

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

**Arkusz OTMUCHÓW (903)**



Warszawa 2004

Autorzy: Honorata Awdankiewicz \*\*, Wojciech Bobiński \*\*,  
Józef Lis \*\*, Anna Pasieczna \*\*, Stanisław Wołkowicz \*\*  
Krystyna Bujakowska \*, Grażyna Hrybowicz \*, Krystyna Wojciechowska \*

Główny koordynator MGGP: Małgorzata Sikorska-Maykowska \*\*  
Redaktor regionalny: Jacek Koźma \*\* przy współpracy Krzysztofa Seiferta \*\*  
Redaktor tekstu: Sylwia Tarwid-Maciejowska \*\*

\* - Przedsiębiorstwo Geologiczne POLGEOL S.A., ul. Berezyńska 39, 03-908 Warszawa

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

ISBN 83-7372-174-6

Copyright by PIG and MŚ, Warszawa 2004

## Spis treści

I. Wstęp - <i>H. Awdankiewicz</i> .....	3
II. Charakterystyka geograficzna i gospodarcza - <i>H. Awdankiewicz</i> .....	3
III. Budowa geologiczna – <i>H. Awdankiewicz</i> .....	6
IV. Złoża kopalin - <i>H. Awdankiewicz</i> .....	9
V. Górnictwo i przetwórstwo kopalin - <i>H. Awdankiewicz</i> .....	13
VI. Perspektywy i prognozy występowania kopalin – <i>H. Awdankiewicz</i> .....	14
VII. Warunki wodne.....	15
1. Wody powierzchniowe - <i>W. Bobiński</i> .....	15
2. Wody podziemne - <i>H. Awdankiewicz</i> .....	17
VIII. Geochemia środowiska.....	19
1. Gleby - <i>J. Lis, A. Pasieczna</i> .....	19
2. Pierwiastki promieniotwórcze w glebach - <i>S. Wołkiewicz</i> .....	21
IX. Składowanie odpadów – <i>Krzyszyna Bujakowska, Grażyna Hrybowicz,</i> <i>Krzyszyna Wojciechowska</i> .....	24
X. Warunki podłoża budowlanego – <i>H. Awdankiewicz</i> .....	30
XI. Ochrona przyrody i krajobrazu - <i>H. Awdankiewicz</i> .....	31
XII. Zabytki kultury – <i>H. Awdankiewicz</i> .....	34
XIII. Podsumowanie - <i>H. Awdankiewicz</i> .....	35
XIV. Literatura .....	36

## I. Wstęp

Przy opracowywaniu arkusza Otmuchów Mapy geosrodowiskowej Polski, w skali 1:50 000 (MGP) wykorzystano materiały archiwalne arkusza Otmuchów Mapy geologiczno-gospodarczej Polski, w skali 1:50 000, wykonanej w roku 1998 w Przedsiębiorstwie Geologicznym S. A. w Krakowie (Woliński, 1998). Niniejsze opracowanie powstało w Państwowym Instytucie Geologicznym oparciu o instrukcję opracowania i aktualizacji MGPP (Instrukcja..., 2002).

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

Do opracowania mapy wykorzystano materiały archiwalne i publikacje dotyczące: warunków fizjograficznych, danych geologicznych, surowcowych, hydrogeologicznych i geochemicznych oraz dostępne informacje i materiały o zabytkach archeologicznych, architektonicznych i walorach przyrodniczych regionu. Wspomniane materiały uzyskano w archiwach: Państwowego Instytutu Geologicznego, przedsiębiorstw geologicznych w Krakowie, Opolu i Wrocławiu, Urzędu Wojewódzkiego w Opolu i Wojewódzkiego Inspektora Ochrony Środowiska w Opolu, starostw, urzędów miast i gmin, użytkowników złóż, Zarządu Państwowego Gospodarstwa Leśnego Lasów Państwowych w Prudniku, Instytutu Upraw, Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach oraz Biura Urbanistyczno-Architektonicznego „Arplan” w Nysie. Korzystano również z informacji Regionalnego Banku Danych Hydrogeologicznych we Wrocławiu oraz Systemu Gospodarki i Ochrony Bogactw Mineralnych Midas Państwowego Instytutu Geologicznego. Zebrane informacje zweryfikowano i uzupełniono w terenie w trakcie przeprowadzonej wizji terenowej.

