą być agresywne względem betonu i stali. Obszary te mogą być zalewane także w czasie powodzi. Pomimo to w obszarach lokalizowane są zabudowania, np. w widłach Sanu i Wisłoka jest to wieś Głogowiec, która w podłożu ma mułki i mady

Za podłoże utrudniające budownictwo uważa się także grunty luźne, sypkie, niezagęszczone, takie jak piaski eoliczne w wydmach. Występują one w dużych płatach, na obszarze całego arkusza na terenie leśnym. Wycinka lasów może spowodować uruchomienie piasków eolicznych. Tereny w obrębie arkusza nie mają predyspozycji do ruchów powierzchniowych.

XI. Ochrona przyrody i krajobrazu

Obszar arkusza Sieniawa ma charakter rolniczo-leśny. Lasy porastają około 40 % powierzchni arkusza i występują głównie w jego północnej i wschodniej części. W dolinach rzek są to lasy mieszane świeże i wilgotne, na wyżej położonych terenach wykształciły się głównie siedliska borowe oraz lasów mieszanych. Obszary użytkowane rolniczo skupiają się w obrębie doliny Sanu i Wisłoka w południowo-zachodniej części arkusza oraz w centralnej części w pasie od Ożanny do Dobrej.

Północno-zachodnią i lokalnie centralną część zajmują gleby chronione klas bonitacyjnych I - IVa. W północno-zachodniej części położony jest Kuryłowski Obszar Chronionego Krajobrazu, który został utworzony w 1992 roku na powierzchni 13 500 ha. Chroni on kompleksy leśne, wilgotne łąki i pola. Lasy zajmują około 25 % jego powierzchni, pozostały obszar to łąki, pastwiska i pola uprawne.

Południowo-wschodnią i centralną część terenu zajmuje Sieniawski Obszar Chronionego Krajobrazu, który utworzony został w 1987 roku na powierzchni 52 408 ha. Występują w nim fragmenty lasu posiadającego cechy zespołu naturalnego będące pozostałością dawnej Puszczy sandomierskiej. Znajdują się tutaj naturalne zbiorniki wodne, torfowiska i bagna. Pojedyncze drzewa, głównie dęby i lipy charakteryzują się sędziwym wiekiem i okazałymi rozmiarami, a część z nich została uznana za pomniki przyrody.

Niewielki południowo-zachodni fragment arkusza o powierzchni kilkunastu hektarów należy do Zmysłowskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu, utworzonego w 1992 roku na powierzchni 6310 ha. Jest to obszar w połowie porośnięty lasem, drugą część zajmują łąki i pola uprawne.

Na omawianym obszarze położone są dwa leśne rezerваты przyrody (tabela 7). Na północnym zachodzie znajduje się rezerwat „Brzyska Wola” o powierzchni 154,93 ha, który został utworzony w 1997 roku. Chroni on starodrzew dębowy z licznymi okazami pomnikowymi. W drzewostanie rezerwatu dominuje sosna zwyczajna i dąb szypułkowy. Rosną także liczne rośliny chronione: lilia złotogłów, bluszcz pospolity, pokrzyk wilcza jagoda, wawrzynek wilcze łyko. Z przedstawicieli fauny występują: ropucha szara, jaszczurka zwinka, padalec, dzięcioł czarny, krogulec, kobuz, myszołów, kuna, łasica, sarna, jeleni, lis, borsuk i sporadycznie wilk. Od wschodu rezerwat otoczony jest wydmami o wysokości względnej dochodzącej do 15 m.

Tabela 7

Wykaz rezerwatów, pomników przyrody i użytków ekologicznych

Lp.	Forma ochrony	Miejscowość	Gmina Powiat	Rok zatw.	Rodzaj obiektu, nazwa (powierzchnia w ha)
1	2	3	4	5	6
1	R	Dąbrowica	Kuryłówka leżajski	1997	L – „Brzyska Wola” (154,93)
2	R	Dobra	Sieniawa przeworski	1953	L – „Lupa” (4,23)
3	P	Brzyska Wola	Kuryłówka leżajski	1979	Pż – lipa szerokolistna
4	P	Brzyska Wola	Kuryłówka leżajski	*	Pż – lipa drobnolistna
5	P	Brzyska Wola	Kuryłówka leżajski	*	Pż – wiąz szypułkowy

