

PAŃSTWOWY INSTYTUT GEOLOGICZNY

OPRACOWANIE ZAMÓWIONE PRZEZ MINISTRA ŚRODOWISKA

OBJAŚNIENIA DO MAPY GEOŚRODOWISKOWEJ POLSKI 1 : 50 000

Arkusz DZIAŁOSZYCE (916)



Warszawa 2004

Autorzy: Jacek Bajorek^{*}, Józef Lis^{***}, Anna Pasieczna^{***}, Ewa Poręba^{*},
Barbara Prażak^{**}, Wojciech Woliński^{*}, Hanna Tomassi-Morawiec^{***}, Andrzej Romanek^{***}
Główny koordynator Mapy geologiczno-gospodarczej Polski: Małgorzata Sikorska-Maykowska^{***}
Redaktor regionalny: Barbara Radwanek-Bąk^{***}
Redaktor tekstu: Iwona Walentek^{***}

^{*} - Przedsiębiorstwo Geologiczne S.A. w Krakowie, Al. Kijowska 14, 30-079 Kraków

^{**} - Przedsiębiorstwo Geologiczne w Kielcach, 25-214 Kielce, ul. Żołnierzy Radzieckich 21

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

Spis treści

I	Wstęp.....	4
II	Charakterystyka geograficzna i gospodarcza (<i>B. Prażak</i>)	4
III	Budowa geologiczna (<i>B. Prażak</i>).....	7
IV	Złoża kopalin (<i>E. Poręba</i>).....	9
V	Górnictwo i przetwórstwo kopalin (<i>E. Poręba</i>).....	11
VI	Perspektywy i prognozy występowania kopalin (<i>E. Poręba</i>)	11
VII	Warunki wodne (<i>J. Bajorek</i>)	12
	1. Wody powierzchniowe.....	12
	2. Wody podziemne.....	13
VIII	Geochemia środowiska	16
	1. Gleby (<i>J. Lis, A. Pasieczna</i>)	16
	2. Pierwiastki promieniotwórcze (<i>H. Tomassi-Morawiec</i>)	18
IX	Składowanie odpadów (<i>A. Romanek</i>).....	20
X	Warunki podłoża budowlanego (<i>B. Prażak</i>)	23
XI	Ochrona przyrody i krajobrazu (<i>W. Woliński, B. Prażak</i>).....	24
XII	Zabytki kultury (<i>B. Prażak</i>)	29
XIII	Podsumowanie (<i>B. Prażak</i>).....	30
XIV	Literatura	31

I Wstęp

Arkusz Działoszyce Mapy geóśrodowiskowej Polski w skali 1:50 000 (MGP) został wykonany w Przedsiębiorstwie Geologicznym S.A. w Krakowie w 2003 roku. Przy jego opracowaniu wykorzystano materiały archiwalne i informacje zamieszczone na arkuszu Działoszyce Mapy geologiczno-gospodarczej Polski, w skali 1:50 000 (MGGP) wykonanym w roku 1999 r. w Przedsiębiorstwie Geologicznym w Kielcach (Prażak, 1999). Niniejsze opracowanie powstało zgodnie z instrukcją opracowania i aktualizacji MGGP (Instrukcja..., 2002) oraz z niepublikowanym aneksem do Instrukcji dotyczącym wykonania warstwy tematycznej „Składowanie odpadów”.

Mapa geóśrodowiskowa Polski zawiera dane zgrupowane w sześciu warstwach informacyjnych: kopaliny, górnictwo i przetwórstwo kopalin, wody powierzchniowe i podziemne, ochrona powierzchni ziemi (warstwy tematyczne: geochemia środowiska, składowanie odpadów), warunki podłoża budowlanego oraz ochrona przyrody i zabytków kultury.

Materiały do opracowania mapy zebrane zostały w urzędach i instytucjach w: Kielcach, Krakowie, w urzędach powiatowych oraz w urzędach gminnych. Informacje archiwalne zwerifikowano w efekcie przeprowadzonej wizji lokalnej.

Dane dotyczące złóż kopalin zostały zamieszczone w kartach informacyjnych opracowanych dla komputerowej bazy danych związanej z realizacją mapy.

II Charakterystyka geograficzna i gospodarcza

Obszar arkusza Działoszyce o powierzchni 330,2 km² ograniczony jest współrzędnymi geograficznymi: 20°15' - 20°30' długości geograficznej wschodniej i 50°20' - 50°30' szerokości geograficznej północnej. W układzie administracyjnym większość obszaru arkusza należy do województwa świętokrzyskiego, obejmując całą gminę Działoszyce i część gminy Wodzisław w powiecie jędrzejowskim, fragmenty gmin: Michałów, Pińczów i Złota w powiecie pińczowskim oraz niewielki fragment gmin Czarnocin i Skalbmierz w powiecie kazimierskim. Południowo-zachodni obszar arkusza należy do województwa małopolskiego i obejmuje fragmenty gmin: Książ Wielki, Słaboszów i Raclawice w powiecie miechowskim. Zgodnie z podziałem fizycznogeograficznym Polski według J. Kondrackiego cały obszar arkusza należy do makroregionu Niecka Nidziańska. Położony jest on na pograniczu mezoregionów: Garbu Wodzisławskiego, Wyżyny Miechowskiej i Płaskowyżu Proszowickiego. Tylko mały fragment w części północno-wschodniej należy do mezoregionów Płaskowyżu Jędrzejowskiego i Doliny Nidy (Kondracki, 1998) (Fig. 1).

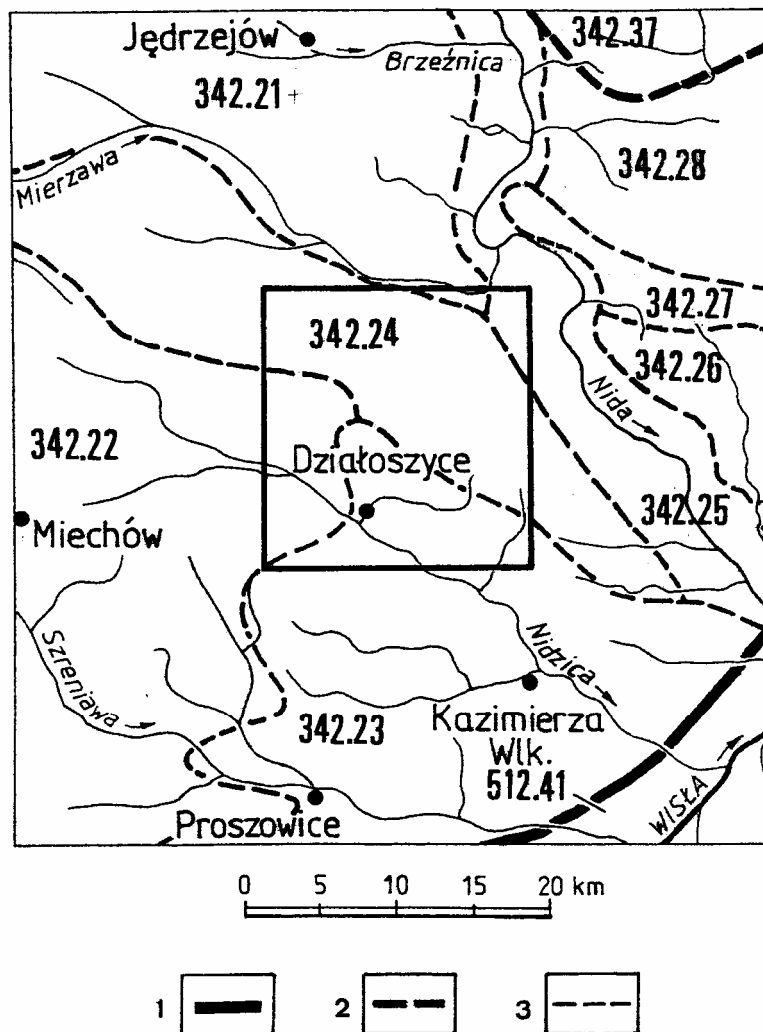


Fig. 1 Położenie arkusza Działoszyce na tle jednostek fizycznogeograficznych wg J. Kondrackiego (1998)

1 - granica prowincji, 2 – granica makroregionu, 3 – granica mezoregionu

Prowincja Wyżyny Polskie

Podprowincja Wyżyna Małopolska

Mezoregiony Niziny Nidziańskiej: 342.21 – Płaskowyż Jędrzejowski, 342.22 – Wyżyna Miechowska, 342.23 – Płaskowyż Proszowicki, 342.24 – Garb Wodzisławski, 342.25 – Dolina Nidy, 342.26 – Niecka Solecka, 342.27 – Garb Pinczowski,

342.28 – Niecka Połaniecka

Mezoregiony Wyżyny Kieleckiej: 342.37 – Pogórze Szydłowskie

Prowincja Karpaty Zachodnie z Podkarpaciem

Podprowincja Północne Podkarpacie

Mezoregiony Kotliny Sandomierskiej: 512.41 – Nizina Nadwiślańska

Do Garbu Wodzisławskiego należy cała północna i środkowa część arkusza. Pas wzniesień rozwija się po południowej stronie doliny rzeki Mierzawy (195 - 200 m n.p.m.) o szerokości niewiele ponad 10 km i o kierunku północno-zachodnim i południowo-wschodnim, często przekraczających wysokość 300 m n.p.m., a w okolicy wsi Orkanów osiągających 340,2 m n.p.m. Obszar znajdujący się po południowo-zachodniej stronie rzeki Nidzicy i jej dopływu Sancygniówki stanowi fragment Wyżyny Miechowskiej. Morfologicznie teren jest

dość znacznie zróżnicowany. Wzniesienia dochodzące do 300 m n.p.m. pocięte są licznymi wąwozami i parowami oraz poprzedzielane dość szerokimi, płaskodennymi dolinami wspomnianych wyżej rzek, o rzędnych 200 – 225 m n.p.m. Fragment Płaskowyżu Proszowickiego obejmuje obszar słabiej zróżnicowany morfologicznie.

