

PAŃSTWOWY INSTYTUT GEOLOGICZNY
OPRACOWANIE ZAMÓWIONE PRZEZ MINISTRA ŚRODOWISKA

OBJAŚNIENIA
DO MAPY GEOŚRODOWISKOWEJ
POLSKI

1:50 000

Arkusz **RZEJOWICE (774)**



Ministerstwo Środowiska

Warszawa 2004

Autorzy: Katarzyna Strzezińska*, Józef Lis*, Anna Pasieczna*,
Hanna Tomassi-Morawiec*, Anna Gabryś-Godlewska*
Główny koordynator MGP: Małgorzata Sikorska-Maykowska*
Redaktor regionalny: Albin Zdanowski*
Redaktor tekstu: Iwona Walentek*

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

Spis treści

I.	Wstęp – <i>K. Strzezińska</i>	3
II.	Charakterystyka geograficzna i gospodarcza – <i>K. Strzezińska</i>	3
III.	Budowa geologiczna – <i>K. Strzezińska</i>	6
IV.	Złoża kopalin – <i>Strzezińska</i>	8
V.	Górnictwo i przetwórstwo kopalin– <i>K. Strzezińska</i>	12
VI.	Perspektywy i prognozy występowania kopalin – <i>K. Strzezińska</i>	13
VII.	Warunki wodne – <i>K. Strzezińska</i>	
	1. Wody powierzchniowe	14
	2. Wody podziemne	15
VIII.	Geochemia środowiska	
	1. Gleby – <i>J. Lis, A. Pasieczna</i>	17
	2. Pierwiastki promieniotwórcze w glebach – <i>H. Tomassi-Morawiec</i>	20
IX.	Składowanie odpadów – <i>A. Gabryś-Godlewska</i>	22
X.	Warunki podłoża budowlanego – <i>K. Strzezińska</i>	23
XI.	Ochrona przyrody i krajobrazu – <i>K. Strzezińska</i>	24
XII.	Zabytki kultury – <i>K. Strzezińska</i> ,.....	28
XIII.	Podsumowanie – <i>K. Strzezińska</i>	29
XIV.	Literatura – <i>K. Strzezińska</i>	30

I. Wstęp

Przy opracowywaniu arkusza Rzejowice Mapy geośrodowiskowej Polski, w skali 1:50 000 (MGP) wykorzystano materiały archiwalne arkusza Rzejowice Mapy geologiczno-gospodarczej Polski (MGGP), w skali 1:50 000 wykonanej w 1998 roku w Przedsiębiorstwie Geologicznym w Kielcach (Doroz, Giełżecka-Mądry, 1998). Niniejsze opracowanie powstało w oparciu o instrukcję opracowania i aktualizacji MGGP (Instrukcja..., 2002) oraz o niepublikowany aneks do Instrukcji dotyczący wykonania warstwy tematycznej „Składowanie odpadów”. Przy opracowywaniu rozdziałów III, VI i XII wykorzystano tekst objaśniający do MGGP autorstwa Kazimierzy Doroz i Doroty Giełżeckiej-Mądry (1998).

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

Materiały do wykonania mapy zebrano w Łódzkim Urzędzie Wojewódzkim w Łodzi i jego Oddziale Zamiejscowym w Piotrkowie Trybunalskim, Wojewódzkim Inspektoracie Ochrony Środowiska w Łodzi, starostwach powiatowych w Radomsku i Piotrkowie, w urzędach miast i gmin, w Centralnym Archiwum Geologicznym w Warszawie oraz u użytkowników złóż. Informacje dotyczące złóż kopalin zostały zamieszczone w kartach informacyjnych opracowanych dla potrzeb komputerowej bazy danych o złożach i wystąpieniach kopalin.

Zebrane informacje uzupełniono zwiadem terenowym przeprowadzonym w sierpniu 2003 roku.

II. Charakterystyka geograficzna i gospodarcza.

Obszar arkusza Rzejowice ograniczony jest południkami 19° 30' i 19° 45' długości geograficznej wschodniej i równoleżnikami 51° 00' i 51° 10'. Rejon ten położony jest w południowo-wschodniej części województwa łódzkiego, głównie w obrębie powiatu radomszczańskiego i obejmuje gminy: Kodrąb (w całości), Kobile Wielkie, Wielgomłyny, Masłowice, Gomunice, oraz skrawki miasta i gminy Radomsko. Północne

krańce arkusza (niewielkie fragmenty gmin Gorzkowice i Łęki Szlacheckie) należą do powiatu piotrkowskiego.

Zgodnie z podziałem fizycznogeograficznym Polski według J. Kondrackiego (2001) omawiany obszar znajduje się w obszarze prowincji Wyżyny Polskie i podprowincji Wyżyna Małopolska. Jest to makroregion Wyżyna Przedborska, a w jego obrębie mezoregiony Wzgórza Radomszczańskie i Niecka Włoszczowska (fig. 1).

Wzgórza Radomszczańskie są przedłużeniem struktur mezozoicznych obrzeżenia Gór Świętokrzyskich na zachód od Pilicy. Budują je piaskowce kredowe i wapienie jurajskie przykryte na znacznym obszarze piaskami i glinami czwartorzędowymi. W obniżeniach występują zabagnienia, piaski i wydmy. Jest to kraina rolnicza, lasy występują w obniżeniach lub niekiedy na wierzchołkach wzniesień (zwłaszcza skalistych i zwirowych). Najwyższe wzgórza osiągają wysokość przekraczającą 320 m n.p.m. Granice regionu nie zaznaczają się wyraźnie.

Niecka Włoszczowska rozciąga się po obu stronach rzeki Pilicy. Na omawianym arkuszu zajmuje niewielką powierzchnię w południowej jego części. Jest to synklinorium kredowe, wypełnione osadami czwartorzędowymi: glinami zwałowymi, piaskami i torfami. Krajobraz dolin i kotlin przeplata się tu z garbami, które osiągają wysokość 260-270 m. Znaczne obszary zajmują lasy i brak jest tu większych miejscowości.

Pod względem klimatycznym teren arkusza Rzejowice położony jest w dzielnicy częstochowsko-kieleckiej. Ilość mroźnych dni waha się między 20 a 40 w roku, dni z przymrozkami jest około 110. Pokrywa śnieżna zalega 50 do 80 dni w roku. Prace rolnicze rozpoczynają się pod koniec marca. Okres wegetacyjny trwa przez 210 - 220 dni w roku. Ilość opadów atmosferycznych dochodzi do 800 mm/rok. Przeważają wiatry zachodnie.

Znaczna część terenu arkusza Rzejowice pokryta jest żyznymi glebami rędzinowymi, które powstały na zwietrzelinie utworów kredowych. Uprawia się tu głównie pszenicę, żyto i ziemniaki, niewiele kukurydzy i rzepaku. Rolnictwo bazuje na gospodarstwach indywidualnych, wśród których przeważają gospodarstwa o powierzchni od 5 do 10 ha.

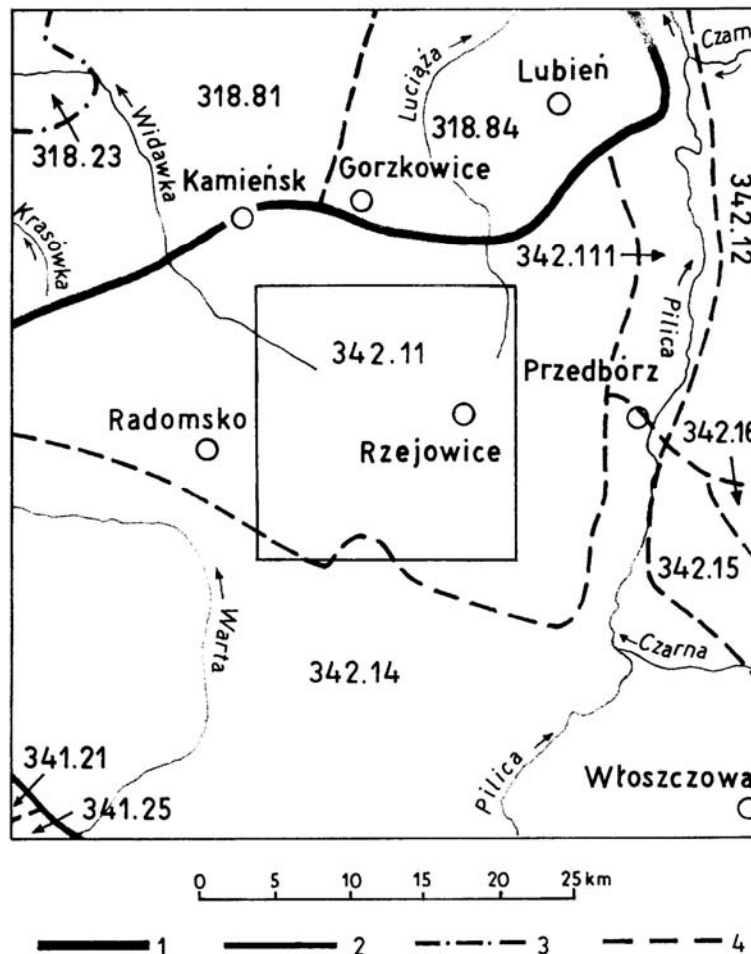


Fig.1. Położenie arkusza Rzejowice na tle jednostek fizycznogeograficznych wg J. Kondrackiego (2001)

1. – granica prowincji; 2 – granica podprowincji; 3 – granica makroregionu; 4 – granica mezoregionu

Niziny Środkowopolskie

Mezoregiony Niziny Południow Wielkopolskiej: 318.23 – Kotlina Szczercowska

Mezoregiony Wzniesień Południowomazowieckich: 318.81 – Wysoczyzna Bełcha-towska; 318.84 – Równina Piotrkowska

Wyżyna Śląsko-Krakowska

Mezoregiony Wyżyny Woźnicko-Wieluńskiej: 341.21 – Wyżyna Wieluńska; 341.25 – Obniżenie Górnej Warty; 341.26 – Obniżenie Krzepickie

Wyżyna Małopolska

Mezoregiony Wyżyny Przedborskiej: 342.11 – Wzgórza Radomszczańskie; 342.111 – Dolina Sulejowska; 342.12 – Wzgórza Opoczyńskie; 342.14 – Niecka Włoszczowska; 342.15 – Pasma Przedborsko-Małogoskie; 342.16 – Wzgórza Łopuszańskie

W miejscowości Niedośpielin uruchomiono nowoczesne zakłady mięsne, które mogą być odbiorcą wyprodukowanego tu bydła i trzody chlewnej. Część północna terenu arkusza i niewielki obszar w części południowo-zachodniej pokryte są lasami, w znacznej części ochronnymi. Na rzekach Widawka, Luciąża i Orzechówka powstały stawy rybne, w których hodowany jest głównie karp. Miejscowa ludność zajmuje się przede wszystkim rolnictwem. Niewielka ilość osób znajduje zatrudnienie w handlu, oświacie, ochronie

zdrowia; większość znajduje zatrudnienie w Radomsku i Bełchatowie, gdzie znajdują się większe zakłady przemysłowe.