1	2	3	4	5	6
6	P	Brzyska Wola	Kuryłówka leżajski	1979	Pn – G (granit)
7	P	Dąbrowica	Kuryłówka leżajski	*	Pż – lipa drobnolistna
8	P	Dąbrowica	Kuryłówka leżajski	*	Pż – wiąz szypułkowy
9	P	Dąbrowica	Kuryłówka leżajski	*	Pż – lipa drobnolistna
10	P	Dąbrowica	Kuryłówka leżajski	*	Pż – lipa drobnolistna
11	P	Dąbrowica	Kuryłówka leżajski	*	Pż – 3 lipy drobnolistne
12	P	Dąbrowica	Kuryłówka leżajski	1989	Pż – lipa drobnolistna
13	P	Dąbrowica	Kuryłówka leżajski	1989	Pż – lipa drobnolistna
14	P	Dąbrowica	Kuryłówka leżajski	1989	Pż – lipa drobnolistna
15	P	Dąbrowica	Kuryłówka leżajski	1989	Pż – lipa drobnolistna
16	P	Dąbrowica	Kuryłówka leżajski	1989	Pż – lipa drobnolistna
17	P	Luchów	Tarnogród biłgorajski	*	Pż – buk zwyczajny
18	P	Luchów	Tarnogród biłgorajski	*	Pż – buk zwyczajny
19	P	Majdan Sieniawski	Adamówka przeworski	1979	Pż – dąb szypułkowy
20	P	Cieplice	Adamówka przeworski	1998	Pż – dąb szypułkowy
21	P	Cieplice	Adamówka przeworski	1998	Pż – sosna zwyczajna
22	P	Cieplice	Adamówka przeworski	*	Pż – 2 lipy drobnolistne
23	P	Piskorowice	Adamówka przeworski	*	Pż – 11 dębów szypułkowych
24	P	Piskorowice	Adamówka przeworski	*	Pż – dąb szypułkowy
25	P	Piskorowice	Adamówka przeworski	*	Pż – lipa, 4 dęby szypułkowe, dąb czerwony
26	P	Piskorowice	Adamówka przeworski	*	Pż – 2 modrzewie
27	P	Paluchy	Adamówka przeworski	*	Pż – dąb szypułkowy
28	P	Rudka	Sieniawa przeworski	1992	Pż – dąb szypułkowy
29	P	Rudka	Sieniawa przeworski	1998	Pż – lipa drobnolistna
30	P	Rudka	Sieniawa przeworski	1998	Pż – lipa drobnolistna
31	P	Rudka	Sieniawa przeworski	1998	Pż – lipa drobnolistna
32	P	Rudka	Sieniawa przeworski	1998	Pż – lipa drobnolistna
33	P	Rudka	Sieniawa przeworski	1998	Pż – dąb szypułkowy

1	2	3	4	5	6
34	P	Dębno	Sieniawa przeworski	1998	Pż – dąb szypułkowy
35	P	Witoldówka	Sieniawa przeworski	1998	Pż – jodła
36	P	Sieniawa	Sieniawa przeworski	1963	Pż – limba
37	P	Dobra	Sieniawa przeworski	1998	Pż – dąb szypułkowy
38	P	Dobra	Sieniawa przeworski	1998	Pż – dąb szypułkowy
39	U	Brzyska Wola	Kuryłówka leżajski	1998	zdziczały sad z drzewami owocowymi w wieku około 60 lat (0,32)
40	U	Brzyska Wola	Kuryłówka leżajski	1998	torfowisko wysokie porośnięte pojedynczymi sosnami (0,63)
41	U	Brzyska wola	Kuryłówka leżajski	1998	torfowisko, w części środkowej zadrzewione jarzębiną (0,32)
42	U	Cieplice	Adamówka przeworski	1996	torfowisko (0,93)
43	U	Adamówka	Adamówka przeworski	1996	torfowisko (1,0)