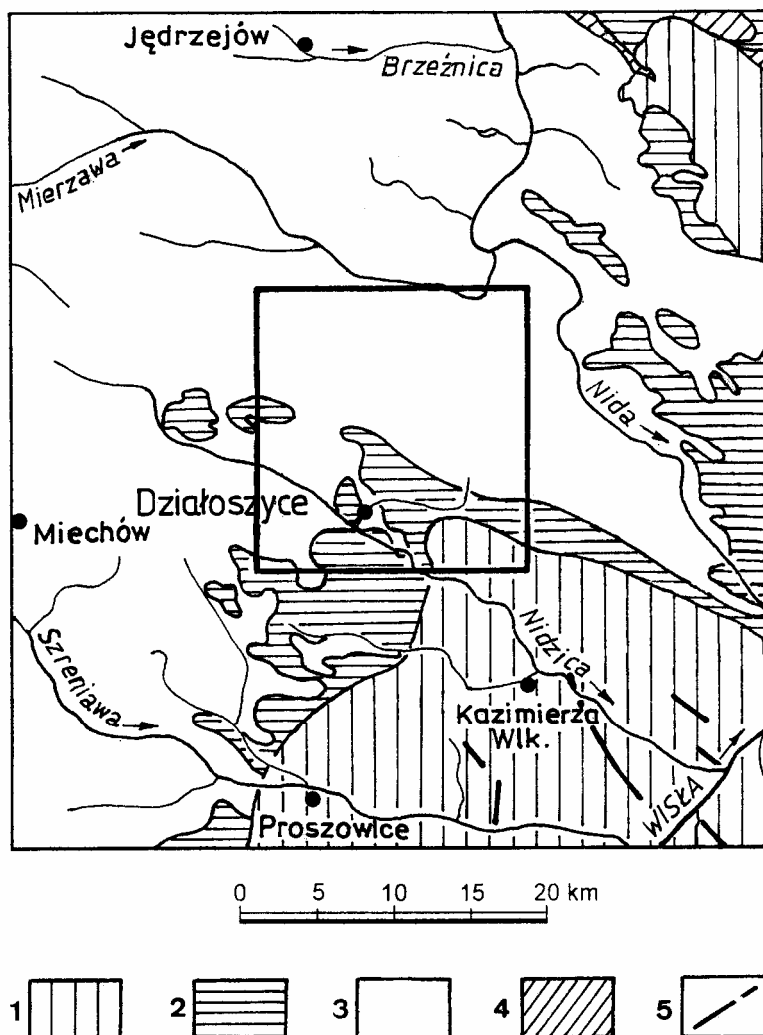


Fig. 2 Położenie arkusza Działoszyce na tle szkicu geologicznego (bez utworów czwartorzędowych) wg E. Rühlego (1977)

Trzeciorzęd (neogen - miocen): 1 - sarmat, 2 - baden (torton), 3 - Kreda górna (mastrycht, kampan, turon, cenoman), 4 - Jura górna (kimeryd, oksford), 5 - dyslokacje stwierdzone

Teren opada tu stopniowo w kierunku południowym ku rzece Nidzicy z 270 na 200 m n.p.m., do której prawie prostopadle skierowanymi dolinkami spływają nieliczne strumienie. W obrębie tarasów i wschodniej terenu mapy występują niewielkie kompleksy leśne. Odgrywają one znaczną rolę w krajobrazie i szacie roślinnej. Najbardziej naturalny charakter zachowały lasy łąkowe i fragmenty łągów. W strukturze gatunkowej dominuje: dąb szypułkowy i bezszypułkowy, lipa drobnolistna i szerokolistna, brzoza brodawkowata oraz grab zwyczaj-

ny. Naturalnym charakterem cechują się także zbiorowiska borów mieszanych sosnowo-dębowych. Na obszarze arkusza, na terenie Nadleśnictwa Pińczów położone są rezerwy: „Lubcza” i „Polana - Polichno”, chroniące między innymi dyptam jesionolistny, wisienkę stepową, miłka wiosennego, groszek panoński oraz jelonka rogacza. Ze świata zwierząt można spotkać jelenia europejskiego, daniela, łosia, sarnę, dziką, bobra, bociana czarnego i kruka. Drzewostany rosnące na zasobnych glebach Wyżyny Miechowskiej w zachodniej części arkusza to wielogatunkowe lasy wyżynne, w których dominują: dąb, sosna, buk, brzoza i modrzew. W większych kompleksach leśnych bytują: dziki, a także sporadycznie jelenie i łosie. Rozproszone wśród pól kompleksy leśne tworzą dobrą ostoję dla sarny, zająca i bażanta.

Największą miejscowością na omawianym terenie jest miasto Działoszyce, które pełni rolę ośrodka administracyjno-usługowo-kulturalnego.

Teren objęty omawianym arkuszem posiada charakter rolniczy, ze względu na występowanie bardzo żyznych gleb (75% powierzchni zajmują gleby chronione). Podstawowe funkcje gospodarcze gmin związane są z działalnością i obsługą rolnictwa, warzywnictwa oraz przetwórstwa rolno-spożywczego. Głównym kierunkiem produkcji rolnej jest uprawa zbóż, ziemniaków i warzyw oraz hodowla trzody chlewnej i bydła mlecznego.

Istnieje tu dość gęsta sieć dróg lokalnych. Drogi regionalne łączą Działoszyce z Pińczowem, Jędrzejowem, Miechowem, Kazimierzą Wielką i Buskiem Zdrój.

III Budowa geologiczna

Budowę geologiczną obszaru arkusza Działoszyce wyczerpująco przedstawiono na Szczegółowej mapie geologicznej Polski w skali 1:50 000 i w objaśnieniach do arkusza Działoszyce (Woiński, 1986, 1990).

W budowie geologicznej biorą udział, znane tylko z głębokich wierceń, osady proterozoiku, kambru dolnego, dewonu, karbonu dolnego, permu, triasu i jury oraz spotykane na powierzchni lub w płytkich otworach wiertniczych utwory kredy górnej, trzeciorzędu i czwartorzędu (Fig. 2).

Obszar należy do południowo-wschodniej części dużej jednostki tektonicznej nazwanej Niecką Nidziańską lub synklinorium Nidy, która od północnego-wschodu graniczy z masywem świętokrzyskim, od południowego-zachodu z hercyńskim grzbieciem dębicko-siewierskim, na północy oddzielona jest od Niecki Łódzkiej pomostem radoszyckim, a od strony południowej przylega do zapadliska przedkarpackiego. Wypełniające nieckę utwory kredy górnej (kampan, mastrycht) wykształcone są jako opoki, wapienie, margle i margle piaszczyste lokalnie, z przewarstwieniami piaskowców wapnistych oraz wapieni marglistych.

Na powierzchni odsłaniają się głównie w rejonie Woli Knyszyńskiej, Teodorowa, Węchadłowa, Dzierżni i Niewiatrowic.

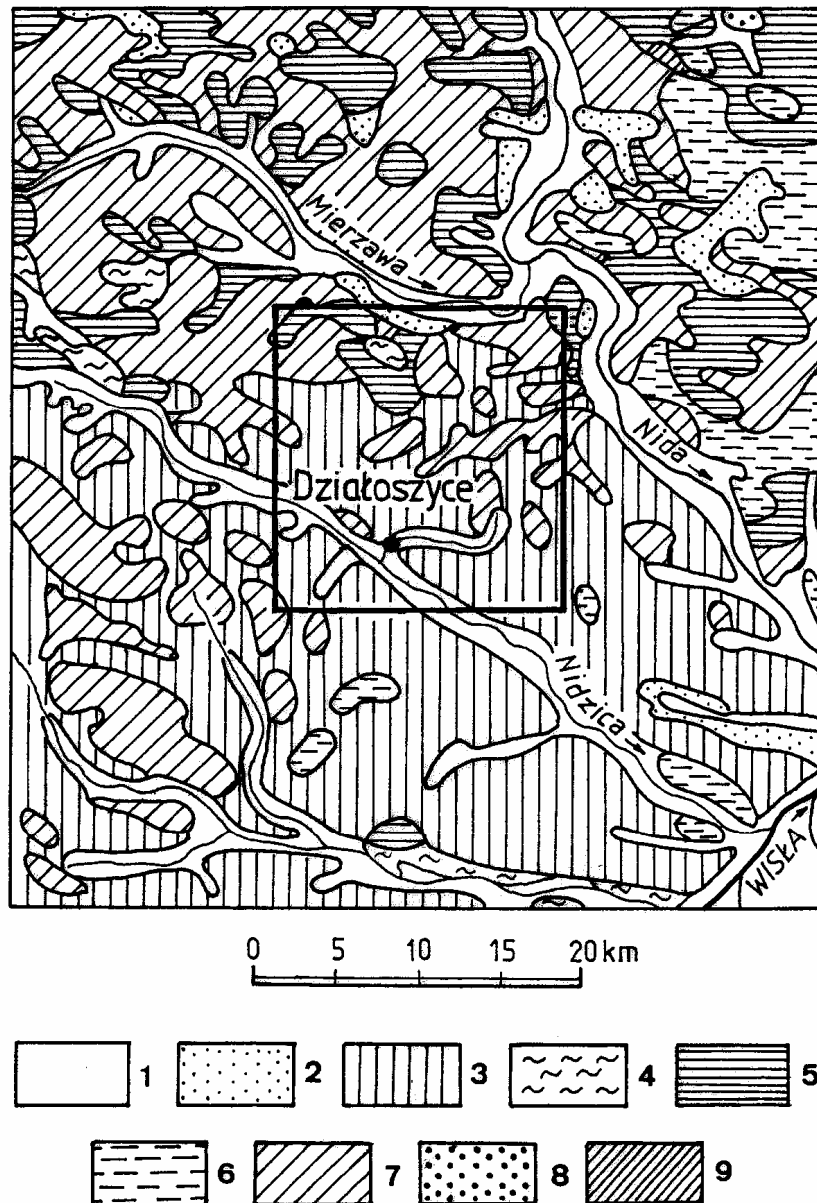


Fig. 3 Położenie arkusza Działoszyce na tle szkicu geologicznego wg Rühlego (1986)

CZWARTORZĘD - Holocen: 1 - mady, iły i piaski ze żwirami akumulacji rzecznej i jeziornej, torfy, Plejstocen: 2 - piaski miejscami ze żwirami akumulacji rzecznej, 3 - lessy, 4 - lessy zapiaszczone, 5 - gliny zwałowe,
 TRZECIORZĘD - negoen (miocen): 6 - iłowce, mułowce,
 MEZOZOIK - kreda górna (mastrycht): 7 - wapienie i margle, opoki i gezy, jura górna (kimeryd, oksford): 8 - wapienie, margle, dolomity, trias górny (kajper): 9 - iły i iłowce oraz mułowce

Trzeciorzęd reprezentowany jest przez osady miocenu, które na powierzchni występują w południowo-zachodniej części gminy Działoszyce w formie niewielkich i nielicznych płąków. Osady miocenu wykształcone są jako wapienie detrytyczne, gipsy i anhydryty oraz iły przewarstwione wapieniami marglistymi i marglami.

Osady czwartorzędowe pokrywają niemal cały obszar zalegając bezpośrednio na utworach kredowych i lokalnie trzeciorzędowych (Fig. 3). Miąższość ich wynosi od 2 do 18 m. Są to osady plejstocenu związane z okresami zlodowaceń od południowopolskich po północnopolskie. Zlodowacenia południowopolskie reprezentowane są przez gliny zwałowe. Z okresu zlodowaceń środkowopolskich pochodzą piaszczyste osady wodnolodowcowe. Są to piaski kwarcowe drobnoziarniste i średnioziarniste często różnoziarniste, przewarstwione piaskami gliniastymi i mułkami piaszczystymi. Osady z okresu zlodowaceń północnopolskich reprezentują lessy, lessy piaszczyste i gliniaste.

Zalegają one na przeważającym obszarze arkusza, tworząc ciągłą pokrywę. Najmłodsze są lessy humusowe, ily, piaski i żwiry rzeczne, namuły, torfy i namuły torfiaste zalegające w dolinach rzek i mniejszych cieków.

IV Złóża kopalin

Teren arkusza Działoszyce jest ubogi pod względem występowania kopalin. Obecnie w obszarze objętym arkuszem znajdują się tylko dwa udokumentowane złoża kopalin: jedno kamieni budowlanych i drogowych i jedno surowców ilastych ceramiki budowlanej (Przeniosło (red), 2002), (Tabela 1).