Sieć komunikacyjna jest dość dobrze rozwinięta. Równoleżnikowo przebiega szosa łącząca Radomsko z Masłowicami i Przedborzem, z południa na północ droga Żytno-Kobiele-Kodrąb-Gorzkowice lub Gomunice.

III. Budowa geologiczna.

Teren arkusza Rzejowice leży na obszarze elewacji radomszczańskiej (zwanej dawniej rygłem Kodrąbia), będącej wypiętrzeniem utworów jurajskich oddzielających Niecek Łódzką od Niecki Miechowskiej. W obrębie wymienionej elewacji wyróżniono antyklinę Smotryszowa (Zakrzewa Wielkiego), synklinę Zapolic, antyklinę Chełma i synklinę Kraszewic. Fałdy te mają przebieg z północnego-zachodu na południowy-wschód. Skrzydła obu antyklin obcięte są uskokami, które powodują, że rozdzielająca je synklina Zapolic w obszarze pomiędzy Klizinem a Kodrąbiem ma charakter rowu tektonicznego. Oprócz uskoków równoległych do osi antyklin stwierdzono liczne uskoki o kierunkach prostopadłych do osi, dzielące antykliny na bloki (Wągrowski, 1983; 1987).

Najstarszymi osadami nawierconymi w obrębie arkusza, w rejonie Granic, są osady cechsztynu wykształcone jako iłowce, anhydryty, wapienie i dolomity (Wągrowski, 1987). W tym samym otworze stwierdzono utwory triasu dolnego. Są to iłowce piaszczyste, wapniste, czasem mułowce przewarstwione piaskowcami. Miąższość tych utworów waha się w granicach od 300 do 500 m. Utwory triasu środkowego i górnego, stwierdzono we wszystkich głębokich otworach odwierconych na obszarze arkusza. Wykształcone są one w postaci wapieni, margli i dolomitów z przewarstwieniami iłowców, mułowców i piaskowców. Całkowita miąższość tych utworów jest zmienna i waha się od 39 do 822 m. Tak duże zróżnicowanie miąższości tych osadów kajpru związane jest z silnymi zaburzeniami tektonicznymi tych utworów w obrębie antykliny Chełma i Smotryszowa.

Jura dolna (lias) wykształcona jest jako iłowce, mułowce i piaskowce drobnoziarniste (70-150 m), natomiast jura środkowa (dogger) jako piaskowce, łupki ilaste, mułowce, wapienie piaszczyste i margle i osiąga miąższość sięgającą 230 m. Jura górna (malm) reprezentowana przez wapienie i margle, tworzy najstarsze utwory występujące na powierzchni antykliny Chełma i Smotryszowa. Obserwować je można w licznych kamieniołomach i odsłonięciach. Miąższość oksfordu wynosi około 400-600 m, a kimerydu 250 m.

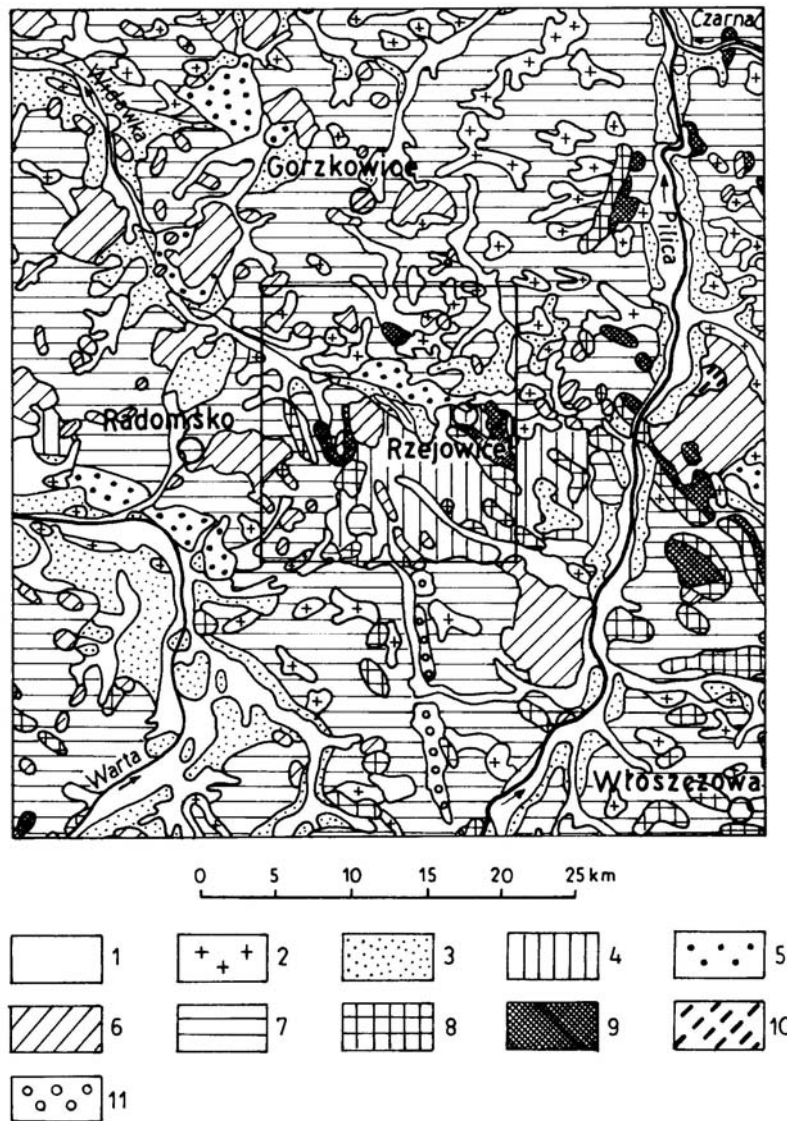


Fig. 2. Położenie arkusza Rzejowice na tle szkicu geologicznego regionu wg E. Rühle (1986)

Holocen: 1 – mady, ły i piaski miejscami ze żwirami, akumulacji rzecznej i jeziornej oraz torfy; 2 – piaski akumulacji eolicznej; **Plejstocen:** 3 – piaski, miejscami ze żwirami akumulacji rzecznej; 4 – lessy spiaszczone i gliny lessowate; 5 – ły, mułki i piaski akumulacji rzecznołodowcowej; 6 – głązy, żwiry, piaski, gliny zwałowe akumulacji czołowołodowcowej; 7 – gliny zwałowe, ich eluwia piaszczyste i piaski z głązami akumulacji lodowcowej; 11 – piaski i żwiry ozów; **Kreda:** 8 – wapienie, margle, gezy, piaskowce; **Jura:** 9 – wapienie, margle, dolomity, iłowce, mułowce; **Trias:** 10 – iłowce, łupki ilasto-piaszczyste, mułowce, piaskowce

Wokół elewacji radomszczańskiej odsłaniają się utwory kredy. Kreda dolna (albcenoman) wykształcona jest w postaci piaskowców, piasków glaukonitowych i gez. Osady cenomanu to drobnoziarniste piaskowce ze spoiwem chalcedonowym, z pojedynczymi igłami gąbek. Łączna miąższość albu i cenomanu wynosi około 50-100 m. Wymienione

osady odsłaniają się w obrębie antykliny Chełma-Góry Chełmo i antykliny Smotryszowa-grzbiet Dmenina Piaszczyc. Kreda górna wykształcona jest w postaci margli, wapieni, opok, margli z czertami, opok z krzemieniami, wapieni marglistych i gez.

Trzeciorzęd reprezentowany jest przez ility, mułki, piaski i rumosze zwietrzelinowe. Na obszarze arkusza występuje on tylko lokalnie w obniżeniach i lejach krasowych pod grubym nadkładem osadów czwartorzędowych.

Osady czwartorzędowe pokrywają około 90 % powierzchni arkusza (fig. 2). Plejstocen wykształcony jest w postaci glin zwałowych, piasków i żwirów lodowcowych i wodnolodowcowych, piasków i żwirów ozów, piasków i żwirów kemów, piasków rzecznych i eolicznych. Piaski, żwiry i głązy moren czołowych występują w północnej części omawianego arkusza. Duże ilości głązów narzutowych pochodzenia skandynawskiego stwierdzono koło wsi Kopaliny i w rejonie Chylczów-Przerąb.

Holocen na terenie arkusza reprezentowany jest przez piaski humusowe i mułki (mady), torfy i namuły torfiaste. Utwory te występują w większości dolin rzecznych. Największe torfowiska niskie rozwinęły się w dolinie Widawki i Luciąży. Oprócz torfowisk w dolinach istnieje jedno torfowisko zwane „Biały Ług”, położone na dziale wodnym przebiegającym na północ od Kodrąbia.

IV. Złoża kopalin.

Obszar arkusza Rzejowice jest dość zasobny w surowce mineralne. Kopalinami mającymi znaczenie surowcowe są wapienie jurajskie, piaskowce kredowe, piaski i żwiry czwartorzędowe. Na obszarze arkusza udokumentowano: 4 złoża kruszywa naturalnego „Kobiele Małe”, „Zrąbiec”, „Holendry” i „Kopaniny”, 3 złoża kamieni drogowych i budowlanych, „Kodrąb-N”, „Zagórze” i „Chełmska Góra”, 2 złoża wapieni i margli przemysłu cementowego „Granice” i „Kodrąb-Dmenin” oraz złożę kamieni drogowych i budowlanych oraz margli dla przemysłu cementowego „Kodrąb” (tabela 1).

Złożę wapieni „Kodrąb-Dmenin”, o powierzchni 735,4 ha, udokumentowane zostało w kategorii C₂. (Kapera, 1979; 1991). Grubość nadkładu waha się od 0,2 do 29,3 m. Miąższość złoża mieści się w przedziale od 18,2 m do 118,5 m. Kopalinę użyteczną stanowią wapienie i margle jurajskie, które mogą znaleźć zastosowanie w przemyśle cementowym lub wapienniczym. Zawartość CaO wynosi 45 %.

