

PAŃSTWOWY INSTYTUT GEOLOGICZNY

OPRACOWANIE ZAMÓWIONE PRZEZ MINISTRA ŚRODOWISKA

OBJAŚNIENIA DO MAPY GEOŚRODOWISKOWEJ POLSKI

1 : 50 000

Arkusz RAWA MAZOWIECKA (631)



Warszawa 2004

Autor: Anna Jurczak-Drabek*, Anna Gabryś-Godlewska*, Józef. Lis*, Anna Pasieczna*,
Hanna Tomassi-Morawiec*
Główny koordynator MGGP: Małgorzata Sikorska-Maykowska*
Redaktor regionalny – Albin Zdanowski*
Redaktor tekstu: Joanna Szyborska-Kaszycka*

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

Spis treści

I.	Wstęp (<i>A. Jurczak-Drabek</i>)	4
II.	Charakterystyka geograficzna i gospodarcza (<i>A. Jurczak-Drabek</i>)	4
III.	Budowa geologiczna (<i>A. Jurczak-Drabek</i>)	6
IV.	Złoża kopalin (<i>A. Jurczak-Drabek</i>)	8
1.	Surowce ilaste	8
2.	Kruszywa naturalne	10
V.	Górnictwo i przetwórstwo kopalin (<i>A. Jurczak-Drabek</i>)	12
VI.	Perspektywy i prognozy występowania kopalin (<i>A. Jurczak-Drabek</i>)	14
VII.	Warunki wodne (<i>A. Jurczak-Drabek</i>)	16
1.	Wody powierzchniowe	16
2.	Wody podziemne	17
VIII.	Geochemia środowiska	20
1.	Gleby (<i>J. Lis, A. Pasieczna</i>)	20
2.	Pierwiastki promieniotwórcze (<i>H. Tomassi-Morawiec</i>)	22
IX.	Składowanie odpadów (<i>A. Gabryś-Godlewska</i>)	24
X.	Warunki podłoża budowlanego (<i>A. Jurczak-Drabek</i>)	29
XI.	Ochrona przyrody i krajobrazu (<i>A. Jurczak-Drabek</i>)	30
XII.	Zabytki kultury (<i>A. Jurczak-Drabek</i>)	33
XIII.	Podsumowanie (<i>A. Jurczak-Drabek</i>)	36
XIV.	Literatura	37

I. Wstęp

Arkusze Rawa Mazowiecka Mapy geosrodowiskowej Polski w skali 1:50 000 wykonany został zgodnie z „Instrukcją...” (2002). Podstawą jej opracowania jest Mapa geologiczno-gospodarcza Polski (MGGP) w skali 1:50 000 wykonana w 1997 r. w Przedsiębiorstwie Badań Geofizycznych w Warszawie (Głazewski, i in., 1997).

W trakcie opracowania mapy, zebrano i wykorzystano materiały informacyjne z Centralnego Archiwum Geologicznego Państwowego Instytutu Geologicznego w Warszawie, Wydziału Ochrony Środowiska Urzędu Wojewódzkiego w Łodzi, Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Łodzi oraz urzędów gminnych.

Mapa geosrodowiskowa zawiera dane zgrupowane w sześciu warstwach informacyjnych: kopaliny, górnictwo i przetwórstwo kopalin, wody powierzchniowe i podziemne, ochrona powierzchni ziemi (obecnie tematyka geochemii środowiska i składowania odpadów), warunki podłoża budowlanego oraz ochrona przyrody i zabytków kultury. Mapa ta jest przeznaczona głównie do praktycznego wspomagania regionalnych i lokalnych działań gospodarczych, w tym również planowania przestrzennego na szczeblu gminnym i wojewódzkim, zwłaszcza w zakresie wykorzystania i ochrony zasobów złóż oraz środowiska przyrodniczego.

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

II. Charakterystyka geograficzna i gospodarcza

Obszar arkusza Rawa Mazowiecka znajduje się między 51°40' a 51°50' szerokości geograficznej północnej i 20°15' a 20°30' długości geograficznej wschodniej.

Pod względem administracyjnym prawie cały badany obszar leży na terytorium województwa łódzkiego. Gminy: Rawa Mazowiecka, Biała Rawska, Regnów, Cielądz i Sadkowice w północnej i centralnej części obszaru należą do powiatu rawskiego. Gmina Czerniewice w południowo-zachodniej części arkusza należy do powiatu tomaszowskiego. Południowo-wschodnia część obszaru badań leży w województwie mazowieckim, w powiecie grójeckim – gmina Nowe Miasto nad Pilicą.

Według podziału fizycznogeograficznego Polski (Kondracki, 1998) obszar arkusza leży w południowej części Niziny Środkowopolskiej, w obrębie mezoregionu Wysoczyzna Rawska, która jest rozległą wysoczyzną, na powierzchni której występują osady moren czołowych zlodowacenia warciańskiego (Fig. 1).

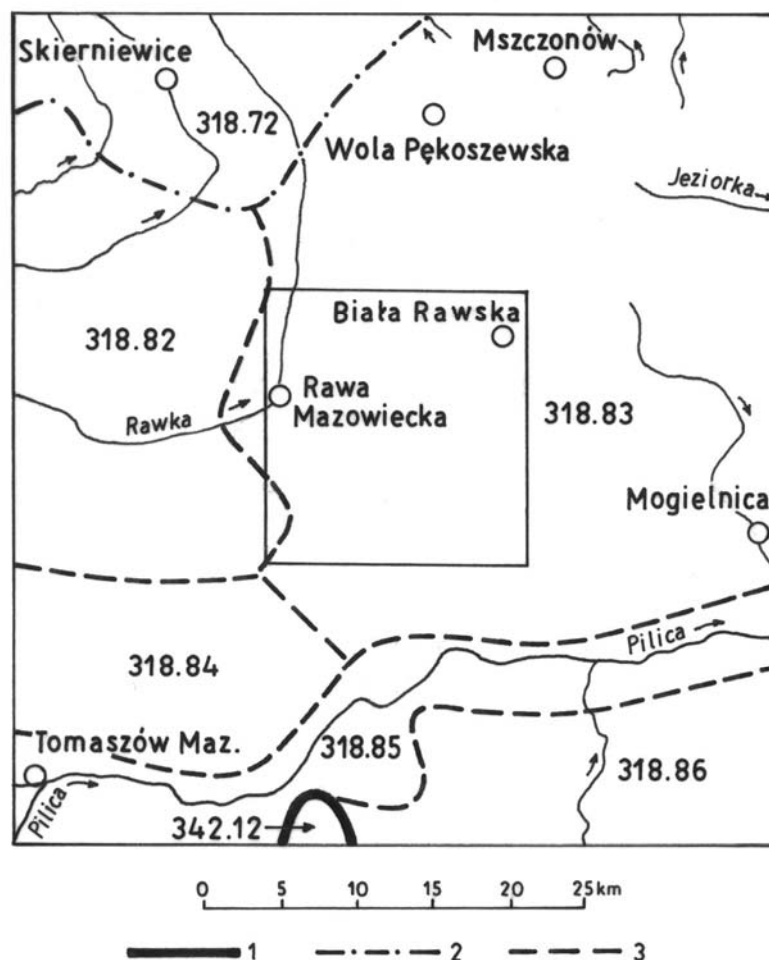


Fig. 1 Położenie arkusza Rawa Mazowiecka na tle jednostek fizycznogeograficznych wg J. Kondrackiego (1998)

1 – granica podprovincji, 2 – granica makroregionu, 3 – granica mezoregionu

Niziny Środkowopolskie

Mezoregion Niziny Środkowomazowieckiej: 318.72 – Równina Łowicko-Błońska

Mezoregiony Wzniesienia Południowomazowieckiego: 318.82 – Wzniesienia Łódzkie, 318.83 – Wysoczyzna Rawska, 318.84 – Równina Piotrkowska, 318.85 – Dolina Białobrzezka, 318.86 – Równina Radomska

Wyżyna Małopolska

Mezoregion Wyżyny Przedborskiej: 342.12 – Wzgórza Opoczyńskie

W morfologii terenu zaznacza się wzgórze, leżące na osi Dębowe Doły - Łaszczyń - Dobra Góra. Jest to oz, w obrębie którego eksploatowane są piaski i żwiry (złożo „Łaszczyń”). Zróżnicowanie hipsometryczne powierzchni terenu waha się w granicach od 132 m n.p.m. w dolinie Rawki, w okolicach Kurzeszyna, do 183,4 m n.p.m. w okolicach Niemgłowy.

Obszar objęty arkuszem położony jest na styku łódzko-wieluńskiego i wielkopolsko-mazowieckiego regionu klimatycznego (Stachy, 1987) i charakteryzuje się średnią roczną temperaturą powietrza w granicach 8°C, a suma opadów atmosferycznych nie przekracza

600 mm w ciągu roku. Niskie opady atmosferyczne powodują deficyt wody w okresie wegetacji roślin.

Charakteryzowany obszar wykorzystuje się rolniczo. W zachodniej części arkusza znajdują się gleby najwyższych klas bonitacyjnych (II-IVa) i tam założone są sady (okolice Białej Rawskiej, Zofiowa, Szwejków Małych i Wielkich). Na pozostałym obszarze uprawia się pszenicę, żyto i buraki. Gleby chronione dla użytkowania rolniczego stanowią około 15% powierzchni arkusza. Lasy rozmieszczone są w północnej i południowo-wschodniej części badanego obszaru. Zajmują one około 5% powierzchni arkusza.

Przemysł jest słabo rozwinięty, jedynie w Rawie Mazowieckiej istnieją duże zakłady mięsne, które są potencjalnym ogniskiem zanieczyszczenia wód podziemnych i powierzchniowych. Ludność zamieszkująca na omawianym terenie znajduje zatrudnienie w rolnictwie, sadownictwie i częściowo w przemyśle wydobywczym związanym z udokumentowanymi złożami.

Przez północno-zachodnią część arkusza przebiega trasa szybkiego ruchu Warszawa - Katowice, zaś z północy na południe przechodzi Centralna Magistrala Kolejowa. Na terenie omawianego arkusza sieć dróg lokalnych jest dość dobrze rozwinięta, układ ich jest radialny w kierunku Rawy Mazowieckiej.

III. Budowa geologiczna

Budowę geologiczną obszaru arkusza Rawa Mazowiecka przedstawiono na podstawie Mapy geologicznej Polski w skali 1:200 000 arkusz Skierniewice” (Makowska, 1970, 1974).

Omawiany teren leży w obrębie antyklinorium kujawskiego (Pożaryski, 1969). Utwory jury, kredy i trzeciorzędu, znane tylko z wierceń i innych specjalistycznych badań geologicznych, wykształcone są w postaci wapieni, ilów oraz margli.

Utwory czwartorzędu są głównym elementem budowy geologicznej tego terenu (Fig. 2). Zostały one szczegółowo zbadane przez K. Balińską-Wuttke (1965). Kompleks osadów czwartorzędowych składa się z glin zwałowych, piasków, żwirów i głazów wodnolodowcowych pochodzących z topniejącego lądolodu oraz piasków i żwirów rzecznych. Miąższość tych utworów waha się od kilkudziesięciu metrów do stu kilkudziesięciu metrów (w rowach tektonicznych).

Osady zlodowaceń środkowopolskich odgrywają główną rolę w kształtowaniu powierzchni omawianego obszaru, ponieważ pokrywają one dany teren ciągłym kompleksem osadów o dużej miąższości. Wykształcenie osadów jest bardzo zróżnicowane, w ich skład wchodzi gliny zwałowe oraz serie osadów interglacialnych. W czasie stadiału maksymalnego

(Pilicy) zlodowacenia Warty, lądolód skandynawski dotarł aż do brzegów obecnej doliny dolnej Pilicy, przekraczając ją nieznacznie (Lindner, Grzybowski, 1982).

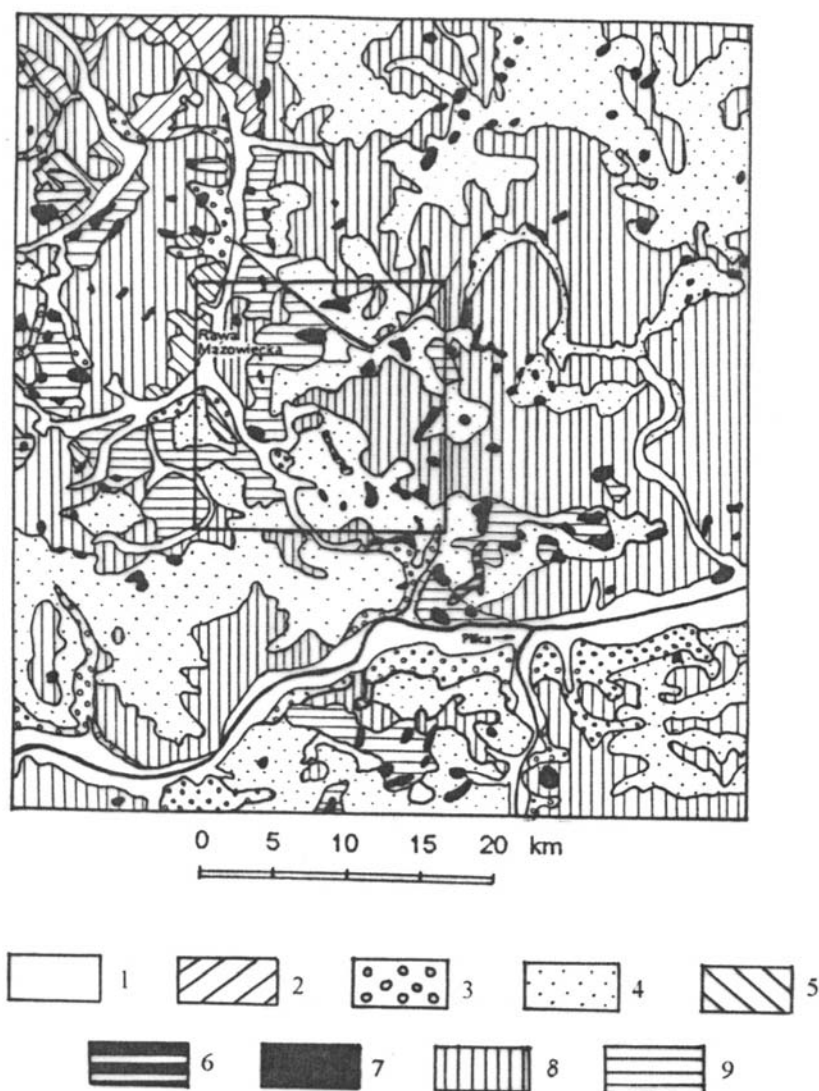


Fig. 2 Położenie arkusza Rawa Mazowiecka na tle szkicu geologicznego regionu wg E. Rühlego (1986)