Złoże kamieni drogowych i budowlanych „Piaseczno” w okolicach Wymysłowa (Musiał, 1978) o powierzchni 4,07 hektara budują trzeciorzędowe wapienie detrytyczne, kremowe i jasnoszare, średnioziarniste i gruboziarniste złożone z pokruszonych szczątków litotamnii i mszywiolów, o miąższości 4,2-13,5 m. Nakład, o maksymalnej grubości 4,2 m stanowią gliny zwietrzelinowe z rumoszem wapieni. Kopalina charakteryzuje się następującymi parametrami jakościowymi: gęstością pozorną 1,79-1,92 G/cm³, porowatością 27,0-34,0%, nasiąkliwością wagową 10,1-14,3%, wytrzymałością na ściskanie na sucho 2,5-13,0 MPa, a po zamrożeniu 0,6-1,4 MPa, ścieralnością na tarczy Boehmego 0,66-19,39 cm, ścieralnością w bębnie Dewala 35,6-46,2%, złą do całkowitej mrozoodpornością (8-25 cykli) i wskaźnikiem emulgacji 0,20-0,31. Powyższe właściwości wskazują na możliwość zastosowania wapieni ze złoża „Piaseczno” jedynie w budownictwie lokalnym (do budowy murów i fundamentów).

Tabela 1

Złoża kopalin i ich charakterystyka gospodarcza oraz klasyfikacja

Nr złoża na mapie	Nazwa złoża	Rodzaj kopaliny	Wiek kompleksu litologiczno-surowcowego	Zasoby geologiczne bilansowe (tys. t, tys. m ³ *)	Kategoria rozpoznania	Stan zagospodarowania złoża	Wydobycie (tys.t, tys. m ³ *)	Zastosowanie kopaliny	Klasyfikacja złóż		Przyczyny konfliktowości złoża
									wg stanu na rok 31.12.2001 (Przeniosło (red), 2002)		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Piaseczno	w	Tr	748	C ₁ *	N	-	Sd, Sb	4	B	G1, K
2	Kujawki	g(gc) i(ic)	Q Tr	257*	C ₁ *	N	-	Scb	4	A	

Rubryka 3: w – wapienie, i(ic) – iły ceramiki budowlanej, g(gc) - gliny ceramiki budowlanej

Rubryka 4: Tr – trzeciorzęd, Q - czwartorzęd

Rubryka 6: C₁* - złoża zarejestrowane (kategoria przypisana umownie)

Rubryka 7: N - niezagospodarowane

Rubryka 9: kopaliny skalne, Sb – budowlane, Sd – drogowe, Scb – ceramiki budowlanej

Rubryka 10: 4 - powszechne, licznie występujące, łatwo dostępne,

Rubryka 11: A – małokonfliktowe, B - konfliktowe

Rubryka 12: G1 - ochrona gleb, K - ochrona krajobrazu

Złoże surowców ilastych ceramiki budowlanej „Kujawki” o powierzchni 1,38 hektara zbudowane jest z czwartorzędowych glin i trzeciorzędowych iłów (Sokolińska, 1984). Gliny są pylaste, żółtobrunatne do ciemnobrązowych, niekiedy z przerostami pyłów piaszczystych i piasków drobnoziarnistych, a ily są barwy od szarozółtej do szarobrązowej, zapiaszczone z przerostami mułków, pyłów piaszczystych i piasku. Miąższość złoża waha się od 18,7 do 22,1 m, a grubość nadkładu dochodzi do 3,1 m. Kopalinę charakteryzują następujące parametry jakościowe: woda zarobowa 13,37-22,70%, skurczliwość suszenia 5,2-9,4%, zawartość margla w ziarnach o średnicy powyżej 0,5 mm 0,0-0,24%, domieszki ziarniste nie węglanowe o średnicy 2-5mm 0,0-3,04%, zawartość siarczanów rozpuszczalnych 0,07-0,13%, wytrzymałość tworzywa ceramicznego na ściskanie 1,1-1,3 MPa. Kopalina może być zastosowana w produkcji wyrobów ceramiki budowlanej np. cegły pełnej, kratówki, dziurawki.

Złoża kopalin występujące na arkuszu Działoszyce dotychczas są niezagospodarowane. Ze względu na ochronę złóż zakwalifikowano je do powszechnych, licznie występujących, łatwo dostępnych – klasy 4, natomiast z punktu widzenia ochrony środowiska, która została uzgodniona z Geologami Wojewódzkimi w Kielcach i Krakowie - złoża czwartorzędowych glin i trzeciorzędowych iłów „Kujawki” zaliczono do małokonfliktowych, możliwych do zagospodarowania bez większych ograniczeń (klasa A), złoża wapieni litotamniowych „Piaszczyno” do złóż konfliktowych, możliwych do eksploatacji dopiero po spełnieniu określonych wymagań ochrony środowiska (klasa B) z uwagi na położenie złoża na terenach rolniczych o wysokiej klasie bonitacyjnej gleb.

V Górnictwo i przetwórstwo kopalin

Na obszarze objętym arkuszem Działoszyce wydobywanie kopalin prowadzone było i jest jedynie na skalę lokalną. Na mapie zaznaczono tylko jeden punkt okresowego pozyskiwania piasków w rejonie Opatkowic.

VI Perspektywy i prognozy występowania kopalin

Na obszarze arkusza Działoszyń nie wyznaczono prognoz występowania kopalin o znaczeniu przemysłowym. We wszystkich wykonanych inwentaryzacjach gminnych obszar ten oceniano jako nie perspektywiczny surowcowo (Bugajska-Pajak i in., 1987, Hakenberg, Kossakowski, 1997, Kamionka, 1981a, 1981b, 1981c, Masternak 1997, Mądry, 1997, Mróz, 1981, Prażak, 1997, Stanek, 1981, Urbańska, Turza, 1980).

Niewielkie perspektywy na uruchomienie małej piaskowni, jak wynika z prac geologiczno zwiadowczych, istnieją tylko w okolicach Skalbmierza-Zamościa (Urbańska, Turza, 1980).

Prace poszukiwawcze piasków budowlanych w okolicy Jazdowic dały wynik negatywny. Piaski charakteryzują się niekorzystnymi parametrami geologiczno-górnictwami i niską jakością (mała miąższość, przewaga drobnych frakcji, zanieczyszczenia pyłaste). Mogą one być wykorzystywane jedynie dla potrzeb lokalnych (Fijałkowski, 1981).

Badania poszukiwawcze glin zwałowych z okolic Niewiatrowic, z których w latach sześćdziesiątych produkowano cegłę pełną, dały wyniki negatywne (Cywicka, 1983).

Torfy w dolinach rzek Nidzicy i Mierzawy, o małej miąższości 0,36-1,92 m, charakteryzujące się zróżnicowanym stopniem rozkładu i domieszką substancji nieorganicznych nie kwalifikują się jako potencjalna baza zasobowa (Ostrzyżek, red. 1996).

VII Warunki wodne

1. Wody powierzchniowe

Teren objęty arkuszem Działoszyce znajduje się w dorzeczu Wisły, w dwóch jej lewo-brzeżnych zlewniach II rzędu: Nidy i Nidzicy. Sieć rzeczna jest rozwinięta nierównomiernie. Do zlewni Nidy należy rzeka Mierzawa przepływająca na odcinku kilku kilometrów wzdłuż północnej granicy arkusza i wpadająca do niej niewielki ciek. W południowej części arkusza, w zlewni rzeki Nidzicy sieć rzeczna jest dobrze rozwinięta. Z zachodu na południowy-wschód przepływa rzeka Nidzica. Wpadają do niej liczne dopływy, z których największym jest rzeka Sancygniówka.

W dolinach rzek Mierzawy i Nidzicy istnieją ciągi rowów melioracyjnych. Na zachód od Działoszyce, w dolinie Nidzicy, znajduje się kilka stawów hodowlanych, a w rejonie Jazdowic i Słupowa projektowana jest budowa zbiornika retencyjnego „Jazdowice” o powierzchni 248 ha i pojemności 5,7 mln m³.

Źródła na obszarze arkusza Działoszyce występują najczęściej na podczwartorzędowych wychodniach miocenu, w południowo-wschodniej części obszaru arkusza. Są one typu warstwowo-kontaktowego i wypływają przede wszystkim w obniżeniach dolinnych. Warstwą nieprzepuszczalną dla źródeł kontaktowych jest glina zwałowa lub ily mioceńskie. Wydajności źródeł, uzależnione są od ilości opadów atmosferycznych, i nie przekraczają 1m³/h. Wyjątek stanowi źródło w Miłowczycach (na SW od Stradowa), którego wydajność wynosi 1,8 m³/h. Źródła występujące w okolicach Sancygniowa, Słaboszowa i Słupowa objęto ochroną konserwatorską jako pomniki przyrody nieożywionej.

W miejscowościach: Sancygniów, Opatkowice, Dzierążnia, Zagórzyce koło Kozubowa zarejestrowano kilka górnokredowych źródeł. Większość z nich charakteryzuje się dość znacznymi wydajnościami. Największą wydajność posiada źródło w Dzierążni o zasobach eksploatacyjnych powyżej 100 m³/h, z którego woda jest ujmowana dla wodociągu Międzygminnego Związku Komunalnego „Nidzica”. Ujęcie ma zatwierdzoną strefę ochrony pośredniej.

Ocenę czystości wód powierzchniowych w ramach monitoringu środowiska przeprowadzają Wojewódzkie Inspektoraty Ochrony Środowiska w Kielcach i Krakowie. W 2002 roku badaniami jakości wód powierzchniowych objęte zostały rzeki: Nidzica i Mierzawa. Na omawianym obszarze jedyny punkt kontrolny znajduje się w Słaboszowie na Nidzicy. Wody Nidzicy w tym punkcie zaklasyfikowano w 2002 roku do klasy III (Raport, 2003) ze względu na stan sanitarny. Według oceny fizykochemicznej i wskaźników hydrobiologicznych wody spełniały wymagania dla klasy II. Nastąpiła poprawa w stosunku do roku 2001, kiedy ze względu na stan sanitarny wody zaliczono do pozaklasowych (non) (Sebasta, 2002). Poniżej Działoszyce jakość wód Nidzicy pogarsza się. Na podstawie oceny w punktach kontrolnych poza obszarem arkusza: w Skalbmierzu, Kazimierzy Małej i Piotrowicach, wody Nidzicy aż do jej ujścia do Wisły zaklasyfikowano do pozaklasowych (Janiszewska, 2003) ze względu na zawartość azotanów, zawiesiny i miano Coli.

Wody Mierzawy w dolnym biegu na odcinku 21,1 km od ujścia do Nidy zostały zakwalifikowane do III klasy czystości z uwagi na zawartość azotanów i miano Coli.

Wody powierzchniowe na obszarze arkusza Działoszyce są w znacznym stopniu zanieczyszczone (III klasa i pozaklasowe). Jest to następstwo odprowadzania do wód i gruntu nieoczyszczonych lub niedostatecznie oczyszczonych ścieków komunalnych, niewłaściwego stosowania nawozów chemicznych i środków ochrony roślin oraz bezpośrednie odprowadzanie gnojowicy do rzek i gruntu.

2. Wody podziemne

Wody podziemne występują w osadach czwartorzędowych, trzeciorzędowych i górnokredowych. Niewodonośne są natomiast zalegające w północno - wschodniej części arkusza utwory miocenu w postaci: iłów, mułowców marglistych z wkładkami piasków i gipsów (Włostowski, 2000).

Czwartorzędowy zbiornik wód podziemnych stanowią piaski i żwiry w dolinach rzecznych. Jest to poziom o bardzo małym zasięgu i miąższości przeważnie nieprzekraczającej 3 m. Jedynie w dolinie Mierzawy miąższość warstwy wodonośnej dochodzi do 5 m. Poziom

czwartorzędowy stanowi jednak główne źródło zasilania płytkich studni gospodarskich, licząc tu występujących.