W 1988 r. opracowana została dokumentacja złoża wapieni i margli „Kodrąb” w kategorii C₁, obejmująca także część złoża „Kodrąb-Dmenin” (Kapera, 1988; 1991). Złożę to zajmuje powierzchnię 11,8 ha. Wapienie mogą być stosowane do produkcji

kamienia drogowego i budowlanego, natomiast margle znajdują zastosowanie jako surowiec w przemyśle cementowym. Grubość nadkładu mieści się w przedziale od 0 do 5,7 m, a miąższość złoża wynosi od 20,5 do 33,4 m. Zawartość CaO w kopalinie waha się od 45,82 do 46,43 %, zawartość SiO₂ wynosi od 7,24 do 9,81 %, a wytrzymałość na ściskanie wynosi od 18,3 do 18, MPa.

W 1990 r. opracowana została uproszczona dokumentacja geologiczna złoża wapieni jurajskich „Kodrąb N” do produkcji kruszyw łamanych (Kaperka, Cielenkiewicz, 1991). Powierzchnia złoża wynosi 1,86 ha. Nadkład, o grubości od 0 do 6,0 m stanowią gleba, glina zwałowa i zwietrzelina wapienna. Zawartość CaO w wapieniach waha się od 41,4 do 54,8 %, zawartość SiO₂ od 0,52 do 20,0 %, a wytrzymałość na zgniatanie mieści się w przedziale od 35,4 do 186 MPa. Gęstość wapieni waha się od 2,72 do 2,78 G/cm³. Złoże to obejmuje fragment złoża „Kodrąb-Dmienin”.

Złoże wapieni „Granice” udokumentowane zostało w kategorii C₁ (Tchórzewska, 1966) i zajmuje powierzchnię 71,4 ha. Grubość nadkładu (gleba i glina z rumoszem wapiennym) waha się od 1,5 do 7,5 i średnio wynosi 2,87 m. Miąższość złoża mieści się w przedziale od 44,3 do 71,5 (średnio 58,72 m). Średnia zawartość: CaO wynosi 48,02 %, MgO – 0,98 %, Al₂O₃ – 3,14 %, a średni ciężar objętościowy – 2,35 G/cm³. Kopalina towarzyszącą wapieniom są margle i wapienie margliste. Surowce te mogą znaleźć zastosowanie w przemyśle cementowym. Jest to złoże częściowo zawodnione.

Położone na południowym stoku Góry Chełmo złoże piaskowców kredowych „Zagórze” udokumentowane zostało w kategorii C₁ i zajmuje powierzchnię 0,94 ha (Mikinka, 1995). Nadkład, o grubości od 0 do 2,5 m (średnio 1,35 m) stanowią gleba i rumosz piaskowca. Miąższość złoża waha się od 10,4 do 12,5 i średnio wynosi 11,5 m. Piaskowce zawierają średnio 94,22 % SiO₂, 0,56 % Fe₂O₃, oraz 2,3 % Al₂O₃. Ich wytrzymałość na ściskanie wynosi 27,0 MPa. Piaskowiec znajduje zastosowanie jako materiał okładzinowy w budownictwie i w drogownictwie. Jest to złoże suche.

Złoże dolnokredowych piaskowców „Chełmska Góra” udokumentowane zostało w kategorii C₁ i zajmuje powierzchnię 0,07 ha (Miziołek, 2001). Grubość nadkładu waha się od 0 do 1,1 m i stanowią go gleba i rumosz skalny. Miąższość złoża mieści się w przedziale od 3,5 do 7,2 m. Gęstość objętościowa piaskowców waha się od 1,83 do 1,99 g/cm³ (średnio 1,88 g/cm³), nasiąkliwość wynosi 6,59 – 11,01 % (średnio 8,59 %), a wytrzymałość na ściskanie mieści się w przedziale od 14,17 do 23,05 MPa (średnio 18,5 MPa). Piaskowce mogą być wykorzystywane w drogownictwie i budownictwie. Jest to złoże suche.

Tabela 1

Złoże kopalin i ich charakterystyka gospodarcza oraz klasyfikacja

Numer złoże na mapie	Nazwa złoże	Rodzaj kopaliny	Wiek kompleksu litologiczno-surowcowego	Zasoby tys. t	Kategoria rozpoznania	Stan zagospodarowania złoże	Wydobycie tys. t	Wykorzystanie kopaliny	Klasyfikacja złoże		Przyczyny konfliktowości złoże
									wg stanu na 31.12.2001 (Przeniosło red., 2002)		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Kopaniny	pż, p	Q	4795	B+C ₁	N	–	Skb, Sd	4	A	–
2	Holendry	p	Q	372	C ₁ *	N	–	Skb, Sd	4	A	–
3	Kodrań-Dmenin	w	J	660305	C ₂	N	–	Sw	2	B	G1
		wme		355747			–	Sc			
4	Kodrań N	w	J	528	C ₁	Z	–	Sb, Sd	2	B	G1
5	Kodrań	w	J	5197	C ₁	Z	–	Sb, Sd	2	B	G1
		wme		1599			–	Sc			
6	Granice	w, wme	J	84000	C ₁	N	–	Sc	2	A	–
7	Zagórze	pc	Cr	14	C ₁	G	1	Sb, Sd	2	A	–
8	Zrąbiec	p	Q	480	C ₁ *	N	–	Skb,	4	A	–
9	Kobiele Małe	p	Q	129	C ₁ *	N	–	Skb,	4	A	–
10	Chelmska Góra	pc	Cr	7	C ₁	G	–	Sb, Sd	2	A	–

Rubryka 3: pż – piaski i żwiry, p – piaski, pc – piaskowce, wme – wapienie i margle, w – wapienie

Rubryka 4: Q – czwartorzęd, J – jura, Cr – kreda

Rubryka 6: B, C₁, C₂ – kategorie rozpoznania zasobów udokumentowanych kopaliny stałych; C₁* – złoże zarejestrowane

Rubryka 7: złoże: G – zagospodarowane, N – niezagospodarowane, Z – zaniechane

Rubryka 9: kopaliny skalne: Sb – budowlane; Sd – drogowo; Sw – wapiennicze; Sc – cementowe; Skb – kruszyw budowlanych

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

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

Rubryka 12: G1 – ochrona gleb,

Dotychczas udokumentowano cztery złoża kruszywa naturalnego: „Kopaniny”, „Holendry”, „Zrąbiec” i „Kobiele Małe”.

Złoże piasku ze żwirem I piasku „Kopaniny” udokumentowane zostało w kategorii C₁ z rozpoznaniem jakości kopaliny w kategorii B (Łęgosz, 1987), w obrębie niewielkich wzgórz utworzonych w okresie zlodowaceń środkowopolskich. Kruszywo naturalne występuje w formie niejednorodnej jakościowo warstwy, w dwóch polach, o łącznej powierzchni wynoszącej 25,82 ha. Nadkład, o grubości od 0,2 do 5,5 m, stanowią gleba, glina i glina piaszczysta. Miąższość złoża waha się od 3,5 do 20,7 m (średnio 9,8 m). Zawartość frakcji poniżej 2 mm w polu A waha się od 29,9 do 98,0 % (średnio 74,0 %), natomiast w polu B mieści się w przedziale od 17,6 do 99,6 % (średnio 77,0 %). Średnia zawartość pyłów mineralnych w polu A wynosi 4,4 % i 6,1 % w polu B. Jest to złoże suche.

Złoże piasków „Holendry” udokumentowane zostało kartą rejestracyjną w 1981 r. (Piętera, Górąjek, 1981b). Są to wydmy piaski eoliczne. Powierzchnia złoża wynosi 4,39 ha. Nadkład, o grubości od 0,1 do 1,2 m (średnio 0,3 m), stanowią piaski pylaste z humusem i gleba. Miąższość złoża waha się od 2,5 do 7,2 m i średnio wynosi 4,6 m. Zawartość ziarn poniżej 2 mm mieści się w przedziale od 96,8 do 100 %, a zawartość pyłów mineralnych w przedziale od 0,2 do 2,0 %. Piaski nie zawierają zanieczyszczeń organicznych i mogą być wykorzystywane bez przeróbki w budownictwie i drogownictwie. Jest to złoże suche.

W 1979 r. opracowano kartę rejestracyjną złoża piasku „Zrąbiec” (Piętera, 1979). Powierzchnia udokumentowanego w dwóch polach (w obrębie ozu) złoża wynosi 3,95 ha.. Nadkład, o średniej miąższości 0,48 m, stanowią gleba, piasek pylasty, i piasek różnoziarnisty. Miąższość złoża waha się w polu I od 2,5 do 11,2 m (średnio 7,5 m) , a w polu II od 2,5 do 9,4 m (średnio 5,9 m). Średnia zawartość ziarn poniżej 2 mm wynosi 83,84 % w polu I i 78,21 % w polu II, a średnia zawartość pyłów mineralnych wynosi 3,62 % w polu I i 10,12 % w polu II. Zawartość pyłów mineralnych mieści się w przedziale od 3,62 do 10,12 %. Kruszywo może znaleźć zastosowanie w budownictwie (bez przeróbki). Jest to złoże suche.

W rejonie złoża „Zrąbiec” udokumentowane zostało złoże piasku „Kobiele Małe” (Michalak, 1980), o powierzchni 1,40 ha. Grubość nadkładu (piaski pylaste i gleba) waha się od 0,3 do 0,7 m (średnio 0,4 m). Są to piaski pylaste i gleba. Miąższość złoża mieści się w przedziale od 3,1 do 6,3 m (średnio 4,9 m). Zawartość pyłów mineralnych waha się

od 2,04 do 4,2 %, zawartość frakcji mniejszej od 2,5 mm wynosi średnio 77,94 %. Kruszywo przydatne jest do produkcji betonów, zapraw i wypraw budowlanych. Jest to złożo suche.

Wszystkie złoża kruszywa naturalnego ze względu na ochronę złóż zakwalifikowane zostały do klasy 4 – złoża powszechne, licznie występujące i łatwo dostępne. Złoża piaskowców, wapieni i wapieni marglistych zaliczono do klasy 2. Są to złoża rzadkie lub skoncentrowane w określonym regionie. Z punktu widzenia ochrony środowiska złoża „Kodrań-Dmenin”, „Kodrań N”, „Kodrań”, z uwagi na położenie w rejonie występowania gleb wysokich klas bonitacyjnych uznane zostały za konfliktowe. Pozostałe złoża zaliczono do małokonfliktowych. Klasyfikację złóż z punktu widzenia ochrony środowiska uzgodniono z Geologiem Wojewódzkim w Łodzi.