Holocen: 1 – piaski, iły, torfy jeziorne, gliny i piaski z pojedynczym żwirem; Plejstocen: zlodowacenie Wisły: 2 – piaski i żwiry stożka marginalnego, 3 – piaski z pojedynczym żwirem – rzeczne, Zlodowacenia Środkowopolskie: 4 – piaski, żwiry fluwiogłacjalne, 5 – torfy, muły sapropelowe, margle – jeziorne miejscami z piaskami i łąkami rzeczno-jeziornymi, 6 – piaski i żwiry ozów, 7 – piaski, żwiry głązy, gliny zwałowe moren czołowych (wszystkich stadiów), 8 – gliny zwałowe, aluwia glin zwałowych, piaski i żwiry lodowcowe, 9 – piaski, żwiry, gliny wytopiskowe

Glina zwałowa na omawianym obszarze nie tworzy ciągłej pokrywy, lecz występuje płatami. W czasie recesji zlodowacenia Warty, na opisywanym terenie, utworzyło się wiele form deglacji, osadziły się utwory wodnolodowcowe, tworzące rozległe płaty na obszarze między Rawą Mazowiecką a Nowym Miastem. Występują one głównie w postaci ciągów moren czołowych (w północnej i wschodniej części terenu) oraz pojedynczych wzgórz ozów (Makowska, 1974) w okolicach miejscowości: Łaszczyn, Turobowice, Niemglowy.

W wyniku działania procesów eolicznych powstały pokrywy piasków eolicznych oraz wydmy (środkowo-południowa część omawianego arkusza).

W holocenie nastąpiło ocieplenie klimatu, wzmożła się erozja, a następnie akumulacja rzeczna. W zamkniętych obniżeniach terenu, na całym obszarze, powstały namuły i torfy, zaś na zboczach rozwinęły się procesy denudacyjne.

IV. Złoża kopalin

Aktualnie w granicach obszaru arkusza Rawa Mazowiecka udokumentowanych jest jedenaście złóż kopalin pospolitych (Przeniosło, 2002). Trzy z nich: „Duchowizna”, „Chociw”, i „Chociw III” są złożami surowców ilastych ceramiki budowlanej, natomiast osiem: „Teodozjów”, „Turobowice-Rzymiec”, „Nowe Szwejki”, „Łaszczyń”, „Łaszczyń II”, „Kurzeszyn”, „Wale” i „Niemgłowy” należy do złóż kruszywa naturalnego. Złoże glin ceramiki budowlanej „Chociw II” (Mikinka, 1982) zostało wyeksploatowane i wykreślone z krajowego Bilansu zasobów (Przeniosło, 2002).

Charakterystykę gospodarczą złóż i ich klasyfikację przedstawiono w tabeli 1.

1. Surowce ilaste

Złoża surowców ilastych ceramiki budowlanej występują w dwóch, genetycznie różnych czwartorzędowych kompleksach litologicznych: glinach zwałowych (złoża „Chociw” i „Chociw III”) oraz w iłach i mułkach zastoiskowych (złoże „Duchowizna”).

W rejonie Chociwia udokumentowano dwa złoża gliny zwałowej: „Chociw” (Mikinka, 1987), i „Chociw III” (Mikinka, 1996). Są to złoża o niewielkiej powierzchni, wynoszącej odpowiednio 1,12 ha i 0,58 ha.

Kopalinę stanowi piaszczysta glina zwałowa, zalegająca w postaci pokładu z niewielkimi przewarstwieniami piaszczystymi oraz głazami. Stropowe części złóż stanowi kopalina o zwiększonym udziale frakcji piaszczystych, a glina zalegająca w spągu zawiera większą ilość frakcji ilastych oraz okruchów margla. Średnia miąższość gliny zwałowej dla złóż rejonu Chociwia waha się od 4,3 m do 4,8 m. Stanowi ona surowiec do produkcji cegły budowlanej pełnej i charakteryzuje się następującymi parametrami: średnią zawartością margla o średnicy powyżej 0,5 mm od 0,08% („Chociw III”) do 0,34% („Chociw”), skurczliwością wysychania od 4,9% („Chociw III”) do 5,3% („Chociw”), , średnią zawartość wody zarobowej 14,4% („Chociw”) i 21,3% („Chociw III”). Tworzywo ceramiczne po wypaleniu w temperaturze 950°C ma następujące właściwości: średnia nasiąkliwość 13,4%, wytrzymałość na ściskanie zmieniającą się od 6,24 MPa do 14,8 MPa.

Tabela 1

Złóża kopalin i ich charakterystyka gospodarcza oraz klasyfikacja

Numer złoża na ma- pie mapie	Nazwa złoża	Rodzaj kopaliny	Wiek kompleksu litologiczno- surowcowego	Zasoby geologiczne bilansowe tys. m ³ *, tys. t.	Kategoria rozpoznania	Stan zagospo- darowania złoża	Wydobycie (tys. ton)	Zastoso- wanie kopaliny	Klasyfikacja złóż		Przyczyny konfliktowości złoża
									Klasy 1 - 4	Klasy A - C	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Kurzeszyn	p	Q	195	C* ₁	Z	0	Skb, Sd	4	B	K
2	Teodozjów	pż	Q	122	C* ₁	N	0	Skb, Sd	4	B	K
3	Duchowizna	i(ic)	Q	82*	C ₁ +B	Z	0	Scb	4	B	Z
4	Łaszczyn II	p	Q	360	C* ₁	Z	0	Skb, Sd	4	A	-
5	Łaszczyn	p, pż	Q	487	C ₁	G	24	Skb, Sd	4	A	-
6	Turobowice - Rzymiec	p	Q	273	C* ₁	Z	0	Skb, Sd	4	A	-
7	Nowe Szwejki	p	Q	215	C* ₁	Z	0	Skb, Sd	4	A	-
9	Chociw III	g(gc)	Q	21*	C ₁	G	0	Scb	4	B	K
10	Chociw	g(gc)	Q	22*	C* ₁	Z	0	Scb	4	B	K, Gl
11	Wale	pż	Q	105	C* ₁	N	0	Skb, Sd	4	B	K
12	Niemgłowy	p, pż	Q	267	C ₁	G	0	Skb, Sd	4	A	-
	Chociw II	g(gc)	Q	-	-	ZWB	-	-	-	-	-

Rubryka 3 - g(gc) –gliny ceramiki budowlanej, i(ic) – ility i łupki ceramiki budowlanej, p – piaski, pż – piaski i żwir

Rubryka 4 - Q – czwartorzęd

Rubryka 6 - kategoria rozpoznania zasobów udokumentowanych: kopaliny stałych – B, C₁, złoża zarejestrowane (kategoria przypisana umownie) – C₁*

Rubryka 7 - złoża: G – zagospodarowane, N – niezagospodarowane, Z – zaniechane, ZWB – wykreślone z bilansu (zlokalizowane na mapie dokumentacyjnej zamieszczonej w materiałach archiwalnych)

Rubryka 9 - kopaliny skalne: Skb – kruszywa budowlane, Sd – drogowe, Scb – ceramiki budowlanej

Rubryka 10 - 4 – złoża powszechne; licznie występujące, łatwo dostępne

Rubryka 11 - złoża: A – złoża mało konfliktowe, B – konfliktowe

Rubryka 12 - K – ochrona krajobrazu, Gl – ochrona gleb, Z – konflikt zagospodarowania terenu

W złożu „Duchowizna” udokumentowano ropy i mułki zastoiskowe. Zasoby tego złoża rozpoznane zostały w kategorii C₁, natomiast jakość kopalin w kategorii B (Miziołek, 1968). W złożu „Duchowizna” wydzielono dwa pola o łącznej powierzchni 7,5 ha. Złoże ma formę pokładową, a średnia miąższość kopalin wynosi 2,9 m. Nadkład o grubości do 0,9 m, stanowią: gleba, piaski drobno- i średnioziarniste oraz sporadycznie glina. Surowiec ze złoża „Duchowizna” charakteryzuje się: nieznaczną zawartością margla ziarnistego (0,04%), zawartością wody zarobowej od 12,0% do 14,0% skurczliwością wysychania 9,4%. Optymalna temperatura wypalania wyrobów ceramicznych wynosi 950°C. Tworzywo ceramiczne po wypaleniu w tej temperaturze charakteryzuje się: nasiąkliwością 11,6%, wytrzymałością na ściskanie 24 MPa.

2. Kruszywa naturalne

Na obszarze objętym arkuszem Rawa Mazowiecka udokumentowano liczne złoża kruszywa naturalnego. Kopalinę stanowią czwartorzędowe piaski oraz piaski ze żwirem. Genetycznie udokumentowane utwory występują w osadach: ozów [złoża: „Nowe Szweyki” (Kociszewska-Musiał, Musiał, 1984c), „Turobowice-Rzymiec” (Kociszewska-Musiał, Musiał, 1984a), „Łaszczyn” (Górajek, 1997) „Łaszczyn II” (Kociszewska-Musiał, Musiał, 1985) i „Niemgłowy” (Lichwierowicz, 2000)], moren czołowych: [złoża: „Kurzeszyn” (Kociszewska-Musiał, Musiał, 1983) i „Teodozjów” (Kociszewska-Musiał, Musiał, 1984b)], wodnolodowcowych: [złoże „Wale” (Jochemczyk, 1998)]. Dla złóż: „Łaszczyn” i „Niemgłowy” wykonano dokumentacje geologiczne w kategorii C₁, a dla pozostałych sporządzone zostały karty rejestracyjne.

Złoża „Nowe Szweyki” i „Turobowice-Rzymiec” położone są na obszarze wzgórz ozoowych o układzie zbliżonym do południkowego, które ciągną się od wsi Szweyki Wielkie aż do wsi Gacpary. Powierzchnie tych złóż są małe i wynoszą odpowiednio: 1,3 ha i 2,0 ha. Złoża te o średniej miąższości serii złożowej 6,42 m („Turobowice-Rzymiec”) i 4,83 m („Nowe Szweyki”) budują piaski o zmiennym uziarnieniu, w przewadze drobno- i średnioziarniste. Piaski gruboziarniste z domieszką żwiru występują lokalnie w postaci wkładek. Nadkład serii osadów okruchowych, o średniej grubości od 0,39 do 0,5 m, stanowi gleba, niekiedy mułek, piasek i glina zwałowa. Są to złoża suche. W omawianych złożach kopalinę stanowi piasek o średnim punkcie piaskowym wynoszącym 90% w złożu „Nowe Szweyki” oraz 96,4% w złożu „Turobowice-Rzymiec”. Średnia zawartość pyłów mineralnych wynosi odpowiednio dla złóż 3,5% i 2,1%. Kopalina z obu złóż stanowi surowiec wykorzystywany do produkcji zapraw budowlanych.

Złóża „Łaszczyń”, „Łaszczyń II” i „Niemgłowy” położone są w północnej części osady pomiędzy wsiami Topielice i Niemgłowy. Są to złoża suche. Złoże „Łaszczyń II” o powierzchni 3,4 ha jest kontynuacją złoża „Łaszczyń” (2,2 ha) w kierunku północno-wschodnim. Miąższość kopaliny zmienia się od 2,3 do 9,9 m (dla złoża „Łaszczyń II”) i od 3,7 m do 12,9 m (dla złoża „Łaszczyń”). W nadkładzie o grubości średniej 0,3 i 0,4 m występuje humus oraz piaski, lub piaski gliniaste. Stosunek grubości nadkładu do miąższości złoża wynosi odpowiednio 0,11 i 0,03. Kopalinę charakteryzują następujące parametry: średni punkt piaszkowy 84,5% („Łaszczyń”) i 95,58% („Łaszczyń II”) oraz średnia zawartość pyłów mineralnych wynosi odpowiednio od 8,5% i 2,1%.

Złoże piasku i piasku ze żwirem „Niemgłowy” udokumentowane zostało na powierzchni 1,28 ha. Miąższość kopaliny zmienia się od 11,7 do 15,8 m, przy wartości średniej wynoszącej 13,2 m. W nadkładzie o grubości od 0,3 do 0,7 m (średnio 0,44 m) występuje humus oraz piaski gliniaste. Stosunek grubości nadkładu do miąższości złoża wynosi 0,03. Zawartość ziarna o średnicy do 2 mm wynosi od 60,0 do 99,4% (średnio 88,9%), a ziarna o średnicy powyżej 4 mm wynosi od 0,0 do 21,9% (średnio 5,7%). Wskaźnik piaszkowy zawiera się w przedziale od 65,0 do 70,9% (średnio 68,2%), gęstość nasypowa w stanie utręzionym od 1,55 do 1,66 T/m³ (średnio 1,60 T/m³). Złoże jest suche.