Wody podziemne z utworów trzeciorzędowych w zachodniej części obszaru arkusza związane są z wapieniami litotamniowymi. Ujmowane są studniami gospodarskimi w Trzonowie i Piasecznie. Zwierciadło ich występuje na głębokości około 20 m. Wodę z wapieni i gipsów ujmuje studnia wiercona w Ksawerowie o wydajności 39 m³/h, przy depresji 0,9 m (dla celów przeciwpożarowych). Jest to woda zmineralizowana, siarczanowa.

Skąły górnej kredy wykształcone jako margle i wapień margliste, wapień i opoki, stanowią zbiornik wód podziemnych o charakterze szczelinowo-porowym. Zwierciadło wody ma w nim przeważnie swobodny charakter, a głębokość jego występowania zależy od morfologii terenu. Zwierciadło wody występuje na głębokości od kilku do dwudziestukilku metrów, a na wyniesionych partiach Garbu Wodzisławskiego jego głębokość dochodzi nawet do 80 m. Wodonośność piętra kredowego jest bardzo zmienna, od kilku do kilkudziesięciu m³/h.

Jakość wód w utworach górnokredowych nie budzi na ogół zastrzeżeń. Są to wody średnio twarde i twarde typu HCO₃-Ca (wodorowęglanowo-wapniowe). Rzadko spotyka się w nich ponadnormatywne zawartości związków azotu (amoniaku) i azotynów, a obecność żelaza lub manganu na ogół nie przekracza zawartości dopuszczalnych dla wód do picia i potrzeb gospodarczych. Od 1992 roku prowadzone są badania jakości wód poziomu górnokredowego w ramach regionalnego monitoringu jakości zwykłych wód podziemnych, które potwierdzają ich dobrą jakość. Punkty badań monitoringowych w obrębie arkusza zlokalizowane są w Michałowie i Płużkach (Zieliński i in., 1998).

Górnokredowy poziom wodonośny, ze względu na duże zasoby i dobrą jakość wody, został uznany za jeden z głównych zbiorników wód podziemnych w Polsce wymagających szczególnej ochrony GZWP nr 409-Niecka Miechowska-SE (Kleczkowski, 1990) (Fig. 4). W 1998 roku opracowana została dokumentacja hydrogeologiczna zbiornika, której celem było ustalenie jego dokładnych granic, ocena stopnia zagrożenia jakości wód i sformułowanie wymogów ich ochrony (zakazy, nakazy i ograniczenia użytkowania terenów) (Zieliński i in., 1998). W dokumentacji ustalono, że ochrona wód powinna obejmować cały obszar z wyjątkiem miejsc występowania utworów słabo przepuszczalnych o miąższości gwarantującej skuteczną izolację. Zbiornik ten jest na obszarze arkusza Działoszyce najważniejszym źródłem zaopatrzenia ludności w wodę. Największe ujęcie wody znajduje się w Płużkach. Zasila ono wodociąg obejmujący swym zasięgiem miejscowości: Działoszyce, Jakubowice, Dziekanowice, Kwaszyn, Kujawki, Chmielów i Niewiatrowice. Ujęcia zaopatrujące wodociągi wiej-

skie znajdują się w Węchadłowie i w Zagajowie. Pozostałe studnie wiercone posiadają niewielkie wydajności od kilku do kilkudziesięciu m³/h.

W północno - wschodniej części omawianego obszaru znajduje się niewielki fragment strefy ochrony pośredniej ujęcia komunalnego „Kopernia” w Pińczowie, położonego w dolinie rzeki Nidy na sąsiednim arkuszu Pińczów. Wyznaczono ją w 1995 roku i obejmuje ona obszar o zasięgu 7,4 km w górę rzeki wraz z przylegającym do jej brzegów pasem gruntów o szerokości 157 m. Niewielki obszar w południowo – zachodniej części omawianego obszaru należy do strefy ochrony pośredniej ujęcia wód powierzchniowych dla Proszowice z potoku Ścieklec na arkuszu Kazimierza Wielka.

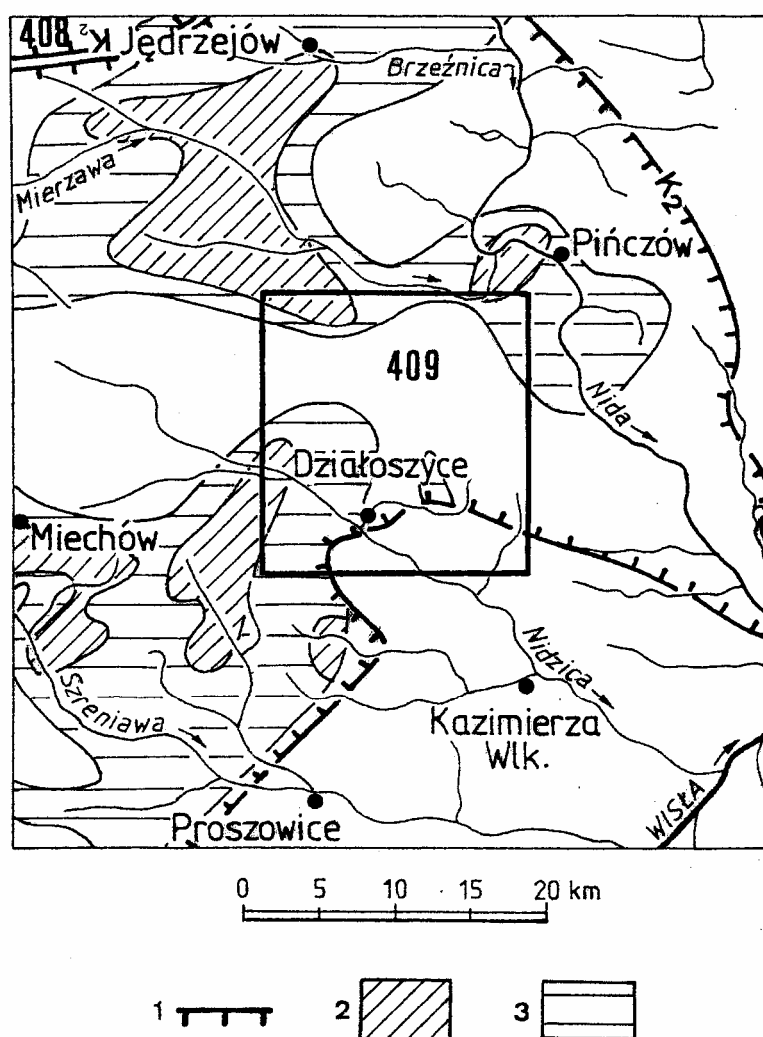


Fig. 4 Położenie arkusza Działoszyce na tle obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony, wg A. S. Kleczkowskiego (1990)

1 – granica GZWP w ośrodku szczelinowo-porowym, 2 - obszar najwyższej ochrony (ONO), 3 – obszar wysokiej ochrony (OWO) Numer i nazwa GZWP, wiek utworów wodonośnych: 408 – Niecka Miechowska (NW), kreda górna (K₂), 409 – Niecka Miechowska (SE), kreda górna (K₂)

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 916-Działoszyce zamieszczono w tabeli 2. W celu porównania tabelę uzupełniono danymi zawartości przeciętnych (median) pierwiastków w glebach terenów niezabudowanych Polski (najmniej zanieczyszczonych w kraju).

Materiał i metody badań laboratoryjnych

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

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

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 916-Działoszyce N=7	Wartość przeciętnych (median) w glebach na arkuszu 916-Działoszyce N=7	Wartość przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski ⁴⁾ N=6522
	Grupa A ¹⁾	Grupa B ²⁾	Grupa C ³⁾	Fracja ziarnowa < 1mm, mineralizacja HCl (1:4)		
		Głębokość (m ppt)			Głębokość (m ppt)	
		0,0-0,3	0-2	0,0-0,2		
As Arsen	20	20	60	<5-<5	<5	<5
Ba Bar	200	200	1000	19-49	32	27
Cr Chrom	50	150	500	3-9	7	4
Zn Cynk	100	300	1000	39-56	42	29
Cd Kadm	1	4	15	<0,5-0,6	<0,5	<0,5
Co Kobalt	20	20	200	<1-4	3	2
Cu Miedź	30	150	600	5-9	7	4
Ni Nikiel	35	100	300	4-12	8	3
Pb Ołów	50	100	600	5-14	12	12
Hg Rtęć	0,5	2	30	<0,05-0,08	0,07	<0,05
Ilość badanych próbek gleb z arkusza 916-Działoszyce 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, nie-użytki, 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 916-Działoszyce do poszczególnych grup zanieczyszczeń (ilość próbek)						
	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).

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 2).

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

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

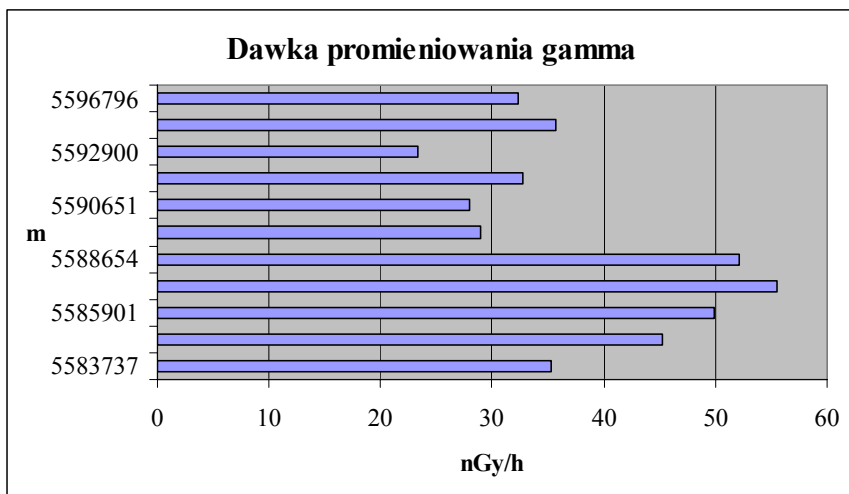
Materiał i metody badań

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

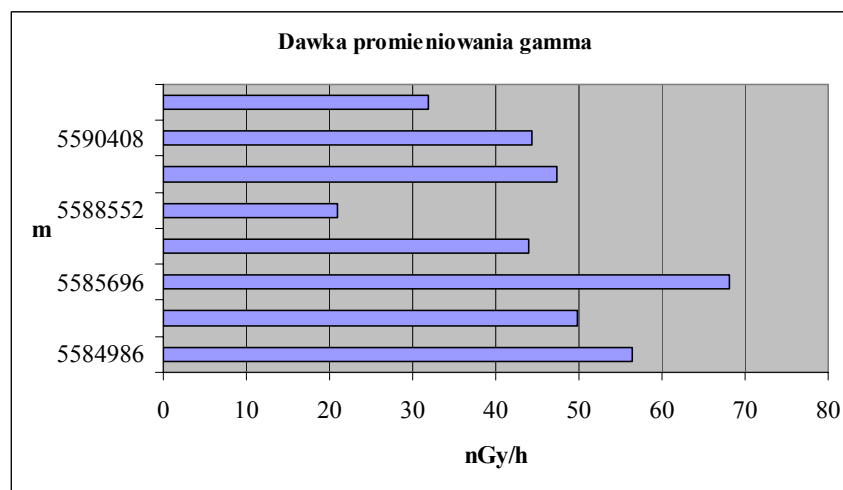
Pomiary gamma-spektrometryczne wykonywano wzdłuż profili o przebiegu N-S, przecinających Polskę co 15". Na profilach pomiary wykonywano co 1 kilometr, a w przypadku stwierdzenia stref o podwyższonej promieniotwórczości pomiary zagęszczano do 0,5 km. Sonda pomiarowa była umieszczona na wysokości 1,5 metra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