V. Górnictwo i przetwórstwo kopalin.

Na obszarze objętym arkuszem Rzejowice eksploatowane są obecnie dwa złoża piaskowców „Chełmska Góra” i „Zagórze”. Wydobycie wapieni ze złóż „Kodrań N” i „Kodrań” zostało zaniechane.

Złożo piaskowców „Chełmska Góra” eksploatowane jest od 2002 r. na podstawie koncesji wydanej przez starostę radomszczańskie, ważnej do końca 2015 roku. Dla złoża ustanowiony został obszar górniczy, o powierzchni 0,93 ha i teren górniczy, o powierzchni 1,1 ha. Kopalina eksploatowana jest odkrywkowo, systemem ścianowym. Składowisko nadkładu znajduje się poza udokumentowanym złożem, w obrębie terenu górniczego. Planowane jest rozszerzenie i pogłębienie eksploatacji piaskowca. Przewiduje się rekreacyjny kierunek rekultywacji powstałego wyrobiska. Kopalina wykorzystywana jest do produkcji wyrobów kamieniarskich i do celów budowlanych.

Złożo „Zagórze” położone na południowym stoku Góry Chełmo jest eksploatowane przez właściciela prywatnego od sierpnia 1996 r., na podstawie koncesji wydanej przez wojewodę piotrkowskiego. Dla złoża ustanowiony został teren i obszar górniczy o powierzchni 0,94 ha. Jest to wyrobisko stokowo-wgłębne, suche, a eksploatacja prowadzona jest odkrywkowo, systemem ścianowym. Stanowisko nadkładu nie występuje. Przewidywany jest leśny kierunek rekultywacji odkrywki.

Na obszarze złoża „Kodrań” w latach 1958-1997 r. istniała Kopalnia Odkrywkowa Wapienia „Kodrań” w Kodrąbiu, której właścicielem były Kopalnie Surowców Mineralnych „Kosmin” w Łodzi. W zakładzie przeróbki kopalin produkowane było

kruszywo łamane dla budownictwa i drogownictwa. Obecnie kopalnia i zakład są zlikwidowane. Projekt likwidacji zakładał pozostawienie niewybranych ze złoża „Kodrąb” zasobów w stanie nienaruszonym aby w przyszłości można było podjąć eksploatację przy stosunkowo niewielkich kosztach.

Eksploatacja złoża wapieni „Kodrąb N” prowadzona była w latach 1991-1997. Obecnie wyrobisko zostało zrehabilitowane w kierunku wodnym.

Na terenie arkusza Rzejowice istnieje wiele punktów niekoncesjonowanej eksploatacji surowców, z których okoliczni mieszkańcy pozyskują surowiec na potrzeby własne. Największe ich nagromadzenie występuje na Górze Chełmo, gdzie wydobywany jest piaskowiec kredowy dla potrzeb budownictwa. Duże odkrywki piasków stwierdzono w rejonie złoża „Holendry” i w pobliżu Cadówka. W pobliżu Huty Przerąbskiej, przy drodze z Kobieli Wielkich do Huty Drewnianej oraz w pobliżu wsi Orzechówek istnieją duże punkty eksploatacji kruszywa naturalnego (Dobosik, Łęgosz, 1979; Lachowicz, Łęgosz, 1979). Na mapie zaznaczono większe z odkrywek, w których prowadzona jest eksploatacja jako punkty wystąpienia kopaliny.

VI. Perspektywy i prognozy występowania kopaliny.

Znaczną część obszaru arkusza Rzejowice pokrywają utwory czwartorzędowe pochodzenia lodowcowego i wodnolodowcowego, rzadziej są piaski tarasów nadzalewowych i piaski eoliczne przewiane w wydmy. Obszary perspektywiczne dla udokumentowania większych złóż piasków i żwirów występują w południowej części arkusza. Tereny te pokryte są licznymi wzgórzami kemowymi (Orzechów i Babczów) (Kałuziak, 1978; Piętera, Górąjek, 1981). Od Woli Malowanej do Huty Drewnianej rozciąga się oz. Obszarami perspektywicznymi dla udokumentowania złóż piasków ze żwirami lodowcowymi są także wzgórza w północnej części arkusza położone koło Zalesia i Woli Przerąbskiej.

Na terenie arkusza wytypowano 5 obszarów prognostycznych występowania piasków oraz piasków i żwirów, wykorzystując różne opracowania geologiczne (Charaniak, Łęgosz, 1979; Dobosik, Łęgosz, 1979a; 1979b; 1980; Kałuziak, 1978; Lachowski, Łęgosz, 1979; Osendowska, 1987; Rosicka, Łęgosz, 1980; Toll, Stępień, 1983). Wykaz obszarów prognostycznych przedstawiono w tabeli 2. Rejony perspektywiczne dokumentowania złóż skał węglanowych znajdują się w obrębie antykliny Chełma, pomiędzy miejscowościami: Granice, Chełmo i Rzejowice (Toll, Stępień, 1983). Na obszarze

antykliny Smotryszowa występują one pod dużym nakładem osadów czwartorzędowych, a ich eksploatacja byłaby nieopłacalna.

Pozostałe surowce występują w mniejszych ilościach i nadają się jedynie do eksploatacji na cele lokalne (Toll, Stepień, 1983).

W latach siedemdziesiątych na terenie arkusza prowadzono prace geologiczno-zwiadowcze w celu udokumentowania kruszywa naturalnego (Łęgosz, 1978). Obszary badań zlokalizowane głównie w zachodniej części arkusza uznano za negatywne ze względu na niewielką miąższość osadów.

W oparciu o opracowanie Instytutu Melioracji i Użytków Zielonych w Falentach (Ostrzyżek, Dembek, 1997) obszary występowania torfów uznano za negatywne ze względu na ich niewielką miąższość i dużą popielność. Położone są one w dolinie Widawki, Luciąży i w południowej części arkusza na granicy z arkuszem Żytno.

Tabela 2

Wykaz obszarów prognostycznych

Numer obszaru na mapie	Powierzchnia (ha)	Rodzaj kopaliny	Wiek kompleksu litologiczno-surowcowego	Parametry jakościowe	Średnia grubość nakładu (m)	Grubość kompleksu surowcowego (średnia) (m)	Zasoby w kategorii D ₁ (tys.t)	Zastosowanie kopaliny
1	2	3	4	5	6	7	8	9
I	112	pż	Q	zawartość pyłów mineralnych 4 %	0,2	2,6	2912	Skb
II	30	pż	Q	zawartość pyłów mineralnych 2 %	0,4	1,6	480	Skb
III	82	p	Q	zawartość pyłów mineralnych 3 %	0,2	2,8	2296	Skb
IV	45	pż	Q	zawartość pyłów mineralnych 2 %	0,2	6,8	3060	Skb
V	27	pż	Q	zawartość pyłów mineralnych 2 %	0,2	6,8	1836	Skb

Rubryka 3: p – piaski, pż – piaski i żwiry
 Rubryka 4: Q – czwartorzęd
 Rubryka 9: Skb – kopaliny skalne kruszyw budowlanych

VII. Warunki wodne.

1. Wody powierzchniowe

Obszar arkusza Rzejowice położony jest na dziale wodnym I rzędu przebiegającym przez środkową część arkusza, mniej więcej z północy na południe. Oddziela on dorzecze Wisły i Odry. Zachodnia część arkusza odwadniana jest przez Widawkę i Orzechówkę, które prowadzą wody do Warty, będącej dopływem Odry. Natomiast wschodnia część

arkusza od północy odwadniana jest przez rzekę Luciążę i jej dopływy, a od południa przez rzekę Strumień i bezimienny potok płynący przez Biestrzyków. Wymienione ciekły odprowadzają wody do Pilicy. We Fryszercie i Babczowie istnieją zbiorniki retencyjne pełniące jednocześnie rolę zbiorników rekreacyjnych. W 1999 roku zakończona została budowa zbiornika retencyjnego zlokalizowanego w Kodrąbiu, na rzece Widawce. Zajmuje on powierzchnię 6,0 ha. Na obszarze omawianego arkusza brak jest punktów pomiarowo-kontrolnych, w których badana byłaby jakość wód powierzchniowych (Raport..., 2002).

2. Wody podziemne

Na obszarze arkusza Rzejowice występują trzy poziomy wodonośne: jurajski (jura górna), kredowy (kreda górna) i czwartorzędowy (Gajowiec, 2002).

Czwartorzędowy poziom wodonośny zajmuje około 90 % powierzchni i jest głównym źródłem zaopatrzenia w wodę dla ludności rolniczej. Związany jest on głównie z obszarami piasków wodolodowcowych i lodowcowych leżących na glinach zwałowych lub bezpośrednio na starszym podłożu. Wody czwartorzędowe charakteryzują się z reguły niską jakością. Ze względu na brak naturalnej izolacji narażone są w znacznym stopniu na zanieczyszczenie z powierzchni terenu. Zanieczyszczenia wywołane przez rolnictwo zaznaczają się zwłaszcza na zmeliorowanych terenach nadrzecznych. Na mapę naniesiono ujęcie wód czwartorzędowych we Fryszercie o wydajności 62 m³/h.

Górnojurajski poziom wodonośny związany jest z wapieniami oksfordu i kimerydu. Występują one na powierzchni głównie w okolicach Chełma-Rzejowic oraz na niewielkim obszarze skrzydeł antykliny Smotryszowa. Współczynnik filtracji zmienia się od 1,41x10⁻⁷ m/s do 1,46x10⁻³ m/s. W rejonie Klizina zaznaczono ujęcie wód górnej jury, składające się z dwóch studni o wydajności 150,50 m³/h. Wydajność studni odwierconej dla kamieniołomu w Kodrąbiu wynosi 126, m³/h

Skały górnej kredy, wykształcone jako margle, opoki i gezy stanowią zbiornik wód podziemnych o charakterze szczelinowo-porowym. Występujące w profilu przewarstwienia ilów i margli ilastych dzielą lokalnie poziom wodonośny na warstwy miejscami odizolowane od siebie. Wodonośność tych utworów jest bardzo zróżnicowana. Kredowe piętro wodonośne zasilane jest przez infiltrację wód atmosferycznych, drenowane natomiast przez współczesne i kopalne doliny rzeczne oraz studnie głębinowe.