Rubryka 2 - R- rezerwat, P - pomnik przyrody, U – użytek ekologiczny

Rubryka 5 - * projektowany pomnik przyrody

Rubryka 6 - rodzaj rezerwatu: L – leśny, rodzaj pomnika przyrody: Pż -żywej, Pn – nieożywionej

Rodzaj obiektu - G – głąz narzutowy

We wschodniej części arkusza położony jest rezerwat „Lupa”, który został utworzony w 1953 roku na obszarze 4,23 ha. Celem ochrony jest zachowanie cennego fragmentu lasu mieszanego z przewagą sosny, w wieku od 140 do 180 lat. W drzewostanie znajduje się wiele drzew pomnikowych.

W obrębie arkusza znajduje się 36 pomników przyrody (w tym 15 pomników projektowanych), pomnik przyrody nieożywionej – granitowy głąz narzutowy znajduje się w Brzyskiej Woli. Największe skupiska drzew pomnikowych są w Dąbrowicy i Rudce, pojedyncze drzewa rosną w: Sieniawie, Dębnie, Brzyskiej Woli, Majdanie Sieniawskim, Brzyskiej Woli, Cieplicach, Witoldówce i Dobrej. Są to w większości dęby szypułkowe i lipy drobnolistne, a także sosny zwyczajne, wiązy szypułkowe, jodły i limby. Projektowane pomniki przyrody znajdują się głównie w okolicach; Brzyskiej Woli, Dąbrowicy, Piskorowic i Majdanu Sieniawskiego. Są to modrzewie, lipy, dęby szypułkowe, buki i wiązy. Do obiektów chronionych należą także użytki ekologiczne. W północnej części arkusza w pobliżu Brzyskiej Woli użytek ekologiczny chroni zdziczały sad owocowy, pozostałe użytki znajdują się na terenach leśnych i chronią torfowiska.

Według koncepcji ECONET (fig. 5) (Liro red, 1998) północno-zachodnia część arkusza należy do Obszaru Węzłowego o nazwie Dolina Środkowego Sanu, mającego znaczenie kra-

jowe. Obejmuje on Dolinę Sanu z licznymi starorzeczami i bogatą roślinnością wodną (Liro red, 1998).

Na obszarze arkusza nie ma obiektów zaliczonych do sieci NATURA 2000 według propozycji rządowych. Według propozycji pozarządowych w południowo-zachodniej części arkusza położona jest ostoja dolny San i Wisłok