Fig. 5 Zanieczyszczenia gleb pierwiastkami promieniotwórczymi (na osi rzędnych - opis siatki kilometrowej arkusza)

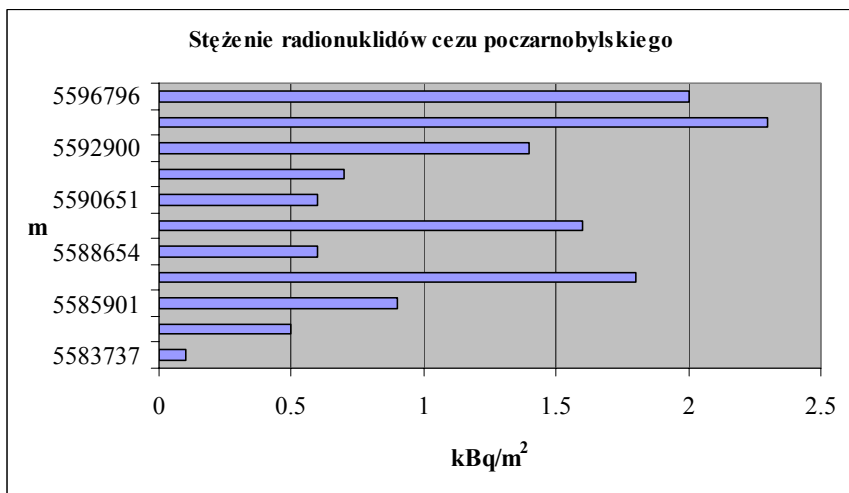
PROFIL ZACHODNI



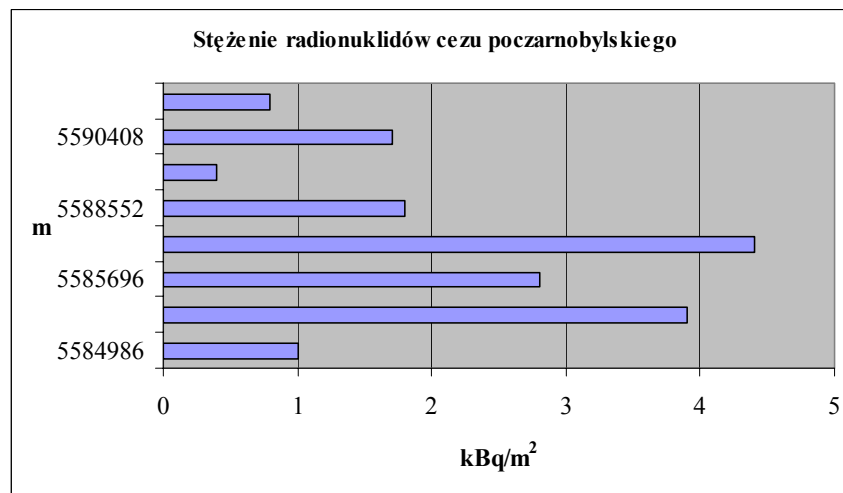
PROFIL WSCHODNI



Stężenie radionuklidów cezu poczarnobylskiego



Stężenie radionuklidów cezu poczarnobylskiego



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 20 do około 60 nGy/h. Przeciętnie wartość ta wynosi około 40 nGy/h i jest nieco wyższa od średniej dla Polski wynoszącej 34,2 nGy/h. Wzdłuż profilu wschodniego wartości promieniowania gamma zmieniają się od około 20 do około 70 nGy/h i przeciętnie wynoszą ok. 46 nGy/h. Wyższe wartości występują w południowej części arkusza, co jest związane z występowaniem tam plejstocenijskich pokryw lessowych, zawsze wykazujących podwyższoną radioaktywność. Utwory o niższych wartościach promieniowania gamma, występujące w północnej części obszaru to węglanowe utwory kredowe (margle, opoki z gejami i wapienie).

Stężenia radionuklidów poczarnobylskiego cezu zmierzone wzdłuż obydwu profili - profilu zachodniego i profilu wschodniego są bardzo niskie, charakterystyczne dla obszarów bardzo słabo zanieczyszczonych. Wzdłuż profilu zachodniego wahają się w przedziale od około 0,1 do 2,3 kBq/m², a wzdłuż profilu wschodniego od poniżej 0,5 do ok. 4,5 kBq/m².

IX Składowanie odpadów

Dla potrzeb Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000, zgodnie z obowiązującymi aktami prawnymi, ustalono wytyczne do wyznaczania obszarów, które ze względów środowiskowych są predysponowane, do lokalizacji w ich obrębie składowisk odpadów. W wytycznych tych, w nielicznych przypadkach, przyjęto zmodyfikowane rozwiązania w stosunku do Ustawy o odpadach i Rozporządzenia 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. Wynika to z wymagań narzuconych przez skalę oraz charakter opracowania kartograficznego i nie stoi

w sprzeczności z możliwością późniejszych weryfikacji i uszczególnień na etapie projektowania składowisk. Ponadto w przypadkach nie ujętych aktami prawnymi zaproponowano dodatkowe elementy do uwzględnienia na mapie oraz przyjęto kryteria przestrzenne, nawiązujące do istniejących praktycznych warunków lokalizacji składowisk.

Lokalizacja składowisk odpadów podlega ograniczeniom z uwagi na wyspecyfikowane wymagania ochrony litosfery, hydrosfery i atmosfery. Specyfikacja ta obejmuje:

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

Na mapie, w ramach wyznaczonych „pozytywnych” obszarów – POLS (potencjalny obszar dla lokalizacji składowisk odpadów) i rejonów RWU (rejon wyspecjalizowanych warunkowań składania odpadów), przedstawiono ocenę wykształcenia naturalnej bariery geologicznej. Uwzględniając grunty spoiste, których strop występuje od powierzchni terenu do głębokości 2,5 m p.p.t., wyróżniono:

- kategorię a – dobre warunki izolacyjności podłoża, w pełni zgodne z przyjętymi (tabela*) wymaganiami,
- kategorię b – spodziewana zmienność właściwości izolacyjnych podłoża i lokalnie niespełnianie przyjętych wymagań (narzuca to w przypadku budowy składowiska konieczność uzupełniającego stosowania sztucznie wykonanych barier gruntowych lub izolacji syntetycznej).

Wydzielone na mapie rejony RWU i charakteryzujące je rodzaje warunkowych ograniczeń zestawiono w tabeli 3.

Tabela 3

Typ składowiska	Wymagania dotyczące naturalnej bariery geologicznej			Głębokość najwyższego przewidywanego poziomu zwierciadła wód podziemnych
	miąższość [m]	wsp. filtracji k [m/s]	rodzaj gruntów	
N – odpadów niebezpiecznych	≥ 5	$\leq 10^{-9}$	iłły, gliny zwięzłe w stanie twardoplastycznym	> 1 m poniżej dna składowiska
K – odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne	≥ 1	$\leq 10^{-9}$	i półzwartym, iłolupki	
O – odpadów obojętnych	≥ 1	$\leq 10^{-7}$	jw. oraz gliny twardoplastyczne i półzwarte	

Warstwa tematyczna „Składowisko odpadów” wraz z „Geochemia środowiska” wchodzi w skład arkusza B – dotyczącego „Zagrożenia powierzchni ziemi” i są przedstawiane razem na Planszy B. Na mapie dokumentacyjnej – B (dołączonej do materiałów archiwalnych) zestawiono charakterystyczne profile geologiczne, obejmujące odcinek od powierzchni terenu do głębokości 5 m poniżej spągu warstwy słabo przepuszczalnej.

Tłem dla przedstawianych informacji na planszy B jest stopień zagrożenia głównego użytkowego poziomu wodonośnego, zaczerpnięty z arkusza Działoszyce Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 (MHP) (Włostowski, 2000). Na mapach hydrogeologicznych wyznaczono obszary dla pięciu stopni zagrożenia wód podziemnych, przedstawianych na arkuszu odpowiednim kolorem:

- stopień bardzo wysoki – obecność licznych ognisk zanieczyszczeń na terenach o niskiej odporności poziomu głównego (a, ab), niektóre z nich spowodowały już zanieczyszczenie wód podziemnych
- stopień wysoki – obecność ognisk zanieczyszczeń na terenach o niskiej odporności poziomu głównego (a, ab) wód podziemnych
- stopień średni – obszar o niskiej odporności (a, ab) ale ograniczonej dostępności* (parki narodowe, rezerваты, masywy leśne0 poziomu głównego, bez ognisk zanieczyszczeń lub obszar o średniej odporności poziomu głównego (b) z ogniskami zanieczyszczeń
- stopień niski – obszar o średniej odporności poziomu głównego (b) bez ognisk zanieczyszczeń
- stopień bardzo niski – obszar wysokiej odporności poziomu głównego (c) lub o średniej odporności i ograniczonej dostępności.

Jak wynika z przytoczonych wyżej kryteriów stopień zagrożenia wód podziemnych jest funkcją nie tylko parametrów filtracyjnych warstwy izolującej (odporności poziomu wodonośnego na zanieczyszczenia), ale także czynników zewnętrznych, takich jak istnienie na powierzchni ognisk zanieczyszczeń, czy obszarów prawnie chronionych. Dlatego też obszarów tych nie należy wprost porównywać z wyznaczonymi na Planszy B terenami pod składowiska odpadów.

* „dostępność obszaru” jako jeden z elementów kwalifikujących dany teren była uwzględniana na mapach MHP realizowanych od roku 2000

X Warunki podłoża budowlanego

O warunkach geologiczno-inżynierskich podłoża budowlanego decyduje rodzaj i stan gruntów, ukształtowanie powierzchni terenu, a także położenie zwierciadła wód gruntowych. Dla obszaru objętego arkuszem Działoszyce warunki geologiczno-inżynierskie ustalono zgodnie z Instrukcją (2002), wyłączając z oceny tereny Kozubowskiego Parku Krajobrazowego, lasów gospodarczych i ochronnych oraz gleb chronionych (użytki rolne w klasie I-IVa i łąki na glebach pochodzenia organicznego) i miejsca występowania złóż kopalin. Rejony, dla których określono warunki podłoża budowlanego obejmują zaledwie 15% powierzchni arkusza.

Na mapie wyróżniono obszary o warunkach korzystnych i o warunkach niekorzystnych dla budownictwa.