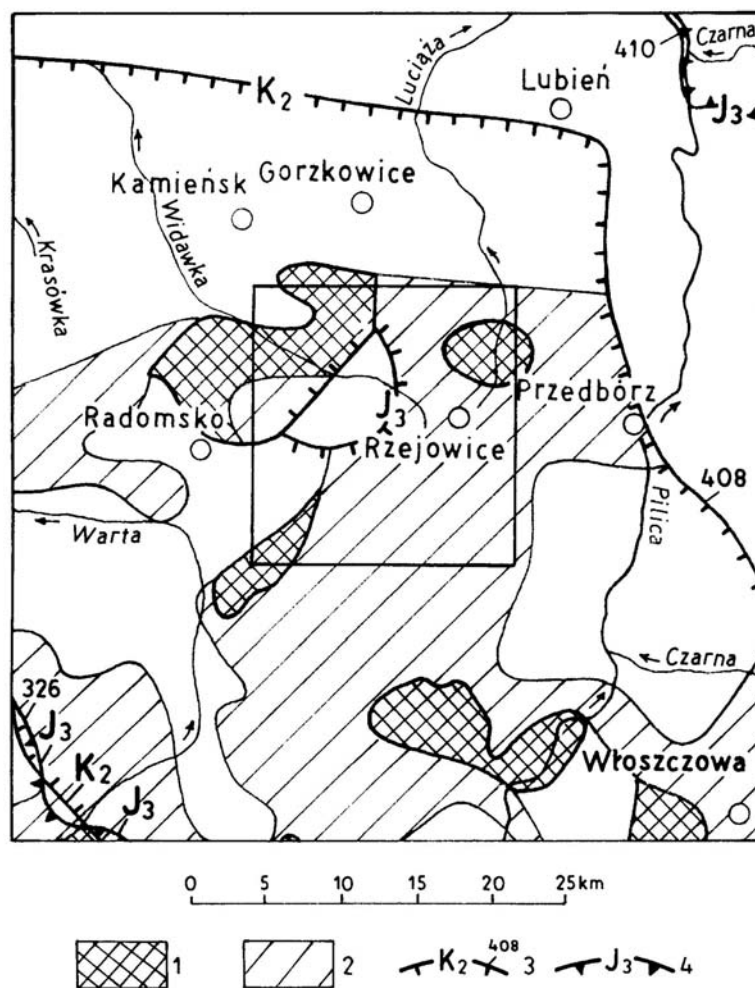


Fig. 3. Położenie arkusza Rzejowice na tle obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce, wymagających szczególnej ochrony, w skali 1:500 000 wg Kleczkowskiego (1990)

1 – obszar najwyższej ochrony (ONO); 2 – obszar wysokiej ochrony (OWO); 3 – granica GZWP w ośrodku szczelinowym i szczelinowo – porowym, 4 – granica GZWP w ośrodku szczelinowo – krasowym
 Numer i nazwa GZWP, wiek utworów wodonośnych: 326 – Zbiornik Częstochowa (E), (J₃); 408 – Niecka Miechowska (NW), (K₂); 410 – Zbiornik Opoczno, (J₃)

Głębokość występowania zwierciadła wody uzależniona jest przede wszystkim od ukształtowania terenu i wynosi od kilku do kilkudziesięciu metrów. Wydajność jest bardzo zmienna i w dużej mierze uzależniona jest od spękań skał wodonośnych. Miąższość warstwy kredowego poziomu wodonośnego wynosi 25-60 m, a współczynnik filtracji waha się od $4,87 \times 10^{-5}$ m/s do $1,23 \times 10^{-4}$ m/s. Kredowy poziom wodonośny jest podstawowym źródłem zaopatrzenia w wodę dużych skupisk ludności. Na obszarze arkusza znajdują się ujęcia ujmujące wody górnej kredy o znacznej wydajności. W

miejsowości Kietlin odwiercono trzy studnie dla wodociągu wiejskiego. Wydajność studni S-2 wynosi 112, m³/h, a studni S-3 102 m³/h. Zatwierdzona wydajność ujęcia wynosi 180 m³/h. W miejscowości Przerąb wydajność studni dla wodociągu wiejskiego ujmującej wodę z wapieni kredy górnej wynosi 130 m³/h. Na mapę naniesiono ponadto 2 ujęcia wód górnokredych w Dziepólni (Q – 77 m³/h i 55,8 m³/h), ujęcie w Strzałkowie (Q – 63,5 m³/h) i Kobieliach Wielkich (Q – 85 m³/h).

Cały obszar arkusza znajduje się w obrębie kredowego głównego zbiornika wód podziemnych nr 408 Niecka Miechowska (NW) (figura 3). Znaczna część arkusza jest położona w obszarze wysokiej ochrony wód podziemnych (OWO); część północna i południowo-zachodnia wchodzi w obręb obszaru najwyższej ochrony (ONO). Dla tego zbiornika w 1999 roku opracowana została dokumentacja hydrogeologiczna, ustalająca szczegółowy przebieg granic GZWP Niecka Miechowska oraz ocenę stopnia zagrożenia jakości wód i sformułowanie wymogów ich ochrony (Musiał i in., 1999).

Na obszarze objętym arkuszem Rzejowice występują źródła typu krawędziowego, o niewielkiej wydajności, uzależnionej od wielkości zasilania infiltracyjnego. Występują one w okolicy Widawki, Wólki Pytowskiej i Babczowa.

W części zachodniej omawianego terenu naniesiono granicę leja depresyjnego, wywołanego eksploatacją górnourajskich wód z ujęcia dla miasta Radomska.

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 774-Rzejowice 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).

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).

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 774-Rzejowice	Wartość przeciętnych (median) w glebach na arkuszu 774-Rzejowice	Wartość przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski ⁴⁾
	Grupa A ¹⁾	Grupa B ²⁾	Grupa C ³⁾	N=7	N=7	N=6522
		Frakcja ziarnowa < 1mm, Mineralizacja HCl (1:4)			Głębokość (m ppt)	
		Głębokość (m ppt)		Głębokość (m ppt)		
		0,0-0,3	0-2	0,0-0,2		
As Arsen	20	20	60	<5-<5	<5	<5
Ba Bar	200	200	1000	8-36	19	27
Cr Chrom	50	150	500	1-5	2	4
Zn Cynk	100	300	1000	18-51	27	29
Cd Kadm	1	4	15	<0,5-<0,5	<0,5	<0,5
Co Kobalt	20	20	200	<1-2	2	2
Cu Miedź	30	150	600	1-4	3	4
Ni Nikiel	35	100	300	<1-4	2	3
Pb Ołów	50	100	600	7-13	10	12
Hg Rtęć	0,5	2	30	<0,05-0,05	0,05	<0,05
Ilość badanych próbek gleb z arkusza 774-Rzejowice 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	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 774-Rzejowice do poszczególnych grup zanieczyszczeń (ilość próbek)						
	7					

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 arsenu, chromu, cynku, kadmu, kobaltu, miedzi, niklu, ołowiu i rtęci w glebach arkusza są identyczne lub zbliżone do wartości median w glebach obszarów niezabudowanych Polski. Nieco niższe wartości zanotowano dla baru.

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 w glebach

Materiał i metody badań

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

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

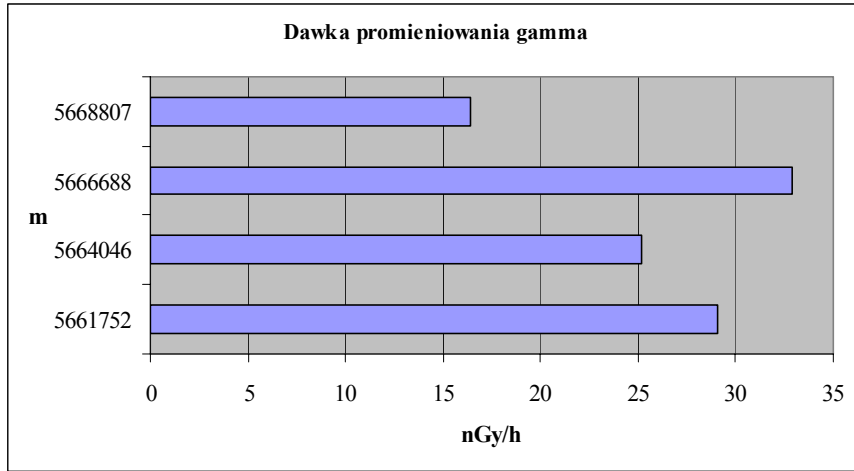
Prezentacja wyników

Z uwagi na to, że gęstość opróbowania nie pozwala na opracowanie map izoliniowych w skali 1:50 000, wyniki przedstawiono w formie słupkowej (fig. 4) 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).