Złoża „Kurzeszyn” i „Teodozjów” obejmują szczytową partię wzgórz moren czołowych występujących w pobliżu wsi Kurzeszyn i Teodozjów. Powierzchnia tych złóż wynosi odpowiednio 1,88 ha i 1,15 ha. W złożu „Kurzeszyn” udokumentowana seria okruchowa ma średnią miąższość 2,78 m. W nadkładzie o średniej grubości 0,7 m występuje glina i piaski pylaste. Złoże jest suche. Średni punkt piaszkowy wynosi 91,3%, a zawartość pyłów mineralnych maksymalnie do 4,4%. Kruszywo naturalne złoża „Kurzeszyn” może być wykorzystywane dla drogownictwa i budownictwa.

W złożu „Teodozjów” średnia miąższość serii surowcowej wynosi 5,0 m. Nadkład o miąższości od 0,2 m do 2,4 m budują gleba piaszczysta i piasek. Jest to złoże suche. Udokumentowane na powierzchni 1,5 ha, piaski ze żwirem charakteryzuje się punktem piaszkowym zmieniającym się od 31,4% do 100% (średnio 73,3%) oraz zawartością pyłów mineralnych maksymalnie do 4,8% (średnio 2,8%). Surowiec może być wykorzystywany dla celów budownictwa do produkcji zapraw budowlanych i dla drogownictwa.

Udokumentowane na powierzchni 1,61 ha złoże piasków ze żwirem „Wale” występuje na obszarze osadów wodnolodowcowych. Nadkład o średniej grubości 0,63 m stanowi gleba oraz piaski zaglinione. Piaski ze żwirem osiągają średnią miąższość 3,45 m. Parametry jako-

ściowe kopaliny są następujące: punkt piaskowy 67,1%, zawartość pyłów mineralnych 8,1% (wartości średnie). Omawiane złoża jest suche. Kopalina może być wykorzystana w budownictwie i drogownictwie.

Złoża występujące na obszarze arkusza Rawa Mazowiecka sklasyfikowano z punktu widzenia ich ochrony oraz ochrony środowiska, stosując kryteria zawarte w „Wytycznych dokumentowania złóż kopalin stałych w kategoriach D₁ do A” wprowadzone przez KZK MOŚZNiL w 1991 r. (Tabela 1). Z punktu widzenia ich ochrony są to złoża zaliczane do klasy 4, powszechne, licznie występujące i łatwo dostępne. Klasyfikację sozologiczną przeprowadzono uwzględniając stopień kolizyjności eksploatacji górniczej danego złoża w odniesieniu do różnych komponentów środowiska przyrodniczego i elementów zagospodarowania przestrzennego. Klasyfikację tę uzgodniono z Geologiem Wojewódzkim w Łodzi.

Złoża surowców ilastych ceramiki budowlanej „Duchowizna” oraz dwa złoża kruszywa naturalnego „Kurzeszyn” i „Teodozjów” zaliczono do złóż konfliktowych (klasa B). Konfliktowość pierwszego z nich związana jest z położeniem na terenie zurbanizowanym (miasto Rawa Mazowiecka), zaś pozostałych dwóch wynika z ich lokalizacji na terenie Bolimowsko-Radziejowickiego Obszaru Chronionego Krajobrazu. Podobnie zaklasyfikowano złoża w okolicach Chociw: złoża „Chociw III” i „Wale” ze względu na położenie w obrębie Obszaru Chronionego Krajobrazu Górnej Rawki, a złoża „Chociw” ze względu na położenie w bezpośrednim sąsiedztwie Obszaru Chronionego Krajobrazu Górnej Rawki i na glebach chronionych. Pozostałe złoża zaklasyfikowano do złóż małokonfliktowych (klasa A), możliwych do zagospodarowania bez ograniczeń.

V. Górnictwo i przetwórstwo kopalin

Na obszarze objętym arkuszem Rawa Mazowiecka górnictwo i przetwórstwo kopalin obecnie prowadzone jest na niewielką skalę. W rejonie miejscowości Chociw w 2003 r. eksploatacja gliny zwałowej prowadzona była na złożu „Chociw III”. Jest ono eksploatowane zgodnie z wymogami prawa geologicznego i górniczego (na podstawie aktualnych koncesji) na potrzeby dwóch cegielni w Chociwii. Obszar górniczy złoża „Chociw III” wyznaczony jest w granicach udokumentowanego złoża i wynosi 5 815 m², w tym pole I - 1 710 m² i pole II - 4 105 m², natomiast powierzchnia terenu górniczego wynosi 2 840 m² dla pola I i 7 080 m² dla pola II. Eksploatacja, jak i przetwórstwo prowadzone jest sezonowo, w okresie letnim. Z glin produkuje się cegłę pełną budowlaną klasy 100. Produkcja jest niewielka, głównie na potrzeby okolicznych mieszkańców i nie jest uciążliwa dla środowiska. W roku 2002 zostały

wyczerpane zasoby kopaliny ze złoża „Chociw”, eksploatacja została zaniechana na wyrobisku trwają prace rekultywacyjne (wyrównywanie wyrobiska).

Eksploatacja gliny ze złoża „Chociw II” została zakończona w 1996 roku z powodu wyczerpania zasobów, a wyrobisko zrehabilitowano w kierunku rolno-wodnym. W roku 1997 zostało ono wykreślone z Bilansu zasobów (Przeniosło, 2002).

Iły ze złoża „Duchowizna” eksploatowane były od 1974 do 1996 roku na potrzeby cegielni „Podlas” i po schudzeniu piaskiem, w ilości 30%, wykorzystywane do produkcji cegły pełnej oraz cegły dziurawki. Obecnie złożo jest zaniechane, zakwalifikowane do zrehabilitowania i skreślenia z bilansu zasobów kopalin. Niewyeksplloatowane zasoby surowca szacuje się na 82 tys. m³. Ostatni termin rekultywacji przypadający na 31.12.1996 nie został dotrzymany.

Kruszywo naturalne jest eksploatowane z dwóch złóż. Wydobywanie piasków i żwirów ze złoża „Łaszczyn” zostało wznowione w 1997 r. i jest prowadzone w sposób ciągły. Koncesjonobiorcą i użytkownikiem jest Firma Produkcyjno-Handlowo-Usługowa „TRANSBET”. Koncesja na eksploatację kopaliny jest ważna do 2017 r. Powierzchnia obszaru górniczego wynosi 29 186,5 m², a terenu górniczego 51 390 m². Wydobywanie surowca prowadzone jest systemem odkrywkowym dwoma poziomami, przy zastosowaniu koparek podsiębirnych. Kopalina wykorzystywana jest w budownictwie i drogownictwie.

Eksploatację piasku i piasku ze żwirem na złożu „Niemglowy” rozpoczęto w drugiej połowie 2003 r. Koncesja na eksploatację kopaliny uzyskana w 2003 r. przez prywatnego użytkownika jest ważna do 2013 r. Powierzchnia obszaru górniczego wynosi 12 893 m², a terenu górniczego 19 380 m². Eksploatacja prowadzona jest w sposób ciągły (sezonowo) systemem odkrywkowym, jednym piętrzem, podsiębirnie koparką łyżkową. Nadkład występujący nad złożem usuwany jest na tymczasowe zwałowisko zewnętrzne, a docelowo wykorzystany będzie do rekultywacji terenów poeksploatacyjnych w kierunku rolnym lub leśnym.

Eksploatacja kopaliny ze złóż: „Duchowizna”, „Kurzeszyn”, „Łaszczyn II”, „Turobowice-Rzymiec” i „Nowe Szweyki” została zaniechana.

Złoża kruszywa naturalnego: „Teodozjów” i „Wale” nie zostały zagospodarowane.

W czasie wizji terenowej w rejonie miejscowości Kurzeszyn Stary, Marchaty, Regnów i Zuski stwierdzono występowanie wyrobisk piasku, w których zaobserwowano ślady eksploatacji. Kruszywo naturalne pozyskiwane jest na potrzeby okolicznych mieszkańców. Miejsca te zostały zaznaczone na mapie jako punkty występień kopaliny.

VI. Perspektywy i prognozy występowania kopalin

Obszar odwzorowany arkuszem Rawa Mazowiecka jest zasobny w kruszywa naturalne, które mają znaczenie lokalne i mogą być wykorzystywane na cele budownictwa i drogownictwa. Omawiany obszar jest mniej zasobny w surowce ilaste ceramiki budowlanej, które występują głównie w zachodniej części arkusza. Ogółem wyznaczono dziesięć obszarów perspektywicznych występowania kopalin pospolitych. Jeden z nich to obszar występowania glin zwałowych, pozostałe są obszarami perspektywicznymi dla złóż kruszywa naturalnego (piasków i piasków ze żwirem). W obrębie rejonów perspektywicznych wydzielono dziesięć obszarów prognostycznych, po uwzględnieniu ograniczeń związanych z występowaniem obszarów i obiektów prawnie chronionych (Tabela 2).

Dla kruszywa naturalnego grubego (piaski ze żwirem) wyznaczono pięć obszarów prognostycznych: w rejonie Kurzeszyna Starego, Rokszyc Nowych, Marchat i Łaszczyna, które oznaczono na mapie numerami I, III, IV, V i VII (Kot, Łęgosz, 1979). Występująca w nich kopalina osiąga średnią miąższość od 1,8 m do 6,5 m, a ich wstępnie oszacowane zasoby (kat. D₁) wynoszą łącznie 5208 tys. m³ (Tabela 2).

Za prognostyczne rejon występowania kruszywa naturalnego drobnego (piaskowego) uznano cztery obszary położone w okolicy Kalenia, Teodozjowa, Regnowa, Turbowic i Zusek, które oznaczone są na mapie numerami II, VI, VIII, IX. Występujące w nich piaski osiąga średnią miąższość zmieniającą się w granicach od 1,7 m do 6,3 m. Oszacowane zasoby w kategorii D₁ łącznie dla wszystkich obszarów prognostycznych kruszywa piaszczystego wynoszą 2116 tys. m³ (Kapera, Bajorek, 1996).

Jako prognostyczne dla wydobycia surowców ilastych ceramiki budowlanej (gliny zwałowe) wyznaczono jeden obszar w rejonie złoża „Chociw III” (Osendowska, Kałuża, 1994). Osady ilaste mają średnią miąższość 4,84 m, a ich zasoby prognostyczne w kategorii D₁ szacuje się na 209 tys. m³ (Tabela 2).

W latach osiemdziesiątych prowadzono prace zwiadowcze związane z poszukiwaniem surowców ilastych ceramiki budowlanej w rejonie Ossowic (gmina Cielądz) dla cegielni Podlas i Ossowice. Cegielnia Ossowice nie pracuje już od wielu lat (Mirowska, 1984). W wyniku tych prac stwierdzono w tym rejonie występowanie glin zwałowych i mułków. Wykonane analizy laboratoryjne wykazały jednak bardzo słabą jakość surowca, przede wszystkim bardzo duże zamarglenie. Ponadto niewielki zasięg tego kompleksu i duże zróżnicowanie jego miąższości nie daje podstaw do projektowania dalszych prac geologicznych. W związku z tym, rejon Ossowic uznano za negatywny w aspekcie poszukiwań surowców ilastych i tak go zaznaczono na mapie.

Tabela 2

Wykaz obszarów prognostycznych

Numer obszaru na mapie	Powierzchnia (ha)	Rodzaj kopaliny	Wiek kompleksu litologiczno-surowcowego	Parametry jakościowe (wartości średnie)	Średnia grubość nadkładu (m)	Grubość kompleksu litologiczno-surowcowego od – do, średnio (m)	Zasoby w kategorii D ₁ (tys. m ³)	Zastosowanie kopaliny
1	2	3	4	5	6	7	8	9
I	38	pż, p	Q	zawartość pyłów mineralnych (%): 1,9- 4,4 śr. 3,0 punkt piaskowy (%): dla piasku 79,8-100, śr. 91,3 dla piasku ze żwirem: 58,9-70,5 śr. 66,1	0,7	1,0 – 5,0, śr. 3,0	1277	Skb, Sd
II	24,25	p	Q	punkt piaskowy (%): 67,94-99,6 śr. 92,0 zawartość pyłów mineralnych (%): 0,6- 8,7 śr. 1,4	0,2	2,0 – 2,5, śr. 2,25	606	Skb
III	18,75	pż	Q	punkt piaskowy (%): 31,4-100 śr. 73,3 zawartość pyłów mineralnych (%): 1,4- 6,2 śr. 3,9	0,6	3,6 – 9,5, śr. 6,5	937	Skb
IV	15	pż	Q	punkt piaskowy (%): 43,0-89,3 śr. 75,5 zawartość pyłów mineralnych (%): 5,2- 9,0 śr. 6,5	0,2	2,9 – 6,0 śr. 4,3	450	Skb, Sd
V	13,75	pż	Q	punkt piaskowy (%): 48,7-88,1 śr. 68,9 zawartość pyłów mineralnych (%): 1,9- 3,4 śr. 2,5	0,3	1,0 – 2,7, śr. 1,8	412	Skb, Sd
VI	24	p	Q	punkt piaskowy (%): 84,7-96,5 śr. 90,3 zawartość pyłów mineralnych (%): 2,4- 4,5 śr. 3,8	0,2	1,5 – 2,0, śr. 1,7	528	Skb
VII	41	pż	Q	zawartość pyłów mineralnych (%): 2,0-4,6, śr. 3,3 punkt piaskowy (%): 38,6-70,2 śr. 54,24	0,4	2,3 – 9,9, śr. 6,1	2132	Skb, Sd
VIII	7	p	Q	zawartość pyłów mineralnych (%): 0,8-5,1 śr. 2,1 punkt piaskowy (%): 82,7-100, śr. 96,4	0,39	2,8 – 9,9, śr. 6,3	449	Skb
IX	16,5	p	Q	punkt piaskowy (%): 71,8-96,2 śr. 90,8 zawartość pyłów mineralnych (%): 2,0- 4,5 śr. 3,2,	0,8	1,5 – 8,0, śr. 4,2	533	Skb
X	4,75	g(gc)	Q	skurczliwość wysychania (%): śr. 4,9 zaw. margla w ziarnach > 0,5 mm (%): śr. 0,08 temperatura wypalania (°C): 950 woda zarobowa (%): śr. 21,3 wytrzymałość na ściskanie (MPa): śr. 14,8 nasiąkliwość w wyrobach (%): śr. 13,4 zaw. siarczanów rozp. w wodzie (%): śr. 0,09	2,41	2,8 – 10,0, śr. 4,84	209	Scb

Rubryka 3: p – piasek, pż – piasek ze żwirem, g(gc) – gliny ceramiki budowlanej

Rubryka 4: Q – Czwartorzęd

Rubryka 9: kopaliny skalne Sd – drogowe, Scb – ceramiki budowlanej, Skb – kruszyw budowlanych

W południowo-zachodniej części omawianego terenu w roku 1956 przeprowadzono poszukiwania za piaskami żelazistymi. Badania te zakończyły się negatywnymi wynikami rozpoznania (Daniec, 1956). Podobnie negatywnym wynikiem zakończyły się prace zwiadowcze za kruszywem naturalnym, które prowadzono na południe od miejscowości Godzimierz (Urbański, Kwapisz, 1958).