Warunki korzystne dla budownictwa występują na gruntach skalistych, gruntach spoiстых: zwartych, półzwartych i twaroplastycznych oraz na gruntach niespoistych średnio zagęszczonych, na których nie występują zjawiska geodynamiczne, a głębokość wody gruntowej przekracza 2 m ppt. Grunty skaliste to wychodnie margli, wapieni i opok kredy górnej o zwierzelinie gliniasto-gruzowej (na wapieniach i opokach) lub gliniastej (na utworach marglistych). Grunty spoiyste występują na wychodniach utworów trzeciorzędowych - mułowców przewarstwionych ilami i gipsami z wkładkami ilów i margli. Występują one przede wszystkim w północnej i północno-zachodniej części obszaru arkusza. Grunty ilaste oraz margle (w zależności od składu mineralnego) mogą być podatne na procesy pęcznienia i skurczu w warunkach zmiennej wilgotności. Do gruntów niespoistych zaliczono piaski drobnoziarniste i średnioziarniste, piaski ze żwirami a do spoiстых gliny zwałowe. Są to osady wodnolodowcowe i lodowcowe plejstocenu. Wymienione grunty znajdują się głównie w północnej części arkusza, pomiędzy Wola Lubecką a Michałowem i na niewielkich obszarach w części południowej, koło Buszkowa i Jazdowic.

Rejony o niekorzystnych warunkach geologiczno-inżynierskich związane są przede wszystkim z terenami lessowymi zajmującymi południową i centralną część arkusza. Na tych terenach utrudnienia wynikają z dużej wrażliwości lessów na zawodnienie, związanej z ich zapadową strukturą, co prowadzi do powstawania osuwisk i zapadlisk sufozyjnych (Woiński, 1991). Dodatkowym utrudnieniem dla budownictwa liniowego (drogi, rurociągi, itp.) jest gęsta sieć wąwozów o stromych zboczach (spadku często powyżej 12%) i dolin rozcinających lessowe wysoczyzny.

Warunki niekorzystne dla budownictwa zaznaczono również w dolinie rzek: Nidzicy, Sancygniówki, Jakubówki i Mierzawy, gdzie występują grunty słabonośne (spoisłe plastyczne i miękkoplastyczne) a także niespoiste luźne, na których zwierciadło wody występuje zazwyczaj na głębokości do 2 m. p.p.t.

XI Ochrona przyrody i krajobrazu

Walory przyrodnicze, krajobrazowe i kulturowe obszaru objętego arkuszem Działoszyce są znaczące zarówno w skali regionalnej, krajowej jak i europejskiej.

Podstawowym elementem szaty roślinnej jest roślinność leśna. Są to lasy ochronne i gospodarcze. Lasy ochronne na omawianym obszarze spełniają funkcje wodochronną, glebochronną oraz stanowią ostoje zwierząt podlegających ochronie gatunkowej. Wśród zbiorowisk leśnych dominują: dąb, sosna, buk, brzoza, grab i modrzew. Niemniej ważna, a ostatnio wysuwana na pierwszy plan, jest też rekreacyjno-wypoczynkowa funkcja lasu, dostarczająca człowiekowi tak potrzebnego kontaktu z naturą, zapewniając wypoczynek z dala od cywilizacyjnych niedogodności i ograniczeń.

Obszary gleb chronionych, które pokrywają 75% powierzchni arkusza to przede wszystkim gleby brunatne, biellicowe, czarnoziemy i czarne ziemie, wykształcone na lessach oraz gleby typu rędzin utworzone na marglach i opokach kredowych. Są to grunty rolne wysokich klas bonitacyjnych I-IVa, tworzące najlepsze kompleksy przydatności rolniczej, co stwarza dogodne warunki dla rozwoju intensywnego rolnictwa. Chronione są również gleby pochodzenia organicznego: torfowe, mułowo - torfowe, murszowate i mady, na których rosną użytki zielone w dolinach rzecznych i na terenach przyleśnych.

Na terenie arkusza znajdują się 2 rezerваты, 22 pomniki przyrody żywej i 3 pomniki przyrody nieożywionej (Tabela 4).

Tabela 4

Wykaz rezerwatów i pomników przyrody

Nr obiektu na mapie	Forma ochrony	Miejscowość	Gmina	Rok zatwierdzenia	Rodzaj obiektu (powierzchnia w ha)
			Powiat		
1	2	3	4	5	6
1	R	Lubcza	Wodzisław Jędrzejów	1959	Fl – „Lubcza” (6,5)
2	R	Bugaj	Pińczów	1974	St – „Polana-Polichno” (9,45)
3	P	Lubcza park	Wodzisław Jędrzejów	1958	Pz – grupa drzew – klon i lipa
4	P	Zarszyn park	Książ Wielki Miechów	1993	Pz – lipa drobnolistna

Nr obiektu na mapie	Forma ochrony	Miejscowość	Gmina	Rok zatwierdzenia	Rodzaj obiektu (powierzchnia w ha)
			Powiat		
1	2	3	4	5	6
5	P	Węchadłów na polu	Michałów	1958	Pż – dąb
			Pińczów		
6	P	Węchadłów park	Michałów	1955	Pż – dąb
			Pińczów		
7	P	Góry	Michałów	1958	Pż – grupa drzew – 3 lipy drobnolistne
			Pińczów		
8	P	Góry	Michałów	1955	Pż – grupa drzew – 2 buki zwyczajne
			Pińczów		
9	P	Młodzawy	Pińczów	1991	Pż – wiąz pospolity
			Pińczów		
10	P	Młodzawy	Pińczów	1991	Pż – wiąz pospolity
			Pińczów		
11	P	Młodzawy	Pińczów	1991	Pż – grupa drzew – 2 wiązy pospolite
			Pińczów		
12	P	Bugaj leśniczówka	Pińczów	1991	Pż – grupa drzew – 3 lipy drobnolistne
			Pińczów		
13	P	Sancygniów przy drodze do Dziewięzyc	Działoszyce	1987	Pn – Ż
			Pińczów		
14	P	Sancygniów park	Działoszyce	1986	Pż – grupa drzew – topola i jesion
			Pińczów		
15	P	Sancygniów park	Działoszyce	1958	Pż – grupa drzew – 2 lipy i jesion
			Pińczów		
16	P	Sancygniów przy kościele	Działoszyce	1955	Pż – grupa drzew – 4 lipy
			Pińczów		
17	P	Szyszczycy park	Działoszyce	1958	Pż – lipa drobnolistna
			Pińczów		
18	P	Sypów przy drodze do Kozubowa	Pińczów	1991	Pż – grupa drzew – 2 wiązy pospolite
			Pińczów		
19	P	Gołąb	Pińczów	1991	Pż – grupa drzew – 3 dęby bezszypułkowe
			Pińczów		
20	P	Słaboszów	Słaboszów	1987	Pn – Ż
			Miechów		
21	P	Zagaje Stradowskie	Pińczów	1991	Pż – wiąz pospolity
			Pińczów		
22	P	Dzierążnia przy kościele	Działoszyce	1996	Pż – lipa drobnolistna
			Pińczów		
23	P	Słupów	Słaboszów	1987	Pn – Ż
			Miechów		
24	P	Drożejowice przy drodze do Czarnocina	Skalbmierz	1986	Pż – topola
			Kazimierza		
25	P	Drożejowice park	Skalbmierz	1959	Pż – lipa
			Kazimierza		
26	P	Drożejowice park	Skalbmierz	1959	Pż – dąb szypułkowy
			Kazimierza		
27	P	Drożejowice park	Skalbmierz	1986	Pż – jesion
			Kazimierza		

Rubryka 2: -R – rezerwat, P – pomnik przyrody
Rubryka 6: -rodzaj rezerwatu: Fl – florystyczny, St – stepowy
-rodzaj pomnika przyrody: Pż – żywej, Pn – nieożywionej
-rodzaj obiektu: Ż – źródło

Prawie cały obszar chroniony jest w ramach wielkoprzestrzennego systemu obszarów chronionych (Rubinowski, 1995). Znajduje się na nim większa część Kozubowskiego Parku

Krajobrazowego wraz z otuliną oraz fragment Miechowsko-Działoszyckiego Obszaru Chronionego Krajobrazu.

Kozubowski Park Krajobrazowy razem z Szanieckim i Nadnidziańskim Parkiem Krajobrazowym (położonym w obrębie sąsiednich arkuszy) tworzy Zespół Nadnidziańskich Parków Krajobrazowych Poniżnia utworzony w 1988 roku. Park ten o powierzchni 6 643 ha i strefą ochroną 11 333 ha powołano w celu ochrony kompleksów leśnych w strefie wododziałowej rzek Nidy i Nidzicy (Płaski, 1998, Plan ochrony..., 1996, Zając, 1998). Oprócz lasów, na terenie parku, występuje bardzo interesująca flora ksenotermiczna, w tym bardzo liczne gatunki flory objętej całkowitą prawną ochroną, między innymi: dziewięciosił bezłodygowy, goryczka krzyżowa, miłek wiosenny, len włochaty i złocisty. Ponadto występują liczne gatunki roślin rzadkich i zagrożonych podlegających prawnej ochronie częściowej. Faunę reprezentują liczne gatunki ptaków, wśród których spotyka się rzadkie i prawnie chronione, takie jak: bocian czarny, jastrząb, krogulec, myszołów i pustułka. Znajdują się tu też liczne prawnie chronione ssaki, gady, płazy a z bezkręgowców najliczniejsze są owady, w tym chrząszcze: jelonek rogacz

Miechowsko-Działoszycki Obszar Chronionego Krajobrazu (M-DOChK) jest jednym z ośmiu obszarów chronionych utworzonych w 1995 roku na terenie byłego województwa kieleckiego (Rubinowski, 1995). Jego celem jest ochrona: dobrze zachowanej i bardzo interesującej szaty roślinnej, wartości kulturowych i historycznych, ochrona wód powierzchniowych i podziemnych oraz terenów o wzmożonej degradacji cennych zasobów gleb. Występują tu dobrze wykształcone kompleksy leśne w postaci zbiorowisk grądowych i świetlistej dąbrowy. Najpiękniejsze ich fragmenty podlegają ochronie w rezerwacie „Lubcza” zlokalizowanym w północnej części obszaru arkusza. Jest to rezerwat florystyczny utworzony w 1959 roku. Zajmuje on powierzchnię 6,5 ha na zboczu niewielkiego wzniesienia zbudowanego z margli kredowych. Obejmuje skraj lasu o charakterze grądu z płatami murawy kserotermicznej. Ochroną częściową objęto tam liczne stanowiska miłka wiosennego, będącego reliktem roślinności stepowej.

Na terenie Kozubowskiego Parku Krajobrazowego znajduje się rezerwat stepowy „Polana-Polichno” o powierzchni 9,45 ha. Utworzony on został 1974 roku w celu ochrony naturalnego stanowiska roślin stepowych, charakterystycznych dla południowo-wschodniej Europy. Obejmuje śródleśną polanę o specyficznym mikroklimacie otoczoną 120-letnim drzewostanem dębowym z domieszką lipy. Występująca tu roślinność zbiorowisk ksenotermicznych i stepowych wykazuje duże zróżnicowanie gatunkowe. Na uwagę zasługują też rzadkie i chronione gatunki kontynentalne, w tym pontyjskie, wśród których wyróżnia się: groszek panoń-

ski (jedyne stanowisko w Polsce), miłek wiosenny, chaber panoński, szczodrzeniec wielokwiatowy, len włochaty i złocisty, zawilec wielokwiatowy oraz wisienkę karłowatą. Obok interesującej flory (około 220 gatunków roślin naczyniowych) w rezerwacie licznie reprezentowany jest świat zwierząt, zwłaszcza owadów (wśród nich rzadkie gatunki szarańczaków). Występuje chrząszcz jelonek rogacz, mający tu jedyne udokumentowane stanowisko w województwie świętokrzyskim.