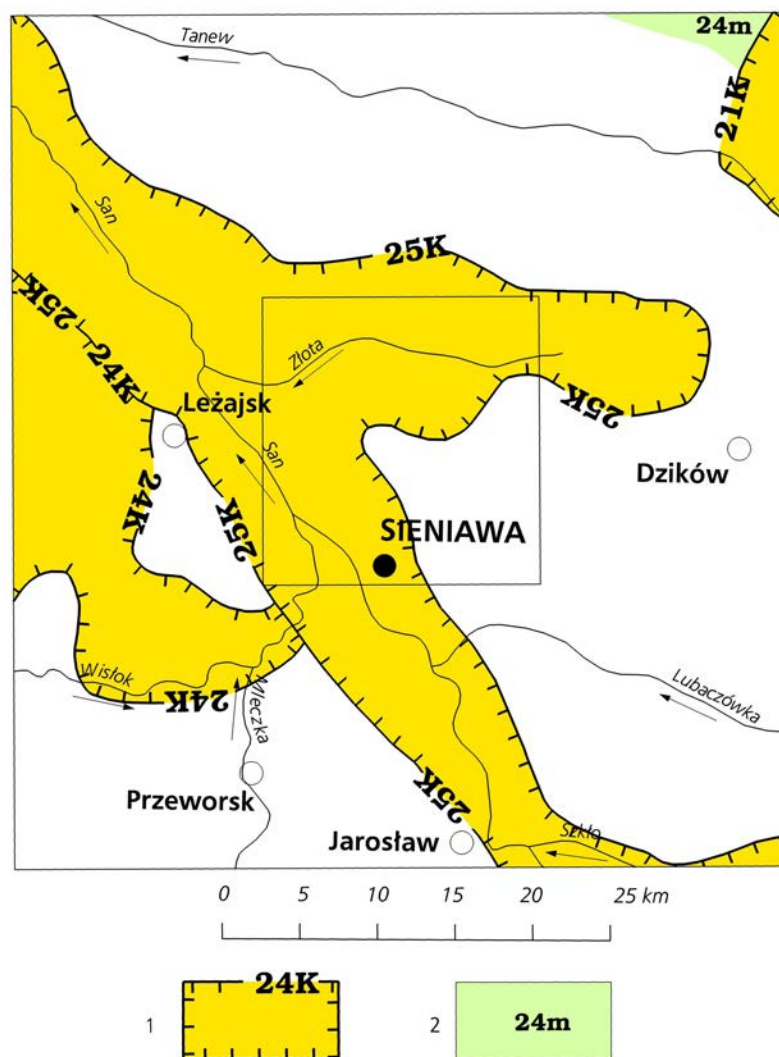


Fig. 5. Położenie arkusza Sieniawa tle systemów ECONET (Liro, 1998)

1 – Obszar węzłowy o znaczeniu krajowym: 21K – Południoworoztocki, 24K - Leżajski, 25K – Doliny Środkowego Sanu, 2 - Korytarz ekologiczny o znaczeniu międzynarodowym 24m – Biłgorajski

XII. Zabytki kultury

Początki osadnictwa na obszarze arkusza Sieniawa sięgają epoki kamienia. Cmentarzyska z tego okresu znajdują się w Dobrej i w Piganach. W Paluchach znajduje się cmentarzysko z okresu kultury łużyckiej, w obrębie którego jest około 200 grobów popielnicowych (ciałopalnych) zawierających wiele przedmiotów z brązu i ceramiki. Na osady z okresu kultury łużyckiej natrafiono w: Dębnie, Koloni Polskiej, Słobodzie, Małej Dobczy. Osady z okresu

wczesnego brązu (kultury halsztackiej) znajdują się poblizu: Dębna, Cydył, Sieniawy i Brzykskiej Woli. W Krasnej, Koloni Polskiej i Dąbrowicy znajdują się ślady osad z wczesnego średniowiecza.

Najstarszą miejscowością na omawianym obszarze jest Sieniawa, która została założona przez chorążego koronnego Mikołaja Hieronima Sieniawskiego na gruntach wsi Dybków w XVI wieku. W 1731 roku miasto przeszło w ręce Czartoryskich. W centrum miejscowości zachował się układ urbanistyczny z XVII wieku, w obrębie którego zachowało się wiele cennych zabytków. Na rynku znajduje się ratusz z przełomu XVII i XVIII wieku oraz zabytkowe kamienice. Na wschód od rynku położony jest kościół parafialny zbudowany w latach 1747 – 1754 pod kierownictwem Franciszka Capponiego. Na północnym krańcu miasta znajduje się cmentarz żydowski, na którym najstarsze nagrobki pochodzą z XVIII wieku. Na południe od rynku, na wzgórzu, znajduje się dawny kościół i klasztor Dominikanów Obserwatorów. Po likwidacji zakonu w 1778 roku użytkowany jest jako kościół parafialny i plebania. Barokowy kościół został zbudowany według Giovanniego Spazzio, a dokończony przez Franciszka Capponiego. Budynek klasztoru pochodzi z 1754 roku. W podziemiach kościoła jest krypta grobowa z 22 trumnami rodziny Czartoryskich (Kłos, 1998).

W południowej części miasta położony jest zespół pałacowo-parkowy – dawna rezydencja Czartoryskich. Barokowy pałac wzniesiony został przez Sieniawskich przed 1709 rokiem, przejęty następnie przez Czartoryskich, był wielokrotnie przebudowywany. W skład zespołu wchodzi jeszcze murowana oficyna z pierwszej połowy XIX wieku, murowany pawilon ogrodowy z drugiej połowy XVIII wieku, przebudowany w XIX wieku na pałac letni, murowana stajnia i wozownia z XVIII wieku, dwie murowane kordegardy z końca XVIII wieku oraz ogrodzenie murowane z XVIII wieku i kamienny most z tego samego okresu. Całość otoczona jest zabytkowym parkiem, o powierzchni około 30 ha (Kłos, 1998).