774W

PROFIL ZACHODNI



774E

PROFIL WSCHODNI

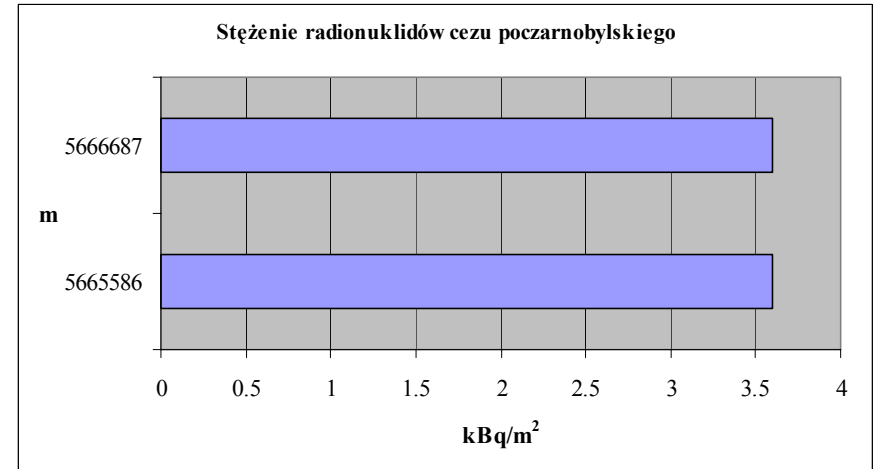
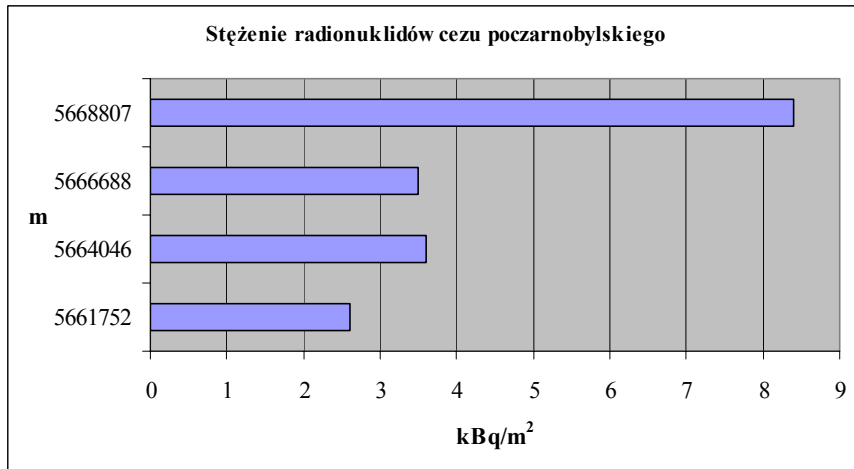
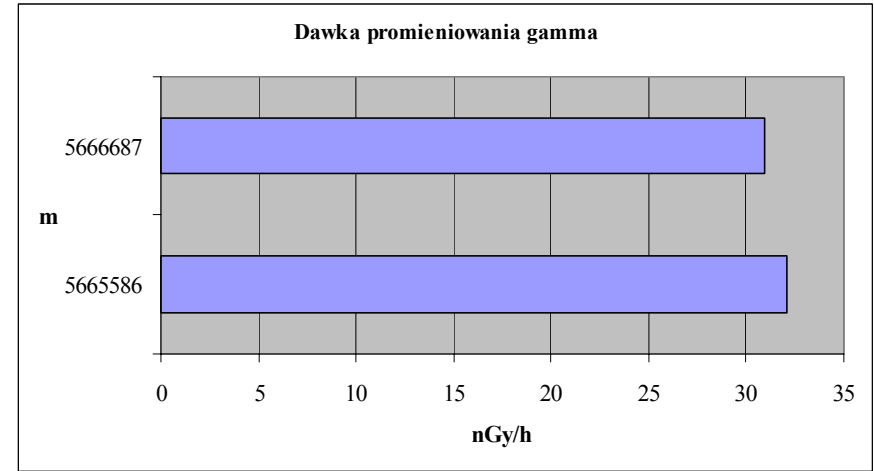


Fig. 4. Zanieczyszczenia gleb pierwiastkami promieniotwórczymi (na osi rzędnych - opis siatki kilometrowej arkusza)

Wyniki

Wartości dawki promieniowania gamma wzdłuż profilu zachodniego wahają się w przedziale od około 15 do prawie 35 nGy/h. Przeciętnie wartość ta wynosi około 25 nGy/h i jest nieco niższa od średniej dla obszaru Polski wynoszącej 34,2 nGy/h. Wzdłuż profilu wschodniego wartości promieniowania gamma mieszczą się w zakresie od około 20 do około 45 nGy/h, przy przeciętnej wartości wynoszącej około 30 nGy/h. Powierzchnię arkusza budują głównie różnowiekowe i różnego pochodzenia utwory piaszczyste, wykształcone na skałach jury (iły margliste) i kredy (piaski i piaszkowce, gezy, margle, opoki). Najwyższe dawki promieniowania (40-45 nGy/h) zarejestrowano w profilu wschodnim, w miejscach występowania na powierzchni kredowych piasków i piaszkowców glaukonitowych.

Stężenia radionuklidów poczarnobylskiego cezu zmierzone wzdłuż obu profili są bardzo niskie, charakterystyczne dla obszarów bardzo słabo zanieczyszczonych. Wahają się w przedziale od około 2 do około 8 kBq/m² wzdłuż profilu zachodniego, a wzdłuż profilu wschodniego - od około 1 do około 7 kBq/m².

IX. Składowanie odpadów

Na terenie objętym arkuszem Rzejowice nie wyznaczono miejsc predysponowanych do lokalizacji składowisk odpadów. Podstawę do oceny możliwości składowania odpadów, przy opracowywaniu tej warstwy tematycznej mapy, stanowiło Rozporządzenie 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.

Cały rejon arkusza położony jest w obszarze Głównego Zbiornika Wód Podziemnych, podlegającego szczególnej ochronie, nr 408 „Niecka Miechowska – część NW”. Jest to górnokredowy, zasilany powierzchniowo, zbiornik porowo-szczelinowy o powierzchni całkowitej 3194 km² i zasobach dyspozycyjnych wynoszących 170 mln. m³/rok. Wody tego poziomu w większości nie są izolowane od powierzchni lub są izolowane jedynie częściowo, stąd istnieje duże ryzyko zanieczyszczeń typu antropogenicznego. W obszarze tym nie należy zatem lokalizować żadnych obiektów uciążliwych dla środowiska lub zdrowia ludzi.

Na wielu terenach położonych w obrębie arkusza istnieją także inne, dodatkowe przesłanki powodujące zaliczenie tych rejonów do obszarów o bezwzględnym zakazie lokalizowania składowisk odpadów. Są to między innymi:

- tereny bezpośredniego bądź potencjalnego zagrożenia powodzią,
- doliny rzek: Widawki, Luciąży i Strugi oraz ich dopływów w obrębie erozyjnych i akumulacyjnych tarasów holoceniowych,
- tereny położone w sąsiedztwie zbiorników wód śródlądowych, obszarów źródłiskowych, bagiennych i podmokłych,
- obszary zwartej i gęstej zabudowy,
- tereny rezerwatów przyrody,
- zwarte obszary leśne o powierzchni powyżej 100 ha.

Najbliższe tereny, które z punktu widzenia właściwości izolacyjnych podłoża oraz optymalnego sposobu korzystania ze środowiska przyrodniczego mogą być traktowane jako potencjalne dla lokalizacji składowisk, zostały wyznaczone na sąsiednich arkuszach:

- położonym na północy arkusza Gorzkowice – 737 (gminy: Kamieńsk, Gorzkowice, Łęki Szlacheckie);
- położonym na wschodzie arkusza Przedbórz – 775 (gminy Ręczno i Przedbórz);
- położonym na północnym-wschodzie arkusza Lubień – 738 (gminy: Rozprza, Łęki Szlacheckie i Ręczno).

X. Warunki podłoża budowlanego.

Na obszarze arkusza Rzejowice dokonano oceny warunków geologiczno-inżynierskich podłoża budowlanego z wyłączeniem: obszaru rezerwatów, obszarów występowania złóż kopalin, obszarów leśnych, obszarów rolnych w klasach bonitacyjnych I-IVa i łąk na glebach pochodzenia organicznego.

Obszary o korzystnych i niekorzystnych warunkach dla budownictwa wydzielone zostały w oparciu o mapy topograficzne, geologiczne (Wągrowski, 1983; 1987) i hydrogeologiczne (Gajowiec, 2002)

Obszar arkusza Rzejowice posiada bardzo dobre warunki budowlane. Są to obszary występowania gruntów skalistych gruntów spoistych: zwartych, półzwartych i twardestwo-plastycznych oraz gruntów sypkich: średniozagęszczonych. i zagęszczonych, gdzie głębokość do wody gruntowej przekracza 2 m

Grunty skaliste to wapienie i margle jurajskie oraz piaskowce, wapienie i margle kredowe. Wapienie są twarde spękane na duże bryły, na powierzchni nie zaobserwowano zjawisk krasowych. Margle są także spękane i łatwo wietrzeją przechodząc w gliny o konsystencji twardoplastycznej. Piaskowce są średnio zwięzłe, w stropie silnie zwietrzałe. Osiadanie na tych gruntach praktycznie nie występuje. Na stropie skałach kredowych i jurajskich lokalnie stwierdzono występowanie ilów i mułków powstałych w wyniku wietrzenia skał podłoża. Występowanie tych zwietrzelin powoduje pogorszenie warunków geologiczno-inżynierskich, szczególnie w obniżeniach terenu, gdzie występują w stanie plastycznym.

Korzystne warunki budowlane związane są także z terenami, na których występują grunty niespoiste i spoiste a głębokość zwierciadła wód gruntowych przekracza 2 m. Grunty niespoiste (średnio zagęszczone i zagęszczone) reprezentowane są przez piaski i żwiry wodnolodowcowe zlodowaceń środkowopolskich. Występują na większości obszaru arkusza. Grunty spoiste, półzwarne i twardoplastyczne stanowią małoskonsolidowane gliny zwałowe moreny dennej zlodowaceń środkowopolskich (Warty).

Tereny o korzystnych warunkach budowlanych znajdują się prawie na całym obszarze arkusza (głównie w południowo-zachodniej i północnej jego części) w okolicach Orzechowa, Orzechówka i Brzezinki, a także pomiędzy Kocierzowami, Wola Przerębską i Granicami.

Rejony o warunkach geologiczno-inżynierskich utrudniających budownictwo to obszary występowania gruntów słabonośnych (organicznych, sypkich luźnych, plastycznych i miękkoplastycznych), obszary płytkiego występowania wód gruntowych (0–2 m) oraz obszary zalewane w czasie powodzi. Występują one głównie w obrębie piasków rzecznych na tarasach nadzalewowych, piasków rzecznych tarasów holocenijskich oraz w obrębie gruntów organicznych w dolinach rzek: Luciąży, Widawki, Strugi i innych mniejszych cieków powierzchniowych.

XI. Ochrona przyrody i krajobrazu.

Znaczna część powierzchni arkusza Rzejowice objęta jest ochroną. Podlegają jej gleby o wysokich klasach bonitacyjnych, łąki na glebach pochodzenia organicznego oraz lasy ochronne. W tych ostatnich przeważa bór sosnowy, a w rejonach bardziej podmokłych mieszany sosnowo-dębowo-olchowy.

Planuje się objęcie ochroną cennych pod względem przyrodniczym obszarów i utworzenie Piliczańsko-Radomszczańskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu.

Na terenach leśnych położone są dwa rezerваты przyrody (tab. 4). Rezerwat leśny „Góra Chełmo” utworzony został 23.11.1967 r. i obejmuje obszar o powierzchni 41,31 ha. Powstał on w celu ochrony (ze względów naukowych, dydaktycznych i krajobrazowych) wzgórza zbudowanego z piaskowców dolnokredowych i stanowiącego ostaniec denudacyjny. Wzgórze to jest porośnięte lasem puszczańskim (buk, dąb, grab, jodła, klon, jawor, lipa drobnolistna, świerk). Na szczycie wzgórza pozostały resztki grodziska obronnego, które wznosiło się tu w IX-XII wieku. Rezerwat leśny „Kobiele Wielkie” utworzony został 1.02.1960 r. na obszarze leśnictwa Kobiele Wielkie i zajmuje powierzchnię 63,87 ha. Powstał on w celu zachowania, ze względów naukowych i dydaktycznych fragmentu naturalnego lasu mieszanego, jodłowo-dębowego, z domieszką grabów i buków. Z gatunków chronionych występuje tu podrzeń zebrowiec i narecznica górska.