Na obszarze objętym granicami arkusza Rawa Mazowiecka udokumentowano wystąpienia torfów w dolinie rzeki Radomki (Dziak, 1964) i Białki (Dziak, 1974). W rejonie na zachód od Białej Rawskiej (Tereszkiewicz, 1958), Sadkowic (Biernat, 1958) oraz między Lewinem a Domaniewicami (Łaszek, 1960) są tu m.in.: torfy turzycowe, trzcinowe, olchowe, łożowe, brzozowe i drzewne. Wystąpienia te nie spełniają podstawowych kryteriów bilansowości tj. średnia ich miąższość nie przekracza 1,5 m, a średnia popielność jest wyższa niż 25% (Ostrzyżek, Dembek, 1996). Wystąpienia torfu zaznaczono na mapie jako obszary o negatywnych wynikach rozpoznania.

VII. Warunki wodne

1. Wody powierzchniowe

Obszar arkusza leży w dorzeczu Wisły, w obrębie zlewni II rzędu rzek Bzury i Pilicy. Główną rzeką przepływającą przez teren arkusza jest Rawka, której dopływami są Rylka, Białka i Krzemionka wraz z drobnymi ciekami. Według informacji Wojewódzkiego Inspektora Ochrony Środowiska w Łodzi (Raport..., 2002) na obszarze arkusza Rawa Mazowiecka prowadzone są badania stanu czystości wód poprzez monitoring na rzekach w trzech punktach kontrolno-pomiarowych. Na rzece Rawce zlokalizowany jest punkt kontrolno-pomiarowy na 56 km jej biegu w miejscowości Żydymice, gdzie stwierdzono pozaklasową jakość wód. Decydujący wpływ na oznaczenie takiej klasy czystości miały podwyższone zawartości NO₂ oraz stan bakteriologiczny charakteryzowany wartością miana Coli typu kałowego. Dwa kolejne punkty kontrolno-pomiarowe zlokalizowane są na dopływach Rawki: jeden w Rawie Mazowieckiej na 1,2 km rzeki Rylki, a drugi w Podsędkowicach na 20,3 km biegu rzeki Białki. W obydwu wymienionych punktach wody wykazują III klasę czystości (Raport..., 2002). Rzeką Rawką na terenie omawianego arkusza przyjmuje wiele zrzutów ścieków, zarówno komunalnych jak i przemysłowych z Rawy Mazowieckiej i innych miejscowości położonych nad tą rzeką. Rzeką Białką zanieczyszczana jest zrzutami ścieków w Białej Rawskiej.

Wody powierzchniowe ujmowane są w sześciu punktach - Rawie Mazowieckiej, Pokrzywnie, Ossowicach, Brzozówce, Ossie i w Podsędkowicach. Pobierane wody, wykorzy-

stywane są do uzupełniania niedoboru wód w stawach rybnych. Pobór jest więc sezonowy. Największym istniejącym zbiornikiem wód powierzchniowych są stawy rybne w Cielądzu, które planuje się rozbudować. Gospodarka rybacka prowadzona jest także w Chociwiu, Ossie i Białej Rawskiej (Biernat, 1992). Dokładne dane o wielkości poboru wód powierzchniowych są niedostępne. W "Programie małej retencji wodnej w zlewni rzeki Rawki" H. Pawłat i A. Pawłat (1996) przewidują wybudowanie zbiornika wodnego w Rosławowicach.

2. Wody podziemne

Wody podziemne eksploatowane są z czterech pięter wodonośnych: jurajskiego, kredowego, trzeciorzędowego i czwartorzędowego (Wójcik, 1998).

Piętro wodonośne jurajskie występuje w północno-wschodniej części omawianego obszaru i obok piętra czwartorzędowego ma największe znaczenie użytkowe. Tworzą je głównie spękane i kawerniste utwory węglanowe. Zawodnienie skał jest uzależnione od litologii i stopnia spękania. Największe skupienie studni występuje w Rawie Mazowieckiej. W sumie na terenie miasta zinwentaryzowano 34 otwory studienne, z czego w granicach arkusza jest 21 studni. Największą wydajność ma ujęcie wody zlokalizowane na terenie Zakładów Mięsnych w Rawie Mazowieckiej. Jego wydajność wynosi $100 \text{ m}^3/\text{h}$, a woda eksploatowana jest na potrzeby miasta i zakładów mięsnych. Ze względu na podwyższoną zawartość żelaza ogólnego, wymagają one uzdatniania.

Poza tym na mapę naniesiono następujące ujęcia wody z utworów jurajskich: dla Zakładów Narzędzi Pomiarowych w Rawie Mazowieckiej o wydajności $66 \text{ m}^3/\text{h}$; wodociąg wiejski w miejscowości Pukinin - $66 \text{ m}^3/\text{h}$; w Cielądzu - $53 \text{ m}^3/\text{h}$ i w Małej Wsi - $50 \text{ m}^3/\text{h}$.

Głębokość studni zazwyczaj nie przekracza 100 m. Należy zaznaczyć, iż strop utworów jurajskich w Rawie Mazowieckiej jest bardzo urozmaicony, nawiercano go na głębokościach od 13,3 m do 74 m. Słodkie wody stwierdzono na głębokości około 660 m (studnia ujmująca wody podziemne dla zakładów Mięsnych w Rawie Mazowieckiej).

Piętro kredowe ujmowane jest w Teodozjowie, Cielądzu i Ossowicach. Wykształcone jest ono w postaci piasków średnioziarnistych, wapieni i margli. W Teodozjowie osady kredy nawiercone były na głębokości 161 metrów, wydajność studni wynosi $56 \text{ m}^3/\text{h}$, a wydatek jednostkowy $3,97 \text{ m}^3/\text{h} \cdot 1\text{m}$. Z utworów szczelinowych uzyskano dużo mniejsze wydajności – $17,2 \text{ m}^3/\text{h}$ przy wydatku jednostkowym $3,97 \text{ m}^3/\text{h} \cdot 1\text{m}$. Jakość wód kredowych jest zazwyczaj bardzo dobra, dominują wody wodorowęglanowo-wapniowe. Stwierdzono jedynie ponadnormatywne stężenie żelaza.

Wody piętra trzeciorzędowego wykorzystywane są jedynie w kilku punktach, między innymi w Stolnikach, Konopnicy, Białej Rawskiej. Warstwa wodonośna wykształcona jest w postaci piasków średnio- i drobnoziarnistych. Wydajności jednostkowe są zróżnicowane i wahają się w granicach od $0,86 \text{ m}^3/\text{h} \cdot 1 \text{ m}$ w Stolnikach do $6 \text{ m}^3/\text{h} \cdot 1 \text{ m}$ w Białej Rawskiej. Można stwierdzić, iż piętro to ma niewielkie znaczenie gospodarcze na omawianym terenie. Na mapę naniesiono jedno ujęcie w Chociwiu, gdzie eksploatowane są wody dla gorzelni z piętra trzeciorzędowego o wydajności $45,8 \text{ m}^3/\text{h}$.

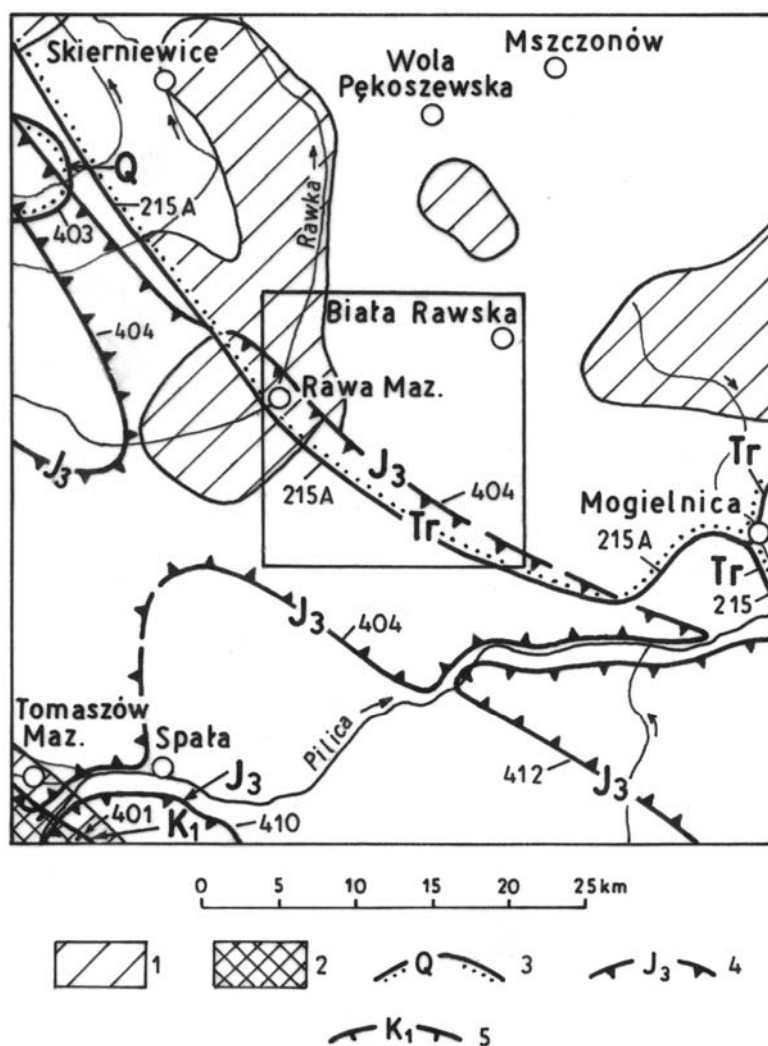


Fig. 3 Położenie arkusza Rawa Mazowiecka na tle obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony, w skali 1:500 000 wg A. S. Kleczkowskiego (1990)

1 – obszar wysokiej ochrony (OWO), 2 – obszar najwyższej ochrony (ONO), 3 – granica GZWP w ośrodku porowym, 4 – granica GZWP w ośrodku szczelinowo-krasowym, 5 – granica GZWP w ośrodku szczelinowym i szczelinowo-porowym

Numer i nazwa GZWP, wiek utworów wodonośnych: 215 – Subniecka Warszawska, trzeciorzęd (Tr); 215A – Subniecka Warszawska (część centralna), trzeciorzęd (Tr); 401 – Niecka Łódzka, kreda dolna (K_1); 403 – Zbiornik międzymorenowy Brzeziny-Lipce Reymontowskie, czwartorzęd (Q); 404 – Koluski-Tomaszów, jura górna (J_3); 410 – Zbiornik Opoczno, jura górna (J_3); 412 – Zbiornik Goszczewice, jura górna (J_3)

Główny poziom wodonośny tworzą osady czwartorzędowe. Wydajności studni nie przekraczają zazwyczaj wydajności 25 m³/h. Wydajności jednostkowe są różne i wahają się w granicach od 0,55 m³/h*1 m w Ossie do 12,63 m³/h*1 m w Regnowie. W czwartorzędowe wody zaopatrywane jest miasto Biała Rawska. Wydajność studni dla wodociągów miejskich wynosi 75 m³/h. Nie wszystkie studnie są w pełni wykorzystane. Ujęcie dla RSP i Zakładów „Elcal” w Rawie Mazowieckiej, pobiera niewielką część wody z zatwierdzonych zasobów 125 m³/h. Głębokości studni są niewielkie i zazwyczaj nie przekraczają 40 metrów. Czwartorzędowe piętro wodonośne na znacznej przestrzeni izolowane jest od powierzchni utworami nieprzepuszczalnymi, o niewielkiej miąższości (w niektórych przypadkach brak ich w ogóle). Biorąc pod uwagę, iż utwory czwartorzędowe mają duże rozprzestrzenienie, a poziom wodonośny występuje na niewielkiej głębokości, można stwierdzić, że omawiane piętro nadaje się do szerokiego wykorzystania.

Charakteryzowany obszar leży w obrębie dwóch głównych zbiorników wód podziemnych (Kleczkowski, red., 1990) (Fig. 3).

Jakość wód podziemnych na opisywanym terenie jest dobra. Zawartość w wodach żelaza ogólnego i jonu manganu, przekracza stężenia określone w polskich przepisach sanitarnych dotyczących wód pitnych i przemysłowych. Stężenia pozostałych jonów są nieznaczne, a pochodzenie jonów Fe i Mn jest geogeniczne. Złą jakość wód podziemnych stwierdzono na północ od miejscowości Rawa Mazowiecka, zanieczyszczone są wody pierwszego poziomu wodonośnego (Wójcik, 1998).

Na mapie zaznaczono strefę ochrony pośredniej ujęcia komunalnego dla miasta Rawa Mazowiecka. Zatwierdzone zasoby tego ujęcia wynoszą 120 m³/h, a dopływająca woda infiltruje z rzeki Rawki. Ze względu na złe warunki filtracyjne i prawdopodobnie kolmatację dna rzeki, wydajność tego ujęcia stopniowo maleje. Znaczna część strefy ochrony tego ujęcia leży w obrębie Rawy Mazowieckiej (Frączek, Muter, 1994).