W pobliskim Dybkowie znajdują się drewniane domy mieszkalne z początku XX wieku oraz drewniana kaplica z XIX wieku. W Dobrej jest kościół murowany z końca XIX wieku, przebudowany z cerkwi greckokatolickiej oraz drewniane domy mieszkalne z początku XX wieku. W położonej na północ od Sieniawy Rudce, osadzie znanej już na przełomie XIII i XIV wieku, znajduje się drewniana cerkiew pod wezwaniem Zaśnięcia Najświętszej Marii Panny oraz zabytkowy park podworski. We wschodniej części wsi są zabytkowe domy drewniane z końca XIX wieku. W Cieplicach Górnych znajduje się cerkiew pod wezwaniem Narodzin Najświętszej Marii Panny, która została przebudowana na kościół Apostołów Piotra i Pawła. W Cieplicach Dolnych znajduje się murowana kapliczka z początku XX wieku. W Głogowcu ochroną objęto murowaną kaplicę z końca XIX wieku, szkołę z początku XX

wieku oraz drewniane domy mieszkalne i zagrody z początku XX wieku. W Dębnie znajduje się cerkiew z XIX wieku przebudowana obecnie na kościół, a w Porębie drewniana Kuźnia z początku XX wieku. Do rejestru zabytków wpisano zabytkowe kapliczki z końca XIX wieku i z początku XX wieku w: Adamówce, Bielach, Końskiej Ulicy, Krasnem oraz zabytkowe domy mieszkalne z końca XIX i początku XX wieku w: Paluchach, Piganach, Przymiarkach, Wylewie, Adamówce, Krasnej i Osówce Dolnej (Wlazło, 1998).

XIII. Podsumowanie

Obszar arkusza Sieniawa ma charakter rolniczo-leśny. Około 40 % powierzchni arkusza porastają lasy, które są pozostałością Puszczy Sandomierskiej. Południowo-zachodnią oraz centralną część zajmują gleby chronione klas bonitacyjnych I – IVa.

Omawiany obszar jest zasobny w surowce naturalne. W jego obrębie udokumentowano cztery złoża gazu ziemnego, cztery złoża kruszywa naturalnego oraz jedno złożo surowców ilastych ceramiki budowlanej. Zagospodarowane są trzy złoża gazu ziemnego oraz złożo surowców ilastych ceramiki budowlanej, do eksploatacji przygotowywane jest także czwarte złożo gazu ziemnego. Wyznaczono dwa obszary perspektywiczne kruszywa naturalnego i jeden surowców ilastych ceramiki budowlanej.

Cały obszar arkusza należy do dorzecza Sanu i jego dopływu Wisłoka. Wody powierzchniowe są średniej jakości. W 2006 roku Wisłoka prowadziła wody IV klasy jakości, natomiast San, powyżej ujścia Wisłoka - III klasy, a poniżej jego ujścia - IV klasy. Na obszarze arkusza występuje tylko jeden użytkowy poziom wodonośny, który związany jest z piaskami i żwirami czwartorzędu, a wody czwartorzędowe są dobrej jakości. W obrębie piętra czwartorzędowego, w jego zachodniej części znajduje się GZWP – 425, dla którego sporządzono szczegółową dokumentację hydrogeologiczną.

Teren arkusza to w znacznej części wychodnie iłów krakowieckich, glin zwałowych oraz piasków i żwirów fluwiogłacjalnych, stanowiące korzystne warunki geologiczno-inżynierskie. Obszary o niekorzystnych warunkach geologiczno-inżynierskich położone są przeważnie w dolinach rzek.

Na terenie objętym arkuszem Sieniawa wyznaczono obszary preferowane do składowania odpadów wszystkich typów.

W miejscach wychodni iłów krakowieckich sarmatu wyznaczono obszary preferowane do składowania odpadów niebezpiecznych. Zostały wyznaczone na terenie gmin: Adamówka, Sieniawa, Kuryłówka i Tarnogród.