Tabela 4

Wykaz rezerwatów, pomników przyrody i użytków ekologicznych.

Nr obiektu na mapie	Forma ochrony	Miejscowość	Gmina	Rok zatwierdzenia	Rodzaj obiektu (powierzchnia w ha)
			Powiat		
1	2	3	4	5	6
1	R	Chełmo	Masłowice	1967	L – „Góra Chełmo“, grodzisko prehistoryczne (41,31)
			radomszczański		
2	R	Kobiele Wielkie	Kobiele Wielkie	1960	L – „Kobiele Wielkie” (63,87)
			radomszczański		
3	P	Kotków	Gorzkowice	1998	Pż – jesiony wyniosłe (5szt.), lipy szerokolistne (8 szt.), klon zwyczajny
			piotrkowski		
4	P	Widawka	Kodrąb	1987	Pż – dęby szypułkowe (3 szt.), lipa drobnolistna
			radomszczański		
5	P	Zakrzew	Kodrąb	1987	Pż – jesiony wyniosłe (2 szt.), dąb szypułkowy
			radomszczański		
6	P	Babczów	Kobiele Wielkie	1987	Pż – lipy drobnolistne (8 szt.), kasztanowce białe (5 szt.)
			radomszczański		
7	P	Kobiele Wielkie	Kobiele Wielkie	1987	Pż – modrzewie polskie (11 szt.)
			radomszczański		

1	2	3	4	5	6
8	P	Kobiele Wielkie	Kobiele Wielkie	1986	Pż – aleja drzew pomnikowych lipy drobnolistne (76 szt.)
			radomszczański		
9	P	Przyborów	Kobiele Wielkie	1987	Pż – lipy drobnolistne (2 szt.), dęby szypułkowe (2 szt.)
			radomszczański		
10	P	Odrowąż	Wielgomłyny	1996	Pż – dęby szypułkowe (2 szt.), cis pospolity
			radomszczański		
11	U	Leśnictwo Gorzkowice Oddz. 239Ac	Gorzkowice	2001	Bagno (0,01)
			piotrkowski		
12	U	Leśnictwo Kodrąb Oddz. 138b	Kodrąb	2001	Bagno śródleśne (0,48)
			radomszczański		
13	U	Leśnictwo Kodrąb Oddz. 137d	Kodrąb	2001	Bagno śródleśne (0,57)
			radomszczański		
14	U	Leśnictwo Kodrąb Oddz. 149a	Kodrąb	2001	Bagno śródleśne (5,97)
			radomszczański		
15	U	Leśnictwo Masłowice Oddz. 127h	Masłowice	2001	Bagno śródleśne (0,7)
			radomszczański		
16	U	Leśnictwo Masłowice Oddz. 127i	Masłowice	2001	Bagno śródleśne (0,41)
			radomszczański		
17	U	Leśnictwo Strzałków Oddz. 160b	Radomsko	2001	Bagno śródleśne (0,49)
			radomszczański		
18	U	Leśnictwo Strzałków Oddz. 176g	Radomsko	2001	Bagno śródleśne (3,8)
			radomszczański		
19	U	Leśnictwo Strzałków Oddz. 229g	Radomsko	2001	Bagno śródleśne (0,98)
			radomszczański		
20	U	Leśnictwo Strzałków Oddz. 239p	Kobiele Wielkie	2001	Bagno śródleśne (2,28)
			radomszczański		

Rubryka 2
Rubryka 6

R – rezerwat, **P** – m pomnik przyrody, **U** – użytek ekologiczny
rodzaj rezerwatu: **L** – leśny,
rodzaj pomnika: **Pż** – przyrody żywej

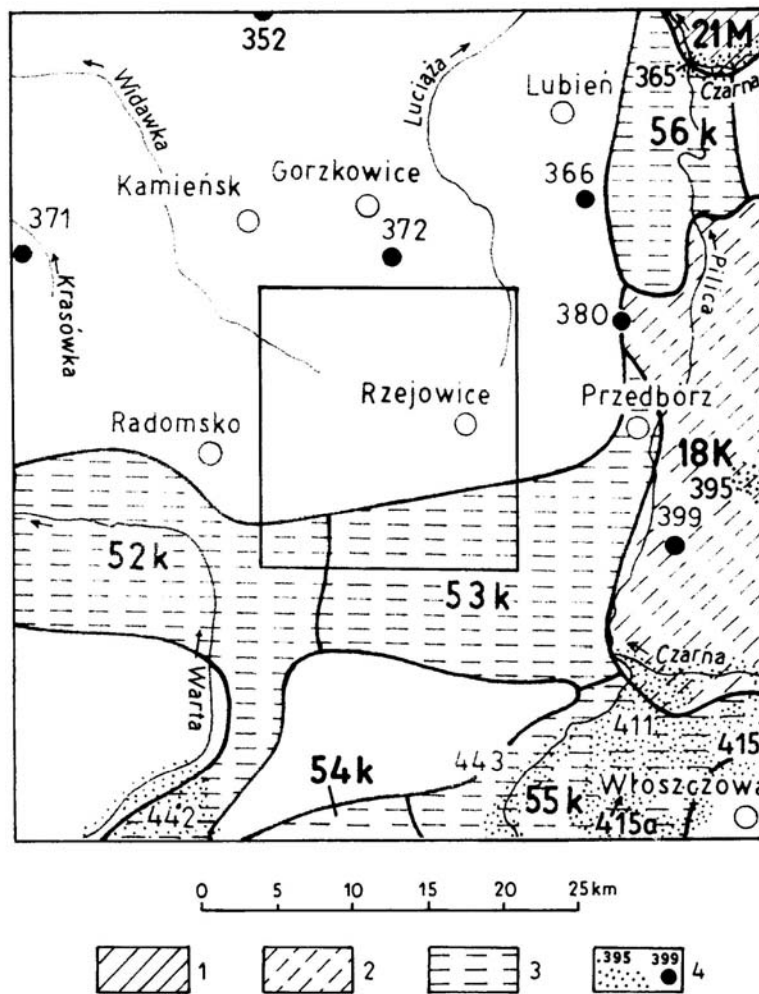


Fig. 5. Położenie arkusza Rzejowice na tle mapy systemów ECONET (Liro red., 1998) i CORINE (Dyduch-Falniowska i in., 1999)

System ECONET

1. Międzynarodowe obszary węzłowe, ich numer i nazwa: 21M –obszar Puszczy Pilickiej
2. Krajowy obszar węzłowy, jego numer i nazwa: 18K – obszar Przedborski
3. Korytarz ekologiczny o znaczeniu krajowym, jego numer i nazwa: 52k – Częstochowski Warty; 53k – Wzgórz Radomszczańskich; 54k – Koniecpolski; 55k – Górnej Pilicy; 56k – Sulejowski Pilicy;

System CORINE

4. Ostoje przyrodnicze o znaczeniu europejskim, ich numer i nazwa
 obszarowe: 365 – Czarna Konecka; 395 – Piskorzaniec; 411 – Dolina Czarnej Włoszczowskiej; 415 – Lasy Włoszczowskie; 415a – Ługi; 442 – Jura Krakowsko-Częstochowska; 443 – Stawy koło Koniecpola
 punktowe: 352 – Borowa; 366 – Uroczysko Ślepietnica; 371 – Chorzenice; 372 – Plucice; 380 – Bąkowa Góra; 399 – Rączki koło Dobromierza

**Wykaz proponowanych
stanowisk dokumentacyjnych przyrody nieożywionej**

Numer obiektu na mapie	Miejscowość	Gmina	Rodzaj obiektu	Uzasadnienie wyboru
		powiat		
1	2	3	4	5
1	Smotryszów	Kodrąb radomszczański	0	W nieczynnym kamieniołomie występują utwory jury górnej z liczną fauną (m.in. małżów, ramienionogów i amonitów)

Rubryka 4: **0** – odsłonięcie

Z niewielu pomników przyrody żywej (tab. 4) na uwagę zasługuje aleja składająca się z siedemdziesięciu sześciu lip drobnolistnych położona w Kobielach Wielkich, przy drogach Kobiele Wielkie-Zapolice i Kobiele Wielkie-Rzejowice. Pozostałe pomniki przyrody żywej to pojedyncze drzewa lub grupy drzew rosnące w parkach. Chronionymi gatunkami drzew są tu najczęściej: modrzewie, lipy drobnolistne, kasztanowce, dęby szypułkowe, jesiony wyniosłe i cisy pospolite.

W miejscowości Smotryszów znajduje się nieczynny kamieniołom wapieni jurajskich i wapiennik. Można tu obserwować osady górnej jury z liczną fauną m.in. małży, ramienionogów i amonitów. Autorzy opracowania proponują objąć kamieniołom ochroną jako stanowisko dokumentacyjne przyrody nieożywionej (tabela 5).

Na omawianym obszarze znajdują się elementy sieci ekologicznej ECONET (Liro red., 1998). Są to korytarze ekologiczne o znaczeniu krajowym (Częstochowski Warty i Wzgórz Radomszczańskich), łączące Wartę z Pilicą. Położenie arkusza Rzejowice na tle systemów CORINE i ECONET obrazuje figura 5.

XII. Zabytki kultury.

Głównymi zabytkami kultury materialnej objętymi ochroną konserwatorską na obszarze arkusza Rzejowice są obiekty sakralne, zespoły dworskie i pałacowe oraz obiekty techniczne. Na szczególną uwagę zasługują pozostałości grodziska z IX-XII wieku, otoczone podwójnym wałem obronnym o wysokości 4 m, położone na szczycie Góry Chełmo w obrębie rezerwatu leśnego. Ważne miejsce w wykazie zabytków zajmują obiekty sakralne. Na uwagę zasługują: kościół parafialny z prezbiterium z połowy XV wieku w Dmeninie oraz zespoły kościołów parafialnych w Kodrąbiu, Niedospielinie,

Chełmie i Rzejowicach, a także kościół parafialny w Kobieliach Wielkich. Pozostałe obiekty sakralne zawarte w ewidencji to kaplice parafialne lub przydrożne kapliczki (w Lipowczycach, Piaszczycach i Dziepółci) (Zabytki..., 1987).