Należą do nich zbiorniki: Koluszki-Tomaszów (nr 404), gdzie woda ujmowana jest z utworów górnej jury oraz Subniecka Warszawska (część centralna) (nr 215 A), w którym główny poziom wodonośny stwierdzono w utworach trzeciorzędu. Zbiorniki te nie posiadają szczegółowych dokumentacji hydrogeologicznych. Na terenie arkusza strefy wysokiej ochrony (OWO) wyznaczono w północno-zachodniej części arkusza (Kleczkowski, red., 1990). Ochrona wód podziemnych na pozostałym terenie wynika z istniejących i obowiązujących przepisów.

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). Wartości dopuszczalne pierwiastków dla poszczególnych grup zanieczyszczeń oraz zakresy i ich przeciętne zawartości w glebach z terenu arkusza 631-Rawa Mazowiecka zamieszczono w tabeli 3. W celu porównania uzupełniono je danymi zawartości pierwiastków w glebach terenów niezabudowanych Polski (najmniej zanieczyszczonych).

Materiał i metody badań laboratoryjnych

Dla oceny zanieczyszczenia gleb wykorzystano wyniki ze zbioru analiz chemicznych wykonanych dla „Atlasu geochemicznego Polski 1:2 500 000” (Lis, Pasieczna 1995) – opróbowanie w siatce 5x5 km.

Próbki gleb pobierano za pomocą sondy ręcznej z wierzchniej warstwy (0,0-0,2 m). Pobierane gleby o masie około 1000 g były suszone w temp. pokojowej, kwartowane i przesiewane przez sita nylonowe o oczkach 1 mm.

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

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 631-Rawa Mazowiecka	Wartość przeciętnych (median) w glebach na arkuszu 631-Rawa Mazowiecka	Wartość przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski ⁴⁾
				N=9	N=9	N=6522
	Grupa A ¹⁾	Grupa B ²⁾	Grupa C ³⁾	Frakcja ziarnowa < 1mm, Mineralizacja HCl (1:4)		
		Głębokość (m p.p.t.)		Głębokość (m p.p.t.)		
		0,0-0,3	0-2	0,0-0,2		
As Arsen	20	20	60	<5-<5	<5	<5
Ba Bar	200	200	1000	8-29	21	27
Cr Chrom	50	150	500	1-4	3	4
Zn Cynk	100	300	1000	14-35	22	29
Cd Kadm	1	4	15	<0,5-<0,5	<0,5	<0,5
Co Kobalt	20	20	200	<1-2	1	2
Cu Miedź	30	150	600	1-5	4	4
Ni Nikiel	35	100	300	1-4	2	3
Pb Ołów	50	100	600	6-43	11	12
Hg Rtęć	0,5	2	30	<0,05-0,07	<0,05	<0,05
Ilość badanych próbek gleb z arkusza 631-Rawa Mazowiecka w poszczególnych grupach zanieczyszczeń				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	9					
Ba Bar	9					
Cr Chrom	9					
Zn Cynk	9					
Cd Kadm	9					
Co Kobalt	9					
Cu Miedź	9					
Ni Nikiel	9					
Pb Ołów	9					
Hg Rtęć	9					
Sumaryczna klasyfikacja badanych gleb z obszaru arkusza 631-Rawa Mazowiecka do poszczególnych grup zanieczyszczeń (ilość próbek)						
	9					

Prezentacja wyników

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

Lokalizację miejsc opróbowania (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..., 2002).

Zanieczyszczenie gleb metalami

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

Przeciętne wartości median badanych pierwiastków w glebach arkusza są identyczne lub zbliżone do wartości median w glebach obszarów niezabudowanych Polski. Nieco niższe wartości zanotowano dla baru, cynku i ołowiu.

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

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

2. Pierwiastki promieniotwórcze

Materiał i metody badań

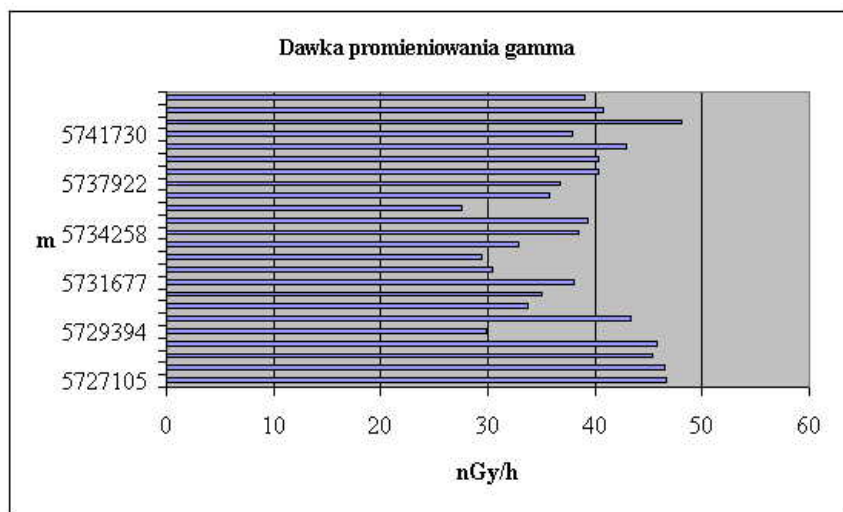
Do określenia dawki promieniowania gamma i stężenia radionuklidów poczynobylskiego cezu wykorzystano wyniki badań gamma-spektrometrycznych wykonanych dla Atlasu Radioekologicznego Polski 1:750 000 (Strzelecki i in., 1993, 1994).

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

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

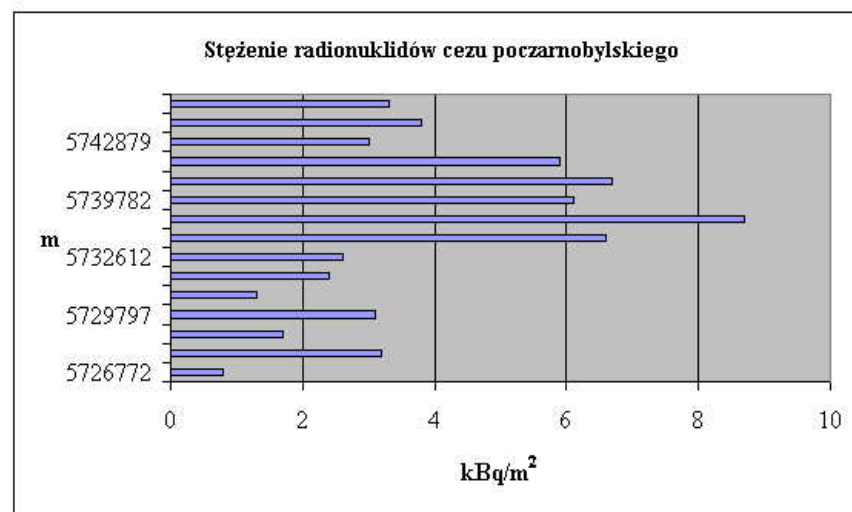
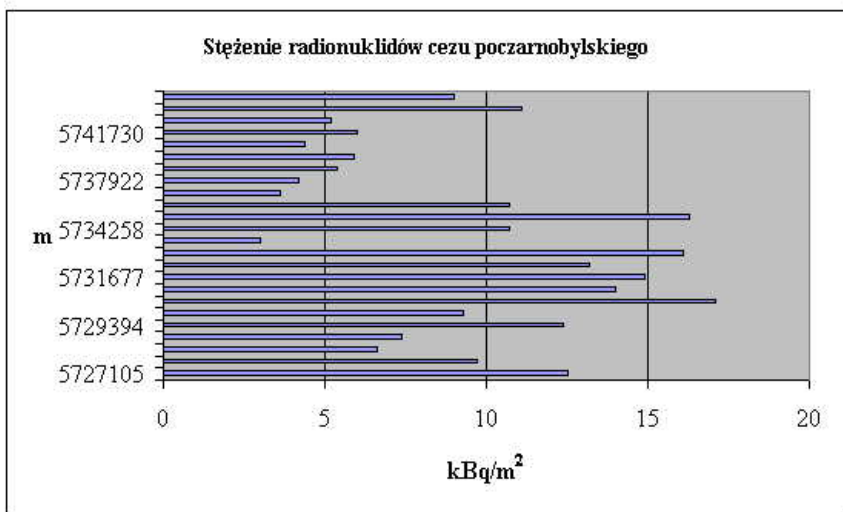
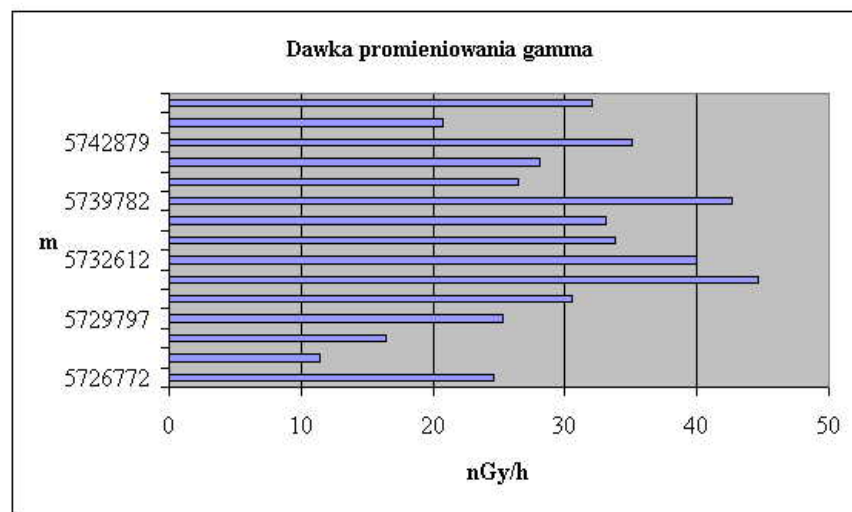
631W

PROFIL ZACHODNI



631E

PROFIL WSCHODNI



Prezentacja wyników

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

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

Wyniki

Wartości dawki promieniowania gamma wzdłuż profilu zachodniego wahają się w przedziale od około 30 do około 50 nGy/h. Przeciętnie wartość ta wynosi około 35 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 50 nGy/h, przy przeciętnej wartości wynoszącej około 30 nGy/h. Sięgające prawie 50 nGy/h wartości dawki promieniowania gamma na badanym obszarze nie są związane z wykształceniem litologicznym skał budujących powierzchnię terenu (gliny zwałowe, piaszczysto-żwirowe utwory lodowcowe i wodnolodowcowe, osady rzeczne), lecz wynikają z podwyższonego udziału promieniowania poczynobylskiego cezu w pomierzonych dawkach.. Omawiany obszar znajduje się w obrębie dużej anomalii cezu tzw. anomalii warszawskiej.

Stężenia radionuklidów poczynobylskiego cezu zmierzone wzdłuż obu profili są zróżnicowane i niejednokrotnie podwyższone. W profilu zachodnim wahają się w przedziale od około 3 do około 17 kBq/m², natomiast wzdłuż profilu wschodniego są nieco niższe, wahają się od około 1 do około 9 kBq/m².

IX. Składowanie odpadów

Przy określaniu obszarów predysponowanych do lokalizowania składowisk uwzględniono zasady i wskazania zawarte w „Ustawie o odpadach” oraz w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 marca 2003 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących lokalizacji, budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk odpadów. W nielicznych przypadkach przyjęto zmodyfikowane rozwiązania w stosunku do wyżej wymienionych aktów prawnych, co wynika ze skali oraz charakteru opraco-

wania kartograficznego i nie stoi w sprzeczności z możliwością późniejszych weryfikacji i uszczegółowień na etapie projektowania składowisk.

Na mapie, w nawiązaniu do powyższych kryteriów, wyznaczono:

- tereny wyłączone całkowicie z możliwości lokalizacji wszystkich typów składowisk ze względu na wymagania ochrony hydrosfery, przyrody, infrastruktury oraz warunki inżyniersko-geologiczne;
- tereny preferowane do lokalizowania w ich obrębie składowisk odpadów, ze względu na istnienie naturalnej, gruntowej warstwy izolacyjnej, są one traktowane jako potencjalne obszary lokalizowania składowisk (POLS);
- tereny nieposiadające naturalnej warstwy izolacyjnej, na których możliwa jest jednak lokalizacja składowisk odpadów pod warunkiem wykonania sztucznej bariery izolacyjnej dla dna i skarp obiektu.

Wymagania dotyczące naturalnych cech izolacyjnych podłoża a także ścian bocznych potencjalnych składowisk są uzależnione od typu składowanych odpadów (Tabela 4).

Tabela 4

Kryteria izolacyjnych właściwości gruntów

Rodzaj składowanych odpadów	Wymagania dotyczące naturalnej bariery geologicznej		
	Mięszczość [m]	Współczynnik filtracji k [m/s]	Rodzaj gruntów
N – odpady niebezpieczne	≥ 5	$\leq 1 \cdot 10^{-9}$	Iły, iłolupki
K – odpady inne niż niebezpieczne i obojętne	1 – 5	$\leq 1 \cdot 10^{-9}$	
O – odpady obojętne	≥ 1	$\leq 1 \cdot 10^{-7}$	Gliny

Ocena wykształcenia naturalnej bariery geologicznej pozwala na wyróżnienie w obrębie POLS:

- warunków izolacyjności podłoża zgodnych z wymaganiami przyjętymi w tabeli 4;
- 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).

Omawiane wyżej wydzielenia przestrzenne zostały przedstawione na Planszy B Mapy geosrodowiskowej Polski. Jednocześnie na dołączonej do materiałów archiwalnych mapie dokumentacyjnej, wskazano lokalizację wybranych wierceń, których profile geologiczne (Tabela 5) wykorzystano przy konstrukcji obszarów POLS. Profile te przedstawiają budowę geologiczną do głębokości 5 m poniżej stropu pierwszej warstwy wodonośnej położonej pod utworami izolującymi.