Tabela 5

Proponowane ostoje przyrody wg CORINE / NATURA 2000

Numer (Fig. 6)	Nazwa ostoji	Powierzchnia (ha)	Typ	Motyw wyboru	Status ostoji	NATURA 2000	
						Gatunki	Ilość Siedlisk
1	2	3	4	5	6	7	8
499	Polana Polichno	10	M, L	Fl, Bk		Bk	1-5
512	Ewinów	1	R	Pt			

Rubryka 4: L – lasy, M – murawy i łąki, R – tereny rolnicze

Rubryka 5 i 7: Fl – flora, Bk – bezkręgowce, Pt – ptaki

Ochroną pomnikową objęte są pojedyncze drzewa oraz grupy drzew: klony, lipy, dęby, buki, wiązy, topole w: Lubczy, Zarzysynie, Węchadłowie, Górach, Młodzawach, Bugaju, Sancygniowie, Szyszczycach, Sypowie, Zagajach Stradawskich, Dzierażni i Drożejowicach. Ponadto ochroną konserwatorską, jako pomnik przyrody nieożywionej objęto trzy źródła szczelinowe występujące w okolicach: Sancygniowa, Słaboszowa i Słupowa.

Na mapie zaznaczono głąz narzutowy w Miławczycach o średnicy powyżej 1,5 m.

W krajowej Sieci Ekologicznej ECONET-Polska, północno-wschodnia część omawianego obszaru zaliczona została do nadnidziańskiego obszaru węzłowego o znaczeniu krajowym (19K), a zachodnia do miechowskiego obszaru węzłowego również o znaczeniu krajowym (16K). Połączone są one korytarzem ekologicznym o znaczeniu krajowym - Garbu Wodzisławskiego (61k). Obydwa te węzłowe obszary charakteryzują się krajobrazem wyżynnym węglanowym i lessowym oraz den dolin. Głównymi typami siedlisk jest grąd subkontynentalny w odmianie wyżynnej, dąbrowa świetlista, łąg olszowo-jesionowy lub topolowy i podgórski oraz bór mieszany (Liro, 1998) (Fig. 6).

W programie CORINE, który jest jednym z elementów systemu informacyjnego ochrony przyrody w Polsce, wytypowano dwie punktowe ostoje przyrody o znaczeniu europejskim. Są to Polana-Polichno i Ewinów (Tabela 5).

Motywy ich wyboru jest ich charakter leśny, łąkowy i rolniczy. Stanowią ostoje dla roślinności ptaków i bezkręgowców (Dyduch-Falniowska, 1999).

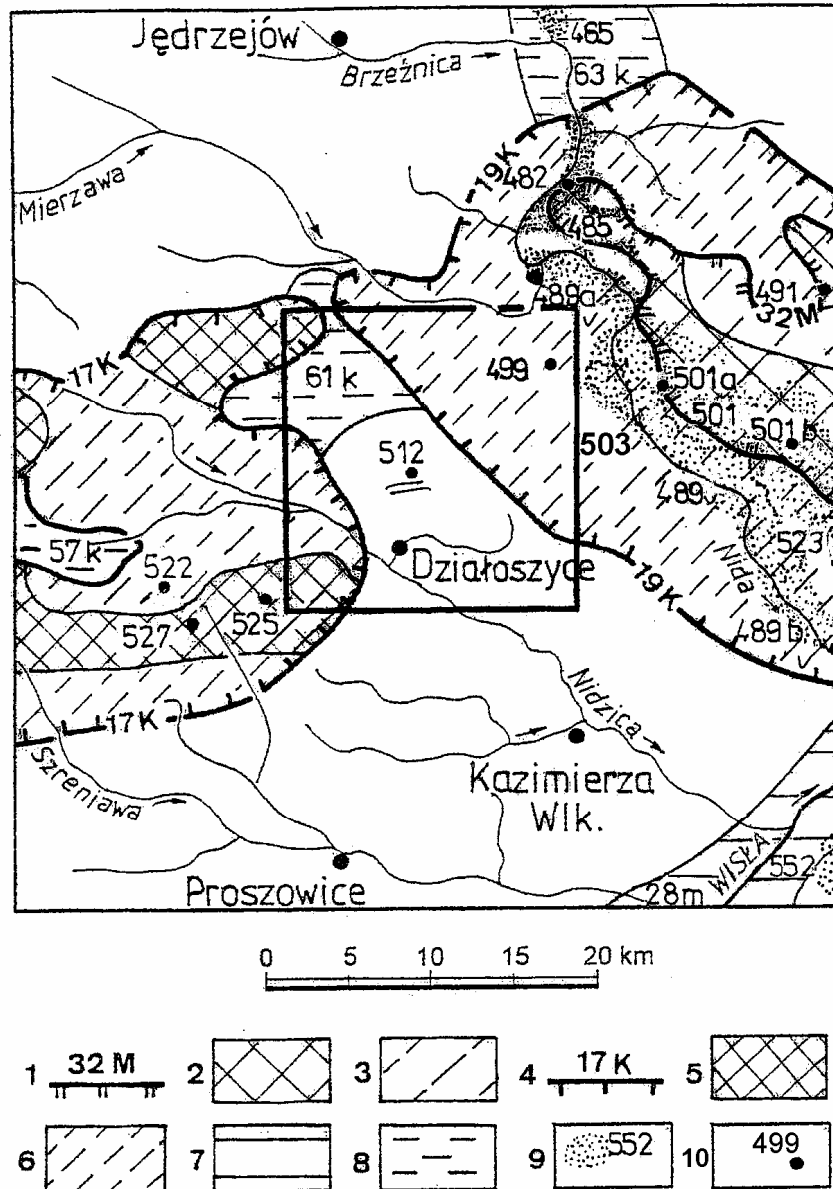


Fig. 6 Położenie arkusza Działoszyce na tle systemów ECINET (Liro, 1998) i CORINE (Dyduch-Falniowska, 1999)

System ECINET

1 – granica obszaru węzłowego o znaczeniu międzynarodowym, jego numer i nazwa: 32M – Obszar Buski 2 – biocentrum w obszarze węzłowym o znaczeniu międzynarodowym 3 – strefa buforowa w obszarze węzłowym o znaczeniu międzynarodowym 4 – granice obszaru węzłowego o znaczeniu krajowym, jego numer i nazwa: 17K – Obszar Miechowski, 19K – Obszar Nidziański 5 – biocentrum w obszarze węzłowym o znaczeniu krajowym 6 – strefa buforowa w obszarze o znaczeniu krajowym 7 – korytarz ekologiczny o znaczeniu międzynarodowym, jego numer i nazwa: 28m – Tarnobrzesci Wisły 8 – korytarz ekologiczny o znaczeniu krajowym, jego numer i nazwa: 57k – Wolbromski, 61k – Garbu Wodzisławia, 63k – Nidy

System CORINE

9 – ostoje przyrody o znaczeniu europejski – obszarowe, ich numer i nazwa: 465 – Stawy w Korytnicy, 482 – Rozlewiska Nidy koło Umianowic, 485 – Garb Pińczowski, 489 – Dolina Nidy, 489b – Dolina Dolnej Nidy, 501 – Gipsy Niecki Nidziańskiej, 503 – Zespół Stawów w Młodzawach, 523 – Zespół Stawów w Górkach, 552 – Jadowniki Mokre. 10 – ostoje przyrody o znaczeniu europejskim – punktowe, ich numer i nazwa: 489a – Mierzawa, 491 – Torfowisko koło wsi Zwierzyniec, 499 – Polana Polichno, 501a – Krzyżanowice, 501b – Skorocice, 512 – Ewinów, 522 – Lisiniec, 525 – Wały, 527 – Sterczów-Ścianka

XII Zabytki kultury

Na obszarze arkusza Działoszyce znajduje się wiele zabytków historii, kultury i techniki (Rejest..1994, Zabytki...1995)

Do najstarszych należą stanowiska archeologiczne z epoki kamienia. Z okresu kultury ceramiki wstęgowej pochodzą kopce ziemne tzw. kurhany małopolskie zachowane w okolicach Bronowic, Szczotkowic, Sudole, Dzierążni, Zagajach Stradowskich i Opatkowiczek.

W granicach rezerwatu archeologicznego w Stradowie, chronione są pozostałości jednego z najpotężniejszych grodów słowiańskich na ziemiach polskich, zasiedlonego od VII do XI wieku. Gród z drewniano-ziemnymi wałami otoczony fosą powstał w VIII wieku. Poniżej grodu istniały trzy warowne podgrodzia. Odkryto w nich ślady pochodzącej z tego okresu produkcji metalurgicznej, tkackiej i garncarskiej. Do dziś zachował się wał o wysokości 3,2 m i długości 2,5 km.

Ochroną konserwatorską objęty jest historyczny układ zabudowy miejskiej w Działoszycach. Do dziś zachował się rynek otoczony kamieniczkami z elementami dawnych witryn i balkonów, z ruinami synagogi z 1852 roku, kościół gotycki pod wezwaniem Św. Trójcy, pochodzący z XV wieku (z unikatowymi gotyckimi malowidłami) oraz obiekty cmentarza grzebalnego z XIX-wieczną kaplicą grobową. Liczne zabytki sakralne istnieją także w innych miejscowościach. Najważniejsze z nich to: w Sancygniowie zbudowany w 1409 r. kościół parafialny pod wezwaniem św. Apostołów Piotra i Pawła (przebudowany w okresie baroku, a restaurowany w XIX wieku) wraz z cmentarzem grzebalnym; w Dzierążni Kościół pod wezwaniem św. Marii Magdaleny z 1440 roku; w Wolicy kościół parafialny św. Tekli (1887-1896); w Michałowie kościół parafialny pod wezwaniem św. Wawrzyńca wraz z kostnicą z końca XIX wieku, w Góry zespół kościoła parafialnego Wniebowzięcia Najświętszej Marii Panny (XVIII wiek) wraz ze zbudowaną na cmentarzu grzebalnym kaplicą grobową rodziny Dembińskich z 1839 roku; w Stradowie kościół p.w.św. Bartłomieja z 1657 roku, a w Słaboszowie kościół p.w.św. Mikołaja z XIX wieku.

Ponadto na całym obszarze jest wiele kapliczek przydrożnych z rzeźbionymi figurami z XIX i XX wieku. Niektóre z nich objęte są ochroną konserwatorską. Znajdują się one w Lubczy, Węchadłowie, Kujawkach i Miroszowie.

Na omawianym obszarze znajdują się zabytki architektoniczne o wybitnej wartości historycznej. Są to doskonale zachowane zespoły pałacowo-parkowe. Pałac Deskurów zbudowany przed 1882 r. w miejscu dworu obronnego Sancygniowskich z XVI wieku, położony

jest w Sancygniowie. W Lubczy znajduje się XIX wieczny pałac Wielowieyskich otoczony dobrze utrzymanym parkiem.

Pozostałość dworów i parków podworskich z XIX wieku zachowały się w różnym stanie w Michałowie, Węchadłowie, Górach, Miławczycach, Ciuślicach, Drożejowicach, Pierocicach, Szyszczycach i Zaryszynie. W Węchadłowie zachował się ponadto XVI-wieczny zbór ariański.

Do zabytków techniki należy drewniano-murowana kuźnia z 1937 roku w Działoszycach i murowany młyn wodny z 1930 roku w Michałowie oraz drewniane obudowy studni kopanych z początku XX wieku w Kołkowie, Przeclawce i Górach.