Kolejną grupę zabytków stanowią zespoły dworskie w Kobieliach Wielkich w Smotryszowie, Dziepółci, Zakrzewie Wielkim i Odrowążu, obecnie użytkowane najczęściej przez szkoły. Zespół pałacowy w Chełmie i dwór w Granicach stanowi własność Spółdzielni Kółek Rolniczych w Chełmie. Do rejestru zabytków wpisano także XIX wieczne parki podworskie w Widawce, Przyborowie i Babczowie.

Interesującymi zabytkami technicznymi są młyny w Kobieliach Wielkich, Kodrąb i Niedośpielinie, a także wozownia z początków XX wieku w Piaszczycach. . Na terenie arkusza w Jasieniu i Katarzynowie znajdują się pomniki upamiętniające walkę narodu polskiego z najeźdźcą hitlerowskim. W miejscowości Jasień znajduje się pomnik poległych w walce z faszyzmem w latach 1939-1947. W Katarzynowie stoi pomnik poświęcony żołnierzom Armii Krajowej, a w Karsach tablica upamiętniająca śmierć pilota w czasie II wojny światowej.

XIII. Podsumowanie.

Największymi miejscowościami na terenie arkusza Rzejowice są: Kodrąb, Kobieli Wielkie, Kocierzowy i Chełmo. Brak jest ośrodków miejskich, a cały teren ma charakter typowo rolniczy. W środkowej i południowej części arkusza występują gleby o wysokich klasach bonitacyjnych. Przeważają gospodarstwa indywidualne o powierzchni 5-10 ha. Podstawowe znaczenie ma uprawa pszenicy, żyta i ziemniaków. W części południowo-zachodniej arkusza oraz na północ od rzeki Widawka występują lasy w większości ochronne i gleby gorszej jakości.

Na obszarze objętym arkuszem Rzejowice udokumentowano dziesięć złóż. Podstawowe znaczenie mają złoża wapieni i margli „Kodrąb” i złoża wapieni „Kodrąb N”, leżące w obrębie złoża „Kodrąb-Dmenin”. Obecnie eksploatacja kopaliny jest zaniechana, a kopalnie są na etapie likwidacji. W miejscowości Granice udokumentowano złoża wapieni jurajskich „Granice”, które do tej pory nie było eksploatowane. Na południowym stoku góry Chełmo znajdują się dwa eksploatowane złoża piaskowców kredowych „Zagórze” i Chełmska Góra”. Złoża kruszywa naturalnego „Kopaniny”, „Zrąbiec” i „Kobieli Małe” nie były dotychczas eksploatowane. Złoża piasków wydmowych

„Holendry” eksploatowane jest „na dziko” przez okoliczną ludność. W wielu innych punktach prowadzona jest eksploatacja surowców na potrzeby lokalne.

Na obszarze objętym arkuszem występuje czwartorzędowy, kredowy i jurajski poziom wodonośny. Podstawowe znaczenie mają poziomy górnokredowy i górnourajski. Cały obszar arkusza znajduje się w obrębie kredowego głównego zbiornika wód podziemnych nr 408 Niecka Miechowska (NW) objętego szczególną ochroną. Wody tego zbiornika w większości nie są izolowane od powierzchni lub są izolowane jedynie częściowo, stąd istnieje duże ryzyko zanieczyszczeń typu antropogenicznego. W obszarze tym nie należy zatem lokalizować żadnych obiektów uciążliwych dla środowiska lub zdrowia ludzi w tym składowisk odpadów.

Na terenach leśnych położone są dwa rezerwaty przyrody: rezerwat leśny „Kobiele Małe” i rezerwat krajobrazowy „Góra Chełmo”, z pozostałością grodziska obronnego z IX-XII wieku. Wschodni kraniec arkusza zajmuje utworzony w 2002 roku Przedborski Obszar Chronionego Krajobrazu. Stanowi on otulinę Przedborskiego Parku Krajobrazowego. Planuje się objęcie objęcie ochroną znacznie większych obszarów i utworzenie Piliczańsko-Radomszczańskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu.

Obszar objęty arkuszem Rzejowice może być oazą dla ludzi ceniących spokój i wypoczynek z dala od zgiełku wielkich miast. Należy inwestować w rozwój rolnictwa i agroturystyki, chroniąc jednocześnie walory środowiskowe terenu.

Na terenie objętym arkuszem Rzejowice nie wyznaczono miejsc predysponowanych do lokalizacji składowisk odpadów.

XIV. Literatura.

CHARANIAK B., ŁĘGOSZ B., 1979 – Inwentaryzacja złóż kopalin stałych gmina Radomsko. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.

DOBOSIK B., ŁĘGOSZ B., 1979a – Inwentaryzacja złóż kopalin stałych gmina Wielgomłyny. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.

DOBOSIK B., ŁĘGOSZ B., 1979b – Inwentaryzacja złóż kopalin stałych gmina Gomonice. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.

DOBOSIK B., ŁĘGOSZ B., 1980 – Inwentaryzacja złóż kopalin stałych gmina Łęki Szlacheckie. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.

DOROZ K., GIEŁŻECKA-MĄDRY D., 1998 – Mapa geologiczno-gospodarcza Polski w skali 1:50 000, arkusz Rzejowice, z Objasneniami. Państw. Inst. Geol. Warszawa.

- DYDUCH-FALNIOWSKA A., KAŻMIERCZAKOWA R., MAKOMASKA-JUCHIEWICZ M., PERZANOWSKA-SUCHARSKA J., ZAJĄC K., 1999 – Ostoje przyrody w Polsce. CORINE. Instytut Ochrony Przyrody PAN. Kraków.
- GAJOWIEC B., 2002 – Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Rzejowice, z Objasneniami. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- Instrukcja** opracowania i aktualizacji Mapy geologiczno-gospodarczej Polski w skali 1:50 000, 2002 – Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- KAPERA H., 1979 – Dokumentacja geologiczna złoza wapieni i margli jurajskich „Kodrań-Dmenin” w kat. C₂. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- KAPERA H., 1988 – Dokumentacja geologiczna złoza wapieni jurajskich do produkcji kruszyw łamanych „Kodrań” w kat. C₁. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- KAPERA H., 1991 – Dodatek Nr 2 do dokumentacji geologicznej złoza wapieni i margli jurajskich „Kodrań-Dmenin” w kat. C₂. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- KAPERA H., CIELENKIEWICZ D., 1991 – Dokumentacja geologiczna uproszczona złoza wapieni jurajskich do produkcji kruszyw łamanych „Kodrań N”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- KALUZIĄK M., 1978 – Dokumentacja geologiczna z wyników przeprowadzonych prac geologiczno-poszukiwawczych za złożem kruszywa naturalnego (mieszanki piaskowo-żwirowej) dla celów drogowych w rejonie miejscowości Karczew-Myśliwczów. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- KLECZKOWSKI A.S. (red.), 1990 – Mapa obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony w skali 1: 500 000. AGH. Kraków.
- KONDRACKI J., 2001 – Geografia regionalna Polski, PWN. Warszawa.
- LACHOWICZ H., ŁĘGOSZ B., 1979 – Inwentaryzacja złóż kopalin stałych gminy Masłowice. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- LIRO A. red., 1998 – Strategia wdrażania krajowej sieci ekologicznej ECONET-Polska. Wyd. Fundacja IUCN Poland. Warszawa.
- ŁĘGOSZ B., 1978 – Sprawozdanie z badań geologiczno-zwiadowczych za złożami kruszywa naturalnego w północno-wschodniej części województwa częstochowskiego i południowej części woj. piotrkowskiego. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.

- ŁĘGOSZ B., 1987 – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego Kopaniny” w kat. C₁ z rozpoznaniem jakości w kat. B, miejscowość Kopaniny Kliźniańskie. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- MICHALAK Z., 1980 – Karta rejestracyjna złoża kruszywa naturalnego (mieszanki piaskowo-żwirowej) do celów budowlanych „Kobiele Małe”, miejscowość Kobiele Małe. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- MIKINKA H., 1995 – Uproszczona dokumentacja geologiczna w kat. C₁ złoża piaskowca dla budownictwa „Zagórze”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- MIZIOŁEK E., 2001 – Uproszczona dokumentacja geologiczna w kat. C₁ złoża piaskowca „Chełmska Góra” (działka 227/1). Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- MUSIAŁ T., ŁUKACZYŃSKI I., LECH R., KROPOWNICKI Z., 1999 – Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP 408 – Niecka Miechowska (część NW). Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- OSENDOWSKA E., 1987 – Aktualizacja inwentaryzacji surowców użytecznych gminy Kodrąb woj. piotrkowskie. 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. IMiUZ, Falenty.
- PIĘTERA Z., 1979 – Karta rejestracyjna złoża kruszywa naturalnego (piasku) dla budownictwa drogowego „Zrąbiec”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- PIĘTERA Z., GÓRAJEK K., 1981a – Sprawozdanie z prac geologiczno-poszukiwawczych za złożem kruszywa naturalnego (piasku ze żwirem) dla celów drogowych „Strzałków” m. Strzałków, Dziepół, Amelin, Elżbietów, Orzechów, Kiepacz. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- PIĘTERA Z., GÓRAJEK K., 1981b – Karta rejestracyjna złoża kruszywa naturalnego (piasku) „Holendry” dla celów budownictwa drogowego, miejscowość Józefów. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- PRZENIOSŁO S. (red.), 2002 – Bilans zasobów kopalin i wód podziemnych w Polsce wg stanu na 31.XII.2001. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- Raport** o stanie środowiska w województwie łódzkim w roku 2001, 2002 – Biblioteka Monitoringu Środowiska. Łódź.

ROSICKA E., ŁĘGOSZ B., 1980 – Surowce użyteczne gminy Kodrąb i możliwości ich wykorzystania, stan na dzień 30.01.1980 r. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.

TCHÓRZEWSKA D., 1966 – Dokumentacja geologiczna złoża wapieni jurajskich w kat. C₁ „Granice”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.

TOLL J., STĘPIEŃ M., 1983 – Surowce użyteczne województwa piotrkowskiego i możliwości ich wykorzystania. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.

WĄGROWSKI A., 1983 – Szczegółowa mapa geologiczna Polski arkusz Rzejowice w skali 1: 50 000. Inst. Geol. Warszawa.

WĄGROWSKI A., 1987 – Objąsnienia do Szczegółowej mapy geologicznej Polski arkusz Rzejowice w skali 1: 50 000. Wyd. Geol. Warszawa.

Zabytki architektury i budownictwa w Polsce, woj. piotrkowskie., 1987 – Ośrodek Dokumentacji Zabytków. Warszawa.