Na terenach nie objętych bezwzględnym zakazem lokalizowania składowisk wskazano także odpowiednimi symbolami wyrobiska po eksploatacji kopalin, które z racji na pozostawienie niezagospodarowanych nisz i zagłębień w morfologii mogą być rozpatrywane jako potencjalne miejsca składowania odpadów pod warunkiem wykorzystania naturalnej bądź stworzenia sztucznej bariery izolacyjnej. Przestrzenny zasięg tych wyrobisk może ulegać zmianom, stąd zaznaczano je na Planszy B wyłącznie w formie punktowych znaków graficznych, zróżnicowanych ze względu na charakter kopalin.

Na arkuszu Rawa Mazowiecka bezwzględnie wyłączeniu z lokalizowania składowisk wszystkich typów odpadów podlegają:

- obszary zwartej i gęstej zabudowy,
- doliny rzek: Rawki, Białki i ich dopływów w obrębie erozyjnych i akumulacyjnych tarasów holocenów,
- tereny położone w sąsiedztwie zbiorników wód śródlądowych, obszarów bagiennych i podmokłych,
- strefa ochronna ujęcia wód podziemnych w Rawie Mazowieckiej oraz obszary położone w otoczeniu ujęć wód powierzchniowych,
- tereny rezerwatów przyrody,
- zwarte obszary leśne o powierzchni powyżej 100 ha.

Tereny, które z punktu widzenia właściwości izolacyjnych podłoża oraz optymalnego sposobu korzystania ze środowiska przyrodniczego mogą być traktowane jako potencjalne dla lokalizacji składowisk, zajmują stosunkowo nieduże powierzchnie na terenie arkusza i występują głównie w jego wschodniej części.

Wysoczyzna polodowcowa pokryta jest tam słaboprzepuszczalnymi glinami zwałowymi zlodowceń środkowopolskich, występującymi najczęściej od powierzchni terenu. Miąższość utworów słaboprzepuszczalnych jest zmienna i wynosi od 1 do kilkunastu metrów.

Na mapie wyznaczono również kilka małych obszarów o zmiennych właściwościach izolacyjnych podłoża, gdzie rozpatrywane gliny przykryte są utworami piaszczystymi (o miąższości nieprzekraczającej 2,5 m).

Zwierciadło pierwszego poziomu wodonośnego, na wskazanych obszarach, znajduje się głębiej niż 5 m p.p.t. Główny użytkowy poziom stanowią wody występujące w utworach czwartorzędowych, podrzędnie (w pobliżu Rawy Mazowieckiej i wsi Sierzchowy) – jurajskich, na głębokości od 15 do 50 m, jedynie w części północno-zachodniej i południowo-wschodniej – mniejszej niż 15 m.

Tereny występowania glin stanowić mogą podłoże dla bezpośredniego składowania wyłącznie odpadów obojętnych. W przypadku potrzeby lokalizowania na tych obszarach składowisk odpadów innych niż obojętne i niebezpieczne (do których należą odpady komunalne) konieczne będzie wykonanie dodatkowych, sztucznie układanych barier gruntowych lub izolacji syntetycznych.

W obrębie poszczególnych POLS wydzielono rejonu wyspecyfikowanych uwarunkowań (RWU) wyróżnione na podstawie ograniczeń lokalizowania składowisk wynikających z istnienia obszarów podlegających ochronie ze względu na:

- b – zabudowę mieszkaniową, obiekty przemysłowe i użyteczności publicznej,
- p – walory przyrody i dziedzictwa kulturowego,
- w – wody podziemne.

Ograniczenia te nie mają ультимatywnego charakteru bezwzględnych zakazów, lecz powinny być rozpatrywane w sposób zindywidualizowany w ocenie oddziaływania na środowisko potencjalnego składowiska a w dalszej procedurze w ustaleniach z odpowiednimi służbami: nadzoru budowlanego, ochrony przyrody oraz zabytków, administracji geologicznej i gospodarki wodnej.

Obszarowe ograniczenia lokalizacji składowisk w odległości 1 km od zwartej lub gęstej zabudowy wyznaczono w sąsiedztwie miasta Rawa Mazowiecka oraz w pobliżu miejscowości Cielądz. W północno-zachodniej części arkusza wytyczono tereny ograniczeń warunkowych wynikające z istniejącej tam strefy wysokiej ochrony wód podziemnych (OWO) dla GZWP „Subniecka Warszawska – część centralna” nr 215A oraz „Zbiornik Koluszy-Tomaszów” nr 404. Zakres i zasięg ochrony tego zbiornika może ulec uszczegółowieniu po wykonaniu dokumentacji hydrogeologicznej tego GZWP. Do rejonów o warunkowych możliwościach lokalizacji składowisk włączono również Bolimowsko-Radziejowski Obszar Chronionego Krajobrazu wraz z Doliną Środkowej Rawki.

Dodatkowo, w przypadku szukania miejsca pod składowisko, należy brać również pod uwagę odległość od występującej w obrębie wyróżnionych RWU zabudowy na terenach wiejskich oraz punktowych, chronionych obiektów środowiska przyrodniczo – kulturowego. Na terenie arkusza Rawa Mazowiecka są to m.in. zabytki i pomniki przyrody żywej wyszczególnione na planszy A mapy.

W ramach warstwy tematycznej „Składowanie odpadów” na planszy B Mapy przedstawiono również lokalizację znajdujących się w obrębie arkusza niezrekultywowanych wyrobisk po eksploatacji kopalin, które rozpatrywane mogą być jako miejsca składowania odpa-

dów po przeprowadzeniu badań geologiczno - inżynierskich i hydrogeologicznych oraz wykonaniu odpowiednich systemów zabezpieczeń.

Tabela 5

**Zestawienie wybranych profili otworów wiertniczych w obrębie wydzielonych POLS
(materiały archiwalne)**

Archiwum i nr otworu	Nr otw. na mapie dokumentacyjnej B	Profil geologiczny		Miąższość warstwy izolacyjnej [m]	Głębokość do zwierciadła wody podziemnej występującego pod warstwą izolacyjną [m p.p.t.]	
		strop warstwy [m p.p.t.]	litologia i wiek warstwy		zwierciadło nawiercone	zwierciadło ustalone
1	2	3	4	5	6	7
BH 6310078	1	0,0 0,3 1,3 9,0 11,3 11,7 12,5	Gleba Gлина зwałова Piasek średnioziarnisty Q Piasek drobnoziarnisty Piasek średnioziarnisty Gлина зwałова Pył	1,0	11,3	11,3
BH 6310085	2	0,0 8,5 12,0 24,0	Gлина пiaszczysta Piasek drobnoziarnisty Q Piasek średnioziarnisty Piasek pylasty	8,5	23,0	b.d.
BH 6310048	3	0,0 0,3 1,5 6,5	Gleba Piasek gliniasty Q Gлина зwałова Piasek z otoczkami różnoziarnisty	5,0	6,5	1,9
BH 6310046	4	0,0 0,3 17,1	Gleba Gлина пiaszczysta Q Piasek drobnoziarnisty	16,8	17,1	9,4
BH 6310081	5	0,0 0,3 5,5 16,4	Gleba Gлина Q Gлина зwałова Piasek gruboziarnisty	16,1	16,4	7,6
BH 6310080	6	0,0 0,3 4,0 7,0	Gleba Gлина Q Gлина зwałова Piasek średnioziarnisty	6,7	7,0	3,9
BH 6310051	7	0,0 0,3 8,0	Gleba Gлина пiaszczysta Q Piasek drobnoziarnisty	7,7	8,0	8,0
BH 6310066	8	0,0 7,0 12,0 14,0	Gлина пiaszczysta Piasek drobnoziarnisty Q Gлина пiaszczysta Otoczaki	7,0	14,0	3,5

Rubryka 1: BH – Bank HYDRO,

Rubryka 4: Q – czwartorzęd,

Rubryka 7: b.d. – brak danych.

Dane i oceny zaprezentowane na planszy B zawierają elementy wiedzy o środowisku niezbędne przy optymalnym typowaniu funkcji terenów w planowaniu przestrzennym. Naturalne warunki izolacyjności podłoża są przesłanką nie tylko dla składowania odpadów lecz także powinny być uwzględniane przy lokalizowaniu innych obiektów zaliczanych do kategorii szczególnie uciążliwych dla środowiska i zdrowia ludzi lub mogących pogorszyć stan środowiska. Informacje dotyczące zanieczyszczenia gleb i osadów dennych wód powierzchniowych

wych mogą być użyteczne przy wskazaniu optymalnych kierunków zagospodarowania terenów zdegradowanych. Plansza B prezentuje więc zarówno wybrane aspekty odporności środowiska jak i zapis istotnych wskaźników zanieczyszczeń, do których dostosowane powinny być szczegółowe rozwiązania w zakresie zarządzania przestrzenią.

Wyrobiska pozostałe po eksploatacji piasków i żwirów występują w północnej części arkusza w okolicach wsi: Kurzeszyn, Pagów, Rzymiec, Dobra Góra i Mała Wieś. Dodatkowo we wsi Chociw istnieje wyrobisko w złożu glin. Miejsca te w ramach poszukiwania optymalnego sposobu zagospodarowania obszarów poeksploatacyjnych mogą być rozpatrywane jako nisze, w których po wykonaniu sztucznych barier izolacyjnych możliwa będzie lokalizacja składowisk.

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.

X. Warunki podłoża budowlanego

Na terenie arkusza oceniono warunki geologiczno-inżynierskie na podstawie typu gruntów (Makowska, 1970), charakteru powierzchni morfologicznej oraz od jakości stosunków wodnych (Duchnowski i in., 1962; Moszoński, 1959).

Warunków geologiczno-inżynierskich nie wyznaczano na terenach występowania lasów, użytków rolnych klasy I-IVa, łąk na glebach pochodzenia organicznego, na obszarze rezerwatu Rawka, w miejscach występowania złóż kopalin oraz na terenie zwartej zabudowy miejskiej.

Obszarami o korzystnych warunkach dla budownictwa są tereny, na których występują grunty spoiste, małoconsolidowane z okresu zlodowacenia Warty oraz piaskami i żwirami wodnolodowcowymi. Rejony te charakteryzują się tym, iż na ich obszarze zwierciadło wód gruntowych występuje na głębokości poniżej 2 m p.p.t., a spadki terenu są znacznie mniejsze od 12%. Warunki tego typu występują prawie na całej powierzchni arkusza, z wyjątkiem dolin rzecznych, terenów podmokłych i obszarów pokrytych eluwiami glin zwałowych.

W dolinach rzecznych osadzone zostały mułki, piaski i żwiry rzeczne. Warunki budowlane są tu zmienne, rzadko korzystne i w głównej mierze zależne od zawodnienia. Zwierciadło wód gruntowych na tym obszarze, występuje płycej niż 2 m p.p.t. Tego typu utwory, niekorzystne dla posadowienia budynków, występują w dnach dolin: Rawki, Rylki, Białki i Krzemionki.

Gruntami słabo nośnymi są t torfy i namuły, występujące miejscami w dolinach rzek oraz na północny wschód od Ossowic w kierunku Komorowa i Regnowa, na południu arkusza w okolicach Małej Wsi i Wisówki oraz na odcinku, między Ryłskiem Dużym, a Ryłskiem Małym. Ze względu na dużą hydrofilność tych utworów, omawiane obszary są podmokłe przez większą część roku.

Niekorzystne warunki występują również w miejscach, gdzie glina zwałowa przykryta jest warstwą eluwiów zawodnionych, gdyż zwierciadło wody gruntowej znajduje się płycej niż 2 m p.p.t. Występują one na północ od Ryłska Dużego, ich miąższość dochodzi do 1,5 m.

XI. Ochrona przyrody i krajobrazu

Teren arkusza Rawa Mazowiecka jest w małym stopniu zalesiony. Lasy zajmującą około 7% jego powierzchni. Obszary leśne występujące na omawianym terenie, należą do nadleśnictw Skierniewice i Spała. Przez teren arkusza przebiega naturalna granica zasięgu jodły, świerka i buka.

Gleby chronione klas bonitacyjnych od I do IV zajmują około 15% powierzchni arkusza. Są to gleby kompleksu pszennego dobrego i żytniego bardzo dobrego. We wschodniej części omawianego obszaru zajmują większe powierzchnie np. w okolicy miejscowości: Biała Rawska, Turobowice, Lutobory. Łąki pochodzenia organicznego wypełniają doliny rzeczne.

Na północny wschód od Rawy Mazowieckiej i na zachód od Białej Rawskiej rozciąga się Bolimowsko-Radziejowicki Obszar Chronionego Krajobrazu z Doliną Środkowej Rawki, utworzony 26.09.1986 r. na powierzchni 23 130 ha, który jest pozostałością po dużym kompleksie leśnym Puszczy Bolimowskiej. Traktowany jest on jako otulina Bolimowskiego Parku Krajobrazowego, który rozciąga się na północ od charakteryzowanego obszaru. Na terenie Bolimowsko-Radziejowickiego Obszaru Chronionego Krajobrazu z Doliną Środkowej Rawki przeważają bory mieszane z sosną i domieszką dębu w drzewostanie oraz kruszyną, jarzębiną i jałowcem. Na żyzniejszych siedliskach występuje grąd typowy.

W południowo-zachodniej części arkusza, na północ od miejscowości Chociw, rozciąga się fragment Obszaru Chronionego Krajobrazu Górnej Rawki.

Wymienione wyżej obszary chronionego krajobrazu ustanowiono ze względu na mało zniekształcone środowisko przyrodnicze. Omawiany teren, ze względu na duże walory krajobrazowe ma znaczący wpływ na rekreację i turystykę w tym rejonie.