Cmentarze wojenne w Słaboszowie i Działoszycach upamiętniają walki I Brygady Strzelców w latach 1914 - 1915. Na mapie zaznaczono liczne historyczne miejsca pamięci z okresu działań partyzanckich i martyrologii ludności w okresie okupacji niemieckiej podczas II wojny światowej. Pomniki, tablice pamiątkowe, mogiły i kwatery ofiar terroru znajdują się w: Sadkach, Knyszynie, Świerczynie, Kozubowie, Trzonowie, Słaboszowie, Działoszycach i Sancygniowie.

XIII Podsumowanie

Obszar objęty arkuszem Działoszyce posiada charakter wybitnie rolniczy. Wynika to z bardzo korzystnych warunków glebowych i klimatycznych. Ze względu na występowanie bardzo żyznych gleb (75% powierzchni zajmują gleby chronione) jest to rejon intensywnej gospodarki rolnej, stanowiącej zasobną bazę dla przetwórstwa rolno-spożywczego. Ta podstawowa działalność gospodarcza powinna być dostosowana do funkcji ochronnych obszaru przez preferowanie rolnictwa ekologicznego i biodynamicznego.

Omawiany obszar posiada duże walory przyrodnicze, krajobrazowe i kulturowe. Prawie w całości został objęty ochroną w ramach Kozubowskiego Parku Krajobrazowego i Miechowsko-Działoszyckiego Obszaru Chronionego Krajobrazu. Walory te zostały również uwzględnione w nowych realizowanych w Polsce programach ECONET- Polska i CORINE biotopes, dotyczących inwentaryzacji, waloryzacji i ochrony środowiska przyrodniczego w nawiązaniu do standardów europejskich. Utworzono tu dwa rezerwaty przyrody oraz liczne pomniki przyrody żywej i nieożywionej.

Występujące kopaliny (piaski, gliny, wapienie) nie tworzą kompleksów litologiczno-złożowych o znaczeniu gospodarczym. Znajdują się tylko dwa niewielkie złoża: wapieni budowlanych „Piaseczno” i surowców ceramiki budowlanej „Kujawki”, obecnie nieeksploato-

wane. Wyznaczono tylko jeden perspektywiczny obszar dla udokumentowania małego złoża piasków w rejonie Skalbmierza - Zamościa.

Niezwykle ważnym zagadnieniem w gospodarce gmin jest ochrona i właściwe wykorzystanie wód podziemnych. Górnokredowy, szczelinowy zbiornik wód podziemnych (GZWP nr 409-Niecka Miechowska-SE), stanowi zasadnicze źródło zaopatrzenia ludności i rolnictwa w wodę dobrej jakości. Jego zasoby dyspozycyjne znacznie przekraczają zapotrzebowanie lokalnych użytkowników. Jest on słabo izolowany od powierzchni terenu, co powoduje wysoki stopień zagrożenia gromadzących się w nim wód. Dlatego też szczególnej troski wymaga uregulowanie gospodarki wodnościekowej (kanalizacja, oczyszczalnie ścieków), zagwarantowanie czystości wód w ciekach powierzchniowych, wyeliminowanie nielegalnych wysypisk śmieci oraz racjonalne stosowanie w rolnictwie nawozów chemicznych i środków ochrony roślin.

XIV Literatura

- BUGAJSKA-PAJĄK A, KASPRZYK A., ŚLUSAREK W., 1987 - Inwentaryzacja surowców mineralnych i możliwości ich wykorzystania na potrzeby lokalne w gminie Pińczów, w województwie kieleckim. Arch. Urz. Wojew., Kielce.
- CYWICKA K., 1983 - Sprawozdanie geologiczne z badań surowca ilastego cegielni „Niewiatrowice”. Arch. Urz. Wojew., Kielce.
- DYDUCH-FALNIEWSKA A. i in., 1999 – Ostoje przyrody w Polsce. (CORINE). Inst. Ochr. Przyr., PAN, Kraków.
- FIJAŁKOWSKI J., 1981 - Sprawozdanie z geologicznych badań zwiadowczych za piaskami budowlanymi w rejonie Miechowa w woj. kieleckim na obszarze IV - Jazdowice w gminie Słaboszów. Urząd Wojewódzki, Kielce.
- HAKENBERG J., KOSSAKOWSKI A., 1997 - Inwentaryzacja złóż kopalin i ujęć wód podziemnych z uwzględnieniem ochrony środowiska na terenie gminy Raclawice, województwo kieleckie. Arch. Urz. Wojew., Kielce.
- INSTRUKCJA opracowania i aktualizacji Mapy geologiczno-gospodarczej Polski w skali 1:50 000. Państw. Inst. Geol. Warszawa, 2002.
- JANISZEWSKA M. (red.) 2003 – Stan środowiska w województwie świętokrzyskim w roku 2002. Woj. Insp. Ochr. Środ. Kielce.
- KAMIONKA M., 1981a - Inwentaryzacja surowców mineralnych i możliwości ich wykorzystania na potrzeby lokalne w gminie Skalbmierz w woj. kieleckim. Arch. Urz. Wojew., Kielce.

- KAMIONKA M., 1981b - Inwentaryzacja surowców mineralnych i możliwości ich wykorzystania na potrzeby lokalne w gminie Michałów w woj. kieleckim. Arch. Urz. Wojew., Kielce.
- KAMIONKA M., 1981c - Inwentaryzacja surowców mineralnych i możliwości ich wykorzystania na potrzeby lokalne w mieście i gminie Działoszyce. Arch. Urz. Wojew., Kielce.
- KLECZKOWSKI A.S.(red.) 1990 - Mapa obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony 1:500 000. AGH, Kraków.
- KONDRACKI J., 1998 – Geografia regionalna Polski. PWN, Warszawa.
- KWIECIEŃ L., 1980 – Warunki przyrodnicze produkcji rolnej w województwie kieleckim. IUNG, Puławy.
- LIRO A. (red.), 1998 – Strategia wdrażania krajowej sieci ekologicznej ECONET – Polska. Wyd. Fund. IUCN Poland, Warszawa.
- LIS J., PASIECZNA A., 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1:2 500 000. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- MASTERNAK Z., 1997 - Inwentaryzacja złóż kopalin i ujęć wód podziemnych z uwzględnieniem ochrony środowiska na terenie gminy Słaboszów, województwo kieleckie. Arch. Urz. Wojew., Kielce.
- MĄDRY S., 1997 - Inwentaryzacja złóż kopalin i ujęć wód podziemnych z uwzględnieniem ochrony środowiska na terenie gminy Książ Wielki w województwie kieleckim. Arch. Urz. Wojew., Kielce.
- MRÓZ W., 1981 - Inwentaryzacja surowców mineralnych i możliwości ich wykorzystania na potrzeby lokalne w gminie Czarnocin. Arch. Urz. Wojew., Kielce.
- MUSIAŁ B., 1978 - Karta rejestracyjna złoża trzeciorzędowych wapieni detrytycznych "Piaseczno" w miejscowości Piaseczno koło Wymysłowa w gminie Słaboszów województwo kieleckie. Arch. Urz. Wojew., Kielce.
- OKOŁOWICZ W., 1979 – Atlas geograficzny. Regiony klimatyczne Polski. PPWK, Warszawa.
- OSTRZYŻEK S., red., 1996 - Zlokalizowanie i charakterystyka złóż torfowych w Polsce spełniających kryteria potencjalnej bazy zasobowej z ustaleniem i uwzględnieniem wymogów związanych z ochroną i kształtowaniem środowiska. IMUZ. Falenty
- PLAN OCHRONY Zespołu Parków Krajobrazowych Ponidzia, 1996 – Inst. Gospodarki Przestrzennej i Komunalnej Oddział w Krakowie.

- PŁASKI R., 1998 – Kozubowski Park Krajobrazowy. Zarząd Świętokrzyskich i Nadnidziańskich Parków Krajobrazowych w Kielcach.
- PRAŻAK B., 1997 - Inwentaryzacja złóż kopalin i ujęć wód podziemnych z uwzględnieniem ochrony środowiska na terenie gminy Wodzisław, w województwie kieleckim. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa
- PRAŻAK B., 1999 – Mapa geologiczno–gospodarcza Polski, w skali 1:50 000 arkusz Działoszyce. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa
- PRZENIOSŁO S., red., 2002 - Bilans zasobów kopalin i wód podziemnych w Polsce według stanu na dzień 31.12.2001 r. Państw. Inst. Geolog., Warszawa.
- RAPORT o stanie środowiska w województwie małopolskim w 2002 roku, 2003 - Woj. Insp. Ochr. Środ. Kraków.
- REJESTR zabytków archeologicznych. 1994 – Wojewódzka Pracownia Konserwacji Zabytków, Kielce.
- 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
- RUBINOWSKI Z. (red), 1995 – Wielkoprzestrzenny system obszarów chronionych. Dokumentacja dla utworzenia Obszarów Chronionego Krajobrazu w województwie kieleckim. Arch. Urz. Wojew., Kielce.
- RÜHLE E., red., 1977 - Mapa geologiczna Polski bez utworów czwartorzędowych w skali 1:500 000. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- RÜHLE E., red., 1986 - Mapa geologiczna Polski w skali 1: 500 000. Państw. Inst. Geolog., Warszawa.
- SEBASTA L. (red.) 2002 – Raport o stanie środowiska w województwie małopolskim w 2001 roku. Woj. Insp. Ochr. Środ. Kraków.
- SOKOLIŃSKA Z., 1984 - Karta rejestracyjna złoża surowca ilastego dla potrzeb ceramiki budowlanej w rejonie miejscowości Kujawki. Arch. Urz. Wojew., Kielce.
- STANEK CZ., 1981 - Inwentaryzacja surowców mineralnych i możliwość ich wykorzystania na potrzeby lokalne w gminie Złota Pińczowska. Arch. Urz. Wojew., Kielce.
- URBAŃSKA A., TURZA M., 1980 - Inwentaryzacja surowców mineralnych i możliwości ich wykorzystania na potrzeby lokalne w gminie Kazimierza Wielka. Kombinat Geologiczny „Południe” w Katowicach, Zakład Projektów i Dokumentacji Geologicznych Oddział w Krakowie.

- WŁOSTOWSKI J., 2000 – Mapa hydrogeologiczna Polski 1:50 000, arkusz Działoszyce.
Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa
- WOIŃSKI J., 1986 - Szczegółowa mapa geologiczna Polski 1:50 000, arkusz Działoszyce.
Państw. Inst. Geolog., Warszawa.
- WOIŃSKI J., 1991 - Objasnienia do szczególowej mapy geologicznej Polski 1: 50000
arkusz Działoszyce. Państw. Inst. Geolog., Warszawa.
- ZABYTKI architektury i budownictwa w Polsce. Województwo kieleckie. 1995 – Ośrodek
Dokumentacji Zabytków, Warszawa.
- ZAJĄC K. ZAJĄC T., 1998 – Zespół Parków Krajobrazowych Ponidzia. Informator przyrod-
niczo-krajoznawczy. Zarząd Świetokrzyskich i Nadnidziańskich Parków Krajobra-
zowych w Kielcach.
- ZIELIŃSKI W. i in., 1998 – Dokumentacja hydrogeologiczna Głównego Zbiornika Wód
Podziemnych (GZWP) nr 409 Niecka Miechowska (część SE). Centr. Arch. Geol.
Państw. Inst. Geol. Warszawa