Obszary preferowane do składowania odpadów obojętnych wyznaczono w obrębie glin zwałowych złodowaceń południowopolskich budujących powierzchnię wysoczyzn, głównie w części północnej, środkowej i wschodniej.

Pod kątem składowania odpadów można rozpatrywać wyrobisko eksploatowanego złoża iłów krakowieckich „Wylewa”. Na powierzchni 18 hektarów udokumentowano tu ility o miąższości 20,2–39,0 m zalegające pod piaszczysto–gliniastym nadkładem o grubości od 0,9 do 6,0 m. Złoże położone jest w granicach udokumentowanego głównego zbiornika wód podziemnych nr 425 „Dębica-Stalowa Wola-Rzeszów”. Lokalizacja składowiska odpadów w wyrobisku poeksploatacyjnym wymaga zgody Wojewody.

Wytypowane obszary przy analizowaniu funkcji gospodarczej terenów w planowaniu przestrzennym mogą być rozpatrywane jako miejsca lokalizacji inwestycji szkodliwych dla środowiska i zdrowia ludzi bądź pogarszających stan środowiska. Wskazane tereny spełniają w tym zakresie ogólne wymogi ochrony środowiska ujęte w ustawodawstwie polskim.

Przeważającą część obszaru arkusza zajmują obszary chronionego krajobrazu, rozliczne kompleksy leśne, rezerwaty przyrody, liczne są także pomniki przyrody, użytki ekologiczne i zabytki architektoniczne. Wszystko to stwarza dogodne warunki do rozwoju turystyki. Szczególnie interesująca jest zabytkowa Sieniawa, w której znajduje się wiele interesujących zabytków.

W rejonach tych nie powinno się lokować inwestycji uciążliwych dla środowiska. Rozwój przemysłu powinien być związany jedynie z eksploatacją złóż kopalin oraz rozwojem usług. Na niezalesionych terenach poza miejskich, ze względu na dobrej jakości gleby preferowany jest rozwój rolnictwa i przetwórstwa płodów rolnych.

XIV. Literatura

BIELEC B., BADACZ G., OPERACZ T., 1998 – Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Sieniawa wraz z objaśnieniami Państw. Inst. Geol., Warszawa.

CZARNIK E., 1996 - Dokumentacja geologiczna w kategorii C₁ złoża kruszywa naturalnego „Sieniawa” (Zakres uproszczony). Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.

CZARNOCKI A., 1990 – Sprawozdanie z prac poszukiwawczych dla określenia warunków występowania surowców ilastych przydatnych do produkcji cienkościennych wyrobów ceramiki budowlanej na terenie województwa przemyskiego. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.

- GÓRKA J., LEŚNIAK J., SZKLARCZYK T., 1996 – Dokumentacja hydrogeologiczna zbiorników wód podziemnych nr 452, 426, 427. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- HELIASZ Z., ROSA M., 2002 – Mapa geologiczno-gospodarcza Polski w skali 1: 50 000 arkusz Sieniawa. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- INFORMACJA O ŚRODOWISKU, 2006 – Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska, Rzeszów.
- INSTRUKCJA opracowania Mapy geosrodowiskowej Polski w skali 1: 50 000, 2005. Państw. Inst. Geol, Warszawa.
- JABCZYŃSKI Z., 1990 – Ilościowa ocena zasobów prognostycznych ropy naftowej i gazu ziemnego w Karpatach Polskich i wyznaczonych w ich obrębie strefach perspektywicznych. Technika Poszukiwań Geologicznych Geosynoptyka i Geotermia, nr 3-4/90, Kraków.
- JAWOR Z., 1990 – Ocena zasobów prognostycznych ropy naftowej i gazu ziemnego w utworach miocenu zapadliska przedkarpackiego. Technika Poszukiwań Geologicznych Geosynoptyka i Geotermia, nr 3-4/90, Kraków.
- KACZYŃSKI R., 1981 - Wytrzymałość i odkształcalność górnomiocenijskich iltów zapadliska przedkarpackiego. Biuletyn Geologiczny, tom 29. Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa.
- KLECZKOWSKI A. S. (red), 1990 - Mapa głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających ochrony, w skali 1: 500 000. Akademia Górniczo-Hutnicza, Kraków.
- KŁOS S., 1998 – Przewodnik – Małopolska południowo-wschodnia. Muza SA Warszawa.
- KONDRACKI J., 2002 - Geografia regionalna Polski. PWN, Warszawa.
- LIRO A. (red.), 1998 – Strategia wdrażania krajowej sieci ekologicznej ECONET – POLSKA. Wyd. Fund. IUCN, Warszawa.
- LIS J., PASIECZNA A., 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1:2 500 000. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- MASŁOWSKI E., 2003 – Dokumentacja geologiczna złoża gazu ziemnego Rudka w kategorii C, Dodatek nr 1. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- MARKS L., BER A., GOGOŁEK W., PIOTROWSKA K., (red), 2006 – Mapa geologiczna Polski w skali 1: 500 000. Państw. Inst. Geol. Warszawa.