Na opisywanym terenie znajduje się Rezerwat Rawki, utworzony wzdłuż rzeki Rawki. Obejmuje on koryto rzeki oraz przybrzeżny pas terenu o szerokości 10 metrów po obu jej stronach (Tabela 6). Celem jego ochrony, jest zachowanie w naturalnym stanie typowej rzeki

nizinnej, wraz z krajobrazem jej doliny oraz środowiska życia wielu rzadkich zwierząt, w tym bobra i wydry (Zawadzki, 1994). Bobry zostały wprowadzone na ten teren w sposób sztuczny i zasiedlają nory usytuowane wzdłuż koryta rzeki. Wydra jest gatunkiem chronionym, a jej występowanie na rzece Rawce jest zagrożone z powodu izolacji tej populacji. Wysokie walory krajobrazowe i przyrodnicze doprowadziły do wyznaczenia szlaku turystycznego wzdłuż Rawki. Szansą rozwoju dla terenów przyległych do Bolimowsko-Radziejowickiego Obszaru Chronionego Krajobrazu i doliny Rawki jest zwiększenie bazy agroturystycznej.

Na terenie arkusza zinwentaryzowano trzy zabytkowe aleje drzew (Tabela 6):

- we wsi Stolniki po obu stronach drogi gruntowej ciągnie się aleja drzew złożona z kasztanowców, lip, jesionów i klonów, w wieku ok. 110-120 lat,
- w Konopnicy po obu stronach drogi ciągnie się aleja złożona z lip w wieku ok. 110-120 lat,
- w Żydomicach od trasy Warszawa-Katowice do skrzyżowania w Żydomicach, znajduje się aleja złożona z lip o obwodzie 250-350 centymetrów.

Wśród pomników przyrody ożywionej przeważają dęby szypułkowe, wiązy i lipy drobnolistne. W parku przydworskim, w Chociwiu, jest duże skupienie chronionych drzew (Tabela 6). Pozostałe pomniki przyrody ożywionej zarejestrowano w: Białej Rawskiej (5 punktów), Rawie Mazowieckiej (3 punkty), Julianowie, Kurzeszynie, Rylsku Małym i Sierzchowach.

Na terenie arkusza są trzy aleje, czternaście drzew lub grup drzew, które są uznane za pomniki przyrody żywej. Nie stwierdzono natomiast występowania pomników przyrody nieożywionej.

W obrębie arkusza zinwentaryzowano trzy użytki ekologiczne, których powierzchnia jest nieznaczna od 0,50 do 0,79 ha. Są to bagna w Kurzeszynie Starym i Przyłuskach oraz las w Kurzeszynie Starym (Tabela 6).

Tabela 6

Wykaz rezerwatów, pomników przyrody i użytków ekologicznych

Lp.	Forma ochrony	Miejscowość	Gmina powiat	Rok zatwierdzenia	Rodzaj obiektu (powierzchnia w ha)
1	2	3	4	5	6
1	R	rzeka Rawka	<u>Rawa Mazowiecka</u> rawski	1983	W – „Rezerwat Rawki” (487)
2	P	Kurzeszyn	<u>Rawa Mazowiecka</u> rawski	1984	Pż – 3 lipy, klon, brzoza
3	P	Julianów	<u>Rawa Mazowiecka</u> rawski	1981	Pż – 10 dębów szypułkowych

Lp.	Forma ochrony	Miejscowość	Gmina powiat	Rok zatwierdzenia	Rodzaj obiektu (powierzchnia w ha)
1	2	3	4	5	6
4	P	Biała Rawska	<u>Biała Rawska</u> rawski	1990	Pż – modrzew, jesion wyniosły
5	P	Biała Rawska	<u>Biała Rawska</u> rawski	1985	Pż – 3 dęby szypułkowe, modrzew
6	P	Biała Rawska	<u>Biała Rawska</u> rawski	1985	Pż – lipa
7	P	Konopnica	<u>Rawa Mazowiecka</u> rawski	1981	Pż – aleja drzew pomnikowych (lipy)
8	P	Żydomice	<u>Rawa Mazowiecka</u> rawski	1978	Pż – aleja drzew pomnikowych (lipy)
9	P	Rawa Mazowiecka	<u>Rawa Mazowiecka</u> rawski	1978	Pż – 2 wiąz szypułkowe
10	P	Rawa Mazowiecka	<u>Rawa Mazowiecka</u> rawski	1978	Pż – 2 dęby szypułkowe, dąb bezszypułkowy
11	P	Rawa Mazowiecka	<u>Rawa Mazowiecka</u> rawski	1994	Pż – 2 wiąz
12	P	Rawa Mazowiecka (na cmentarzu)	<u>Rawa Mazowiecka</u> rawski	1985	Pż – jawor
13	P	Rawa Mazowiecka (na cmentarzu)	<u>Rawa Mazowiecka</u> rawski	1985	Pż – dąb szypułkowy
14	P	Rylsk Mały	<u>Regnów</u> rawski	1990	Pż – 4 wiąz, 2 lipy
15	P	Chociw	<u>Czerniewice</u> tomaszowski	1996	Pż – 15 dębów szypułkowych, 6 lip drobnolistnych, 2 sosny wejmutki, 2 topole białe, kasztanowiec biały, klon pospolity
16	P	Sierzchowy	<u>Cielądz</u> rawski	1983	Pż – 5 wiazów, lipa
17	P	Stolniki	<u>Cielądz</u> rawski	1981	Pż – aleja drzew pomnikowych (kasztanowce, lipy, jesiony, klony)
18	U	Kurzeszyn Stary	<u>Rawa Mazowiecka</u> rawski	1997	Bagno (0,79)
19	U	Kurzeszyn Stary	<u>Rawa Mazowiecka</u> rawski	1997	Las (0,5)
20	U	Przyłuski	<u>Cielądz</u> rawski	1997	Bagno (0,66)

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

Rubryka 6 - rodzaj rezerwatu: **W** – wodny

- rodzaj pomnika przyrody: **Pż** – żywej

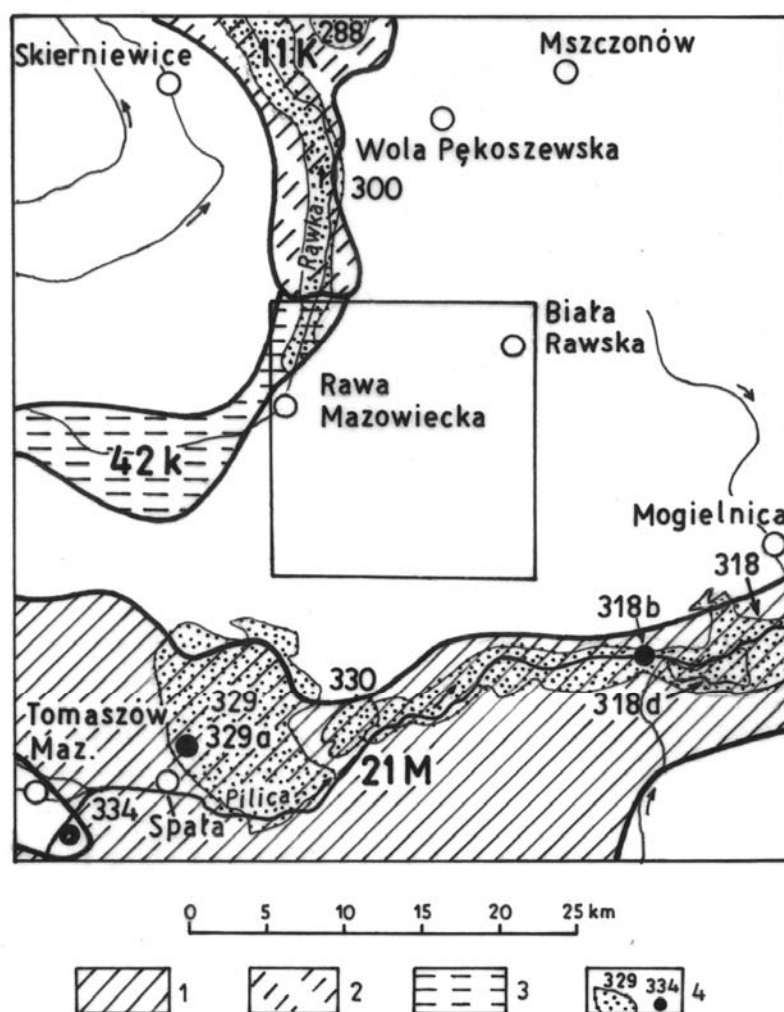


Fig. 5 Położenie arkusza Rawa Mazowiecka na tle mapy systemów ECONET (Liro, 1998) i CORINE (Dyduch-Falniowska, 1999)

System ECONET

1 – obszary węzłowe o znaczeniu międzynarodowym, ich numer i nazwa: 21M – Puszczy Pilickiej, 2 – obszary węzłowe o znaczeniu krajowym, ich numer i nazwa: 11K – Puszczy Bolimowskiej, 3 – krajowe korytarze ekologiczne, ich numer i nazwa: 42k – Rawki

System CORINE

4 – ostoje przyrody o znaczeniu europejskim – obszarowe i punktowe, ich numer i nazwa: 288 – Puszcza Bolimowska, 300 – Dolina Rawki, 318 – Dolina Pilicy, 318b – Nowe Miasta nad Pilicą, 318d – Borowina, 329 – Lasy Spalskie, 329a – Konewka, 330 – Żądłowice, 334 – Niebieskie Źródła

Tabela 7

Proponowane ostoje przyrody wg CORINE/NATURA 2000

Numer (Fig. 5)	Nazwa ostoi	Powierzchnia [ha]	Typ	Motyw wyboru	Status ostoi	NATURA 2000	
						Gatunki	Ilość siedlisk
1	2	3	4	5	6	7	8
300	Dolina Rawki	2 791	R, W	Fa, Kr, Sd	---	Rb, Pt, Ss	6–15

Rubryka 1: numeracja wg A. Dyduch-Falniowska i in., 1999

Rubryka 4: W – wody śródlądowe stojące i płynące, R – tereny rolnicze

Rubryka 5i 7: Fa – fauna, Kr – krajobraz, Pt – ptaki, Ss – ssaki, Sd – siedliska, Rb – ryby

Przez północno-zachodnią część obszaru arkusza Rawa Mazowiecka przebiega fragment krajowego korytarza ekologicznego o znaczeniu krajowym nr 42k – Rawki, który rozciąga się wzdłuż doliny rzeki Rawki. Pozwala to, na swobodną migrację poszczególnych osobników i dzięki temu na wymianę genetyczną zwierząt i roślin, co sprzyja poszerzeniu różnorodności biologicznej (Fig. 5) (Liro, 1998). W północno-zachodniej części obszaru badań występuje fragment ostoi przyrody o znaczeniu europejskim nr 300 – Dolina Rawki (Dyduch-Falniowska, 1999) (Fig. 5, Tabela 7).

XII. Zabytki kultury

Na obszarze obejmującym arkusz Rawa Mazowiecka, na rozwój osadnictwa główny wpływ miały rzeki: Rawka, Rylka, Białka, gdzie ludność zajmowała piaszczyste, suche wyniesienia ponad dolinami rzek. Najstarszą, stwierdzoną na tym terenie sekwencję osadniczą, tworzą stanowiska archeologiczne kultury łużyckiej, grobów podkoszowych ze schyłku epoki brązu i wczesnego okresu epoki żelaza. Zostały tu stwierdzone ślady kultury przeworskiej okresu rzymskiego i kultury prapolskiej. Rozkład przestrzenny stanowisk archeologicznych wskazuje na duże i trwałe zalesienie tego obszaru, gdzie jedynie wzdłuż rzek, ludność zakładała swoje siedziby. Po ówczesnym osadnictwie do dnia dzisiejszego pozostały jedynie fragmenty naczyń gliniastych. Największe ich nagromadzenie obserwujemy w okolicach Białej Rawskiej, Cielądza, Rawy Mazowieckiej, jednakże ze względu na małą wartość poznawczą znalezionych przedmiotów, tylko jedno stanowisko archeologiczne, znajdujące się w północno-zachodniej części terenu (w okolicach Starego Kurzeszyna), zostało wpisane do rejestru zabytków.

Biała Rawska, była jednym z najstarszych miejsc osadnictwa, w której już w XII w. znajdował się gród kasztelański. Zabytkowy zespół architektoniczny miasta objęty jest strefą konserwatorską, którą zaznaczono na mapie. Poza tym do cenniejszych budowli tego miasta należy murowany pałac z dwoma basztami z początku XIX w., zaprojektowany w stylu zamku warownego. Zamek usytuowany jest we wschodniej części otaczającego go parku, który założony był jako romantyczny ogród angielski, w tym samym czasie co zamek. Na zachód od parku znajduje się kościół św. Wojciecha pochodzący z XVI w., w ostatnim czasie kilkakrotnie przebudowywany.

Rawa Mazowiecka najprawdopodobniej istniała już we wczesnym średniowieczu. Miasto okalały mury obronne, sprzężone z zespołem zamkowym. Linia obwarowania czytelna jest w układzie dzisiejszych ulic, po których przebiega strefa ochrony konserwatorskiej (naniiesiona na mapę). Do XIX w. dominowała tu zabudowa drewniana.

Pożary w latach 1507 r. i 1766 r. niszczą całe miasto wraz z zamkiem, zaś przebudowy miasta związane z regulacją chaotycznej zabudowy pozwoliły na powstanie w rynku budynków murowanych. Na terenie dawnej Kępy Zamkowej, na rzece Rawce, założono park, jako ładną oprawę dla zamku, wykonano oświetlenie ulic latarniami gazowymi, położono bruk oraz zmeliorowano grunty. Silnemu ruchowi budowlanemu, towarzyszył duży wzrost ludności.

Do obiektów, które przetrwały do naszych czasów, a przedstawiają duże wartości historyczne należą: ruiny zamku książąt Mazowieckich. Zamek został zbudowany z cegły, przez Kazimierza Wielkiego w 1313r., na planie nieregularnego czworoboku, o regularnym układzie gotyckim. W rynku zachował się ratusz z 1824r. z attykowym murem.