- MACDONALD D., 1994 - Approach to the Assessment of sediment quality in Florida Coastal Waters. Vol. 1 - Development and evaluation of sediment quality assessment guidelines.
- MYŚLIWIEC M., 2005 – Dokumentacja geologiczna złoża gazu ziemnego Zołynia-Leżajsk Dodatek nr 4 w kategorii B i C. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- MYŚLIWIEC M. 2007 – Dokumentacja geologiczna złoża gazu ziemnego „Chałupki Dębniańskie” PGNiG SA Oddział w Sanoku. Sanok.
- OLESZKIEWICZ K., 2000 - Dokumentacja geologiczna złoża gazu ziemnego „Kuryłówka” dodatek 1. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- PIKULA D., FILIPEK J., 1982 - Karta rejestracyjna złoża kruszywa naturalnego „Głogowiec”. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- POPIELSKI W., 1999 – Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1: 50 000 arkusz Sieniawa. Państw. Inst. Geol, Warszawa.
- POPIELSKI W., 2000 – Objasnienia do szczególowej mapy geologicznej Polski w skali 1: 50 000 arkusz Sieniawa. Państw. Inst. Geol, Warszawa.
- PRZENIOSŁO S., MALON A., (red), 2005 – Bilans zasobów kopalin i wód podziemnych w Polsce. Stan na 31.12.2003. Państw. Inst. Geol, Warszawa.
- PRZEWŁOCKA M., NOWAK F., 1976 - Dokumentacja geologiczna iłów trzeciorzędowych dla potrzeb ceramiki budowlanej w kategorii C₁ z jakością w B „Wylewa”. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- PRZYBYCIEŃ M., PIKULA D., 1982 – Sprawozdanie z prac zwiadowczych za kruszywem naturalnym dla RDP Leżajsk. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- ROZPORZĄDZENIE Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi. Dziennik Ustaw Nr 165 z dnia 4 października 2002 r. , poz. 1359.
- RYCZEK L., 1982 – Sprawozdanie z wykonanych robót i badań geologiczno-poszukiwawczych za złożami piasków budowlanych w rejonie Leżajska. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- STARKEL L. (red), 1991 - Geografia Polski. Środowisko przyrodnicze. PWN, Warszawa.
- STRZELECKI R., WOŁKOWICZ S., SZEWCZYK J., LEWANDOWSKI P. - 1993 - Mapy radioekologiczne Polski Część I: Mapa mocy dawki promieniowania gamma w Polsce; Mapa stężeń cezu w Polsce. Skala 1:750000. Wyd. PiG.

- STRZELECKI R., WOŁKOWICZ S., SZEWCZYK J., LEWANDOWSKI P. - 1994 - Mapy radioekologiczne Polski Część II: Mapy koncentracji uranu, toru i potasu w Polsce. Wyd. PIG.
- SURMACZ-RACHWAŁ S., 2001 - Dodatek numer 2 do karty rejestracyjnej złoża kruszywa naturalnego „Pigany” (odpowiednik dokumentacji geologicznej w kategorii C₁) Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa. Dokumentacja geologiczna złoża piasku „Pigany 1”. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- WLAZŁO W., 1998 – Zabytki architektury i budownictwa w Polsce, tom 33 województwo przemyskie. Ośrodek Dokumentacji Zabytków. Warszawa.