Do zabytków kultury sakralnej należy kościół i klasztor pojezuicki z pierwszej połowy XVII w., kościół i klasztor pasjonistów ufundowany przez księcia Ziemowita III w połowie XIV w. oraz z tego samego wieku kościół ewangelicki.

W Ossie na początku XVII w. powstał dwór, z którego do dnia dzisiejszego ocalała tylko oficyna i obora. Na przełomie XVIII i XIX w., na założeniach regularnych, powstał park krajobrazowy, okalający dwór. W Cielądzu i Chociwiu zachowały się murowane dworki z pierwszej połowy XIX w., otoczone parkiem dworskim. W Rylsku Dużym istnieje dwór z 1900 r. w otoczeniu XIX wiecznego ogrodu, zaś w Rylsku Małym dwór z 1893 r., do którego wiodła krótka aleja wjazdowa. W Małej Wsi zachował się XVIII-wieczny zespół architektoniczny złożony z pałacu w stylu klasycystycznym, czterech oficyn bocznych po obu stronach dziedzińca oraz z rozległego parku, zaś w Sierzchowach jest zabytkowy kościół katolicki i dzwonnica. W Konopnicy znajduje się dwór położony w centrum parku, a w Zabłociu zabytkowy dwór wraz z folwarkiem otoczony małym parkiem, w Regnowie zinwentaryzowano zabytkowy kościół. W Ossowicach zinwentaryzowano: niewielki dwór w otoczeniu parku, przydrożną kapliczkę oraz nieczynną cegielnię.

Zasługującą na dodatkową uwagę, jest wąskotorowa Rogowska Kolej Dojazdowa, wpisana do rejestru zabytków, czynna do dnia dzisiejszego. Trasa kolejki biegnie od Rogowa (na zachód od opisywanego arkusza) do Białej Rawskiej, mijając po drodze następujące miejscowości (od zachodu): Rawę Mazowiecką, Podskarbice Szlacheckie, Regnów, Annosław, Pągów.

Parki wiejskie zinwentaryzowano w miejscowościach: Ossa, Konopnica, Regnów, Rylsk Duży, Ossowice, Cielądz, Zabłocie, Chociw, Mała Wieś.

Na terenie objętym arkuszem Rawa Mazowiecka znajdują się liczne pomniki, tablice oraz cmentarze - upamiętniające męczeńską walkę Polaków w czasie II wojny światowej (Biała Rawska, Rawa Mazowiecka, Julianów, Lewin, Nowe Szwejkki).

XIII. Podsumowanie

Na terenie objętym arkuszem Rawa Mazowiecka, zostało zinwentaryzowanych 8 złóż kruszywa naturalnego, 3 złoża ceramiki budowlanej. Dla złóż kopalin pospolitych zostały wyznaczone obszary prognostyczne, przedstawione na mapie. Spośród wyżej wymienionych obszarów eksploatacja prowadzona jest na dwóch złożach kruszyw naturalnych: „Łaszczyn” i „Niemgłowy” i na jednym złożu gliny zwałowej „Chociw III”. Wszystkie złoża zostały udokumentowane powyżej zwierciadła wód gruntowych i w związku z tym eksploatacja nie wpływa ujemnie na wody gruntowe.

Wody dla celów spożywczych pobierane są ze starszych poziomów wodonośnych: jurajskich, kredowych oraz trzeciorzędowych, a głębokość studni nierzadko dochodzi do 100 metrów.

Rzeki płynące przez omawiany teren prowadzą wody, których stopień czystości budzi wiele zastrzeżeń. Na Rawce w punkcie kontrolno-pomiarowym w Żydomicach stwierdzono pozaklasową jakość wód. Rylka w punkcie kontrolno-pomiarowym w Rawie Mazowieckiej i Białka w Podsędkowicach prowadzą wody III klasy czystości.

Warunki geologiczno-inżynierskie na większości opisywanego obszaru są korzystne pod względem przydatności pod zabudowę. Bliskie sąsiedztwo trasy szybkiego ruchu Katowice – Warszawa oraz węzła kolejowego w Koluszkach, wskazywałaby na atrakcyjność tych obszarów dla budownictwa, lecz brak większej ilości zakładów przemysłowych, powoduje małe zainteresowanie osadnictwem w tym rejonie.

Tereny preferowane do lokalizowania w ich obrębie składowisk odpadów zajmują stosunkowo nieduże powierzchnie na terenie arkusza Rawa Mazowiecka i występują głównie w jego wschodniej części.

W rejonach tych powszechnie na powierzchni terenu odsłaniają się słaboprzepuszczalne gliny zwałowe złodowaceń środkowopolskich, które stanowić mogą podłoże dla bezpośredniego składowania wyłącznie jednak odpadów obojętnych. W przypadku potrzeby lokalizowania na tych obszarach składowisk odpadów innych niż obojętne i niebezpieczne, (do których należą odpady komunalne) konieczne będzie wykonanie dodatkowych, sztucznie ułożonych barier gruntowych lub izolacji syntetycznych.

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

Obszar arkusza Rawa Mazowiecka charakteryzuje się ciekawymi walorami krajobrazowo-przyrodniczymi za sprawą występującego tu obszaru chronionego krajobrazu oraz rezerwatu wodnego, dzięki czemu znalazły dla siebie miejsce bytowania niektóre chronione gatunki zwierząt, takie jak: bóbr i wydra.

Na omawianym terenie słabo rozpropagowana jest turystyka, w ostatnich latach rozwija się agroturystyka. Przyszłość tego obszaru powinna być związana z rozwojem gospodarki rolnej, turystyki i związanych z nią usługach.

XIV. Literatura

- BALIŃSKA-WUTTKE K., 1965 – Stratygrafia czwartorzędu okolic Rawy Mazowieckiej i Skierniewic. Biul. Inst. Geol. nr 187.
- BIERNAT J., 1958 – Dokumentacja geologiczna złoża torfu „Sadkowice” (podkategoria C₂). Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- BIERNAT W., 1992 – Ewidencja obiektów budowlanych budownictwa w dziedzinie gospodarki wodnej zlokalizowanych na terenie województwa skierniewickiego. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- DANIEC J., 1956 – Sprawozdanie z poszukiwań złóż piasków żelazistych Inowłódz - Rogów. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- DUCHNOWSKI Z., KOLAGO C., MAJEWSKI W., PAWLAK I., 1962 – Przeglądowa Mapa Hydrogeologiczna Polski 1:300 000 Arkusz Łódź. Inst. Geol. Warszawa.
- DYDUCH-FALNIOWSKA A. i in., 1999 – Ostoje przyrody w Polsce. CORINE. Instytut Ochrony Przyrody. PAN. Kraków.
- DZIAK W., 1964 – Dokumentacja geologiczna „Dolina rzeki Rawki odcinek Byszewice-Kurzeszyn” (badania wstępne). Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- DZIAK W., 1974 – Dokumentacja torfowisk „Dolina rzeki Białki” odcinek Biała Rawska-Przewodowice. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- FRĄCZEK E., MUTER K., 1994 – Projekt ochrony wód podziemnych ujęcia wód podziemnych przy ul. Fawornej w Rawie Mazowieckiej. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.

- GLĄŻEWSKI K., KALINOWSKA-JAŻWIŃSKA E., KACPRZAK L., 1997 – Mapa geologiczno-gospodarcza Polski w skali 1:50 000 (wraz z objaśnieniami) arkusz Rawa Mazowiecka. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- GÓRAJEK K., 1997 – Uproszczona dokumentacja geologiczna w kategorii C₁ złoża kruszywa naturalnego piasku i piasku ze żwirem „Łaszczyń”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- INSTRUKCJA opracowania i aktualizacji Mapy geologiczno-gospodarczej w skali 1:50 000. 2002. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- JOCHEMCZAK W., 1988 – Karta rejestracyjna złoża kruszywa naturalnego (piasku i pospółki) „Wale” dla potrzeb budownictwa. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- KAPERA H., BAJOREK J., 1996 – Weryfikacja zasobów złóż kopalin pospolitych województwa skierniewickiego. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- KLECZKOWSKI A. S., red., 1990 – Mapa obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony 1:500 000. Akademia Górniczo-Hutnicza. Kraków.
- KOCISZEWSKA-MUSIAŁ G., MUSIAŁ T., 1983 – Karta rejestracyjna złoża kruszywa naturalnego piaskowo-żwirowego żwirowni w Kurzeszynie. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- KOCISZEWSKA-MUSIAŁ G., MUSIAŁ T., 1984a – Karta rejestracyjna złoża kruszywa naturalnego - piasku w Turobowicach-Rzymcu. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- KOCISZEWSKA-MUSIAŁ G., MUSIAŁ T. 1984b – Karta rejestracyjna złoża kruszywa naturalnego - piasku w Teodozjowie. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- KOCISZEWSKA-MUSIAŁ G., MUSIAŁ T., 1984c – Karta rejestracyjna złoża kruszywa naturalnego - piasku w Nowych Szwejkach. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- KOCISZEWSKA-MUSIAŁ G., MUSIAŁ T., 1985 – Karta rejestracyjna złoża kruszywa naturalnego (piasku i piasku ze żwirem) w Łaszczyń. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- KONDRACKI J., 1998 – Geografia regionalna Polski. PWN. Warszawa.

- KOT E., ŁĘGOSZ, B.M., 1979 – Sprawozdanie z prac geologiczno-zwiadowczych za złożami kruszywa naturalnego w rejonie Rawa Mazowiecka. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- LICHWIEROWICZ T., 2000 – Uproszczona dokumentacja geologiczna w kat. C₁ złoża kruszywa naturalnego piasku i piasku ze żwirem „Niemgłowy”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- LINDNER L., GRZYBOWSKI K., 1982 – Middle - Polish glaciations (Odrian, Wartanian) in Southern Central Poland. *Acta Geolog. Pol.*, vol. 32, 3 - 4.
- LIRO A., 1998 – Koncepcja krajowej sieci ekologicznej. ECONET. Wyd. Fundacja IUCN Poland. Warszawa.
- LIS J., PASIECZNA A., 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1:2 500 000. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- ŁASZEK C., 1960 – Dokumentacja geologiczna torfowisk „Lewin-Domaniewice”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- MAKOWSKA A., 1970 – Mapa geologiczna Polski 1: 200 000 ark. Skierniewice. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- MAKOWSKA A., 1974 – Objasnienia do mapy geologicznej Polski 1:200 000 ark. Skierniewice. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- MAPA GŁÓWNYCH zbiorników wód podziemnych w skali 1:500 000, PIG 2003 r.
- MATERIAŁY archiwalne zgromadzone w bazie danych Banku HYDRO i CAG PIG.
- MIKINKA N., 1982 – Karta złoża surowca ilastego ceramiki budowlanej (gliny zwałowej) do produkcji cegły budowlanej pełnej „Chociw II”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- MIKINKA N., 1987 – Karta rejestracyjna złoża surowca ilastego ceramiki budowlanej (gliny zwałowej) do produkcji cegły budowlanej pełnej „Chociw ”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- MIKINKA H., 1996 – Uproszczona dokumentacja geologiczna w kategorii C1 złoża surowca ilastego ceramiki budowlanej (gliny zwałowej) „Chociw III”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- MIROWSKA J., 1984 – Sprawozdanie z prac zwiadowczych z poszukiwań surowców ilastych ceramiki budowlanej dla cegielni Podlas i Ossowice. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.

- MIZIOŁEK E., 1968 – Uproszczona dokumentacja geologiczna złoża surowców ilastych ceramiki budowlanej „Duchowizna” dla cegielni Podlas. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- MOSZOŃSKI E., 1959 – Przeglądowa Mapa Hydrogeologiczna Polski 1:300 000 Arkusz Radom. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- OSENDOWSKA E., KAŁUŻA E., 1994 – Aktualizacja inwentaryzacji złóż surowców mineralnych, wyrobisk i składowisk odpadów w systemie INGSURMIN miasta i gminy Rawa Mazowiecka, woj. skierniewickie. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- OSTRZYŻEK S., DEMBEK W., 1996 – Zlokalizowanie i charakterystyka złóż torfowych w Polsce spełniających kryteria potencjalnej bazy zasobowej z ustaleniem i uwzględnieniem wymogów związanych z ochroną i kształtowaniem środowiska. Instytut Melioracji i Użytków Zielnych. Falenty.
- PAWŁAT H., PAWŁAT A., 1996 – Program retencji wodnej w zlewni rzeki Rawki. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- POŻARYSKI W., 1969 – Podział obszaru Polski na jednostki tektoniczne. Przegląd Geologiczny nr 2.
- PRZENIOSŁO S., red., 2002 – Bilans zasobów kopalin i wód podziemnych w Polsce wg stanu na 31.12.2001 r. Państwowy Instytut Geologiczny. Warszawa.
- RAPORT o stanie środowiska w województwie Łódzkim w 2001 roku. Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Łodzi, 2002 – Biblioteka Monitoringu Środowiska. Łódź.
- 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.
- RÜHLE E., red., 1986 – Mapa geologiczna Polski w skali 1:500 000. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- STACHY J., 1987 – Atlas Hydrologiczny Polski. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- TERESZKIEWICZ T., 1958 – Dokumentacja geologiczna złoża torfu „Wola Chojnata”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- URBAŃSKI Z. J., KWAPISZ B., 1958 – Orzeczenie z badań do kategorii C₂ przeprowadzonych w rejonie Zdzar za kruszywem naturalnym. Gromada Zdzary. Powiat Rawa

Mazowiecka. Województwo Łódzkie. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.

WÓJCIK G., 1998 – Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000 (wraz z objaśnieniami) arkusz Rawa Mazowiecka. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.

ZAWADZKI K., 1994 – Rezerwat Rzeczny Rawka. Arch. WIOŚ. Skierniewice.