Szczegółowe dane dotyczące złóż kopalin zostały zawarte w kartach informacyjnych złóż, sporządzonych dla banku danych, ściśle powiązanego z Mapą geosrodowiskową Polski.

## II. Charakterystyka geograficzna i gospodarcza

Granice obszaru arkusza Otmuchów wyznaczają współrzędne geograficzne: 17°00' - 17°15' długości wschodniej i 50°20' - 50°30' szerokości północnej.

Pod względem administracyjnym teren omawianego arkusza znajduje się w znacznej części w powiecie nyskim województwa opolskiego. Obejmuje on obszar: wschodniej części miasta i gminy Paczków, cały obszar miasta Otmuchów oraz centralną i południową część

gminy Otmuchów, a także zachodnie fragmenty gmin: Nysa i Głucholazy. Część północno-zachodnia arkusza należy do gmin: Kamieniec Ząbkowicki i Ziębice położonych w obrębie powiatu ząbkowickiego w województwie dolnośląskim. Południowo-zachodnią część terenu arkusza w około 30% stanowi terytorium Republiki Czeskiej. W dalszej części opracowania pod pojęciem „obszar lub teren” arkusza należy rozumieć tylko jego polską część.

Według fizycznogeograficznej regionalizacji (Kondracki, 1998) obszar arkusza Otmuchów usytuowany jest w mezoregionie: Wzgórza Niemczańsko-Strzelińskie, Obniżenie Otmuchowskie i Przedgórze Paczkowskie w makroregionie Przedgórze Sudeckie (fig. 1). Północno-wschodnia część obszaru arkusza należy do mezoregionu: Równina Grodkowska, Dolina Nysy Kłodzkiej i Płaskowyż Głubczycki w makroregionie Nizina Śląska.

Wymienione mezoregiony wykazują równoleżnikowy przebieg podobnie, jak ukształtowanie wysokościowe obszaru w obrębie arkusza. W części północnej maksymalna wysokość osiąga 282,5 m n.p.m. Dolina Nysy Kłodzkiej leży na wysokości od 197 do 220 m n.p.m. Dalej w kierunku południowym w obszarze Przedgórze Paczkowskiego przy granicy państwa, wysokości morfologiczne rosną, osiągając wartość 333,1 m n.p.m.

Przeważającą część obszaru arkusza zajmuje Obniżenie Otmuchowskie, które wraz z Doliną Nysy Kłodzkiej stanowi płaskodenną szeroką strefę obejmującą dwa zaporowe jeziora: Otmuchowskie i Nyskie (Głębinowskie). Od południa obszar ten graniczy z Przedgórzem Paczkowskim. Jest to sfalowany płaskowyż o typowo podgórskim krajobrazie, często porożcinany łagodnymi dolinami potoków, odwadniających zbocza gór.

Cały omawiany obszar jest praktycznie bezleśny. Jedynie wzdłuż wschodniej granicy obszaru arkusza, w dolinie rzeki Łuży oraz na północ od Paczkowa, występują niewielkie kompleksy leśne. Są to lasy łęgowe zbudowane przede wszystkim z: jesionów, jaworów i klonów.

Na obszarze arkusza występują dwie strefy gleb. Generalnie na południe od doliny Nysy Kłodzkiej znajdują się gleby płowe rozwinięte na utworach lessopodobnych oraz piaskach i żwirach lodowcowych. Natomiast, na północ od tej doliny występują różne typy gleb związanych z podłożem glin zwałowych i osadów wodnolodowcowych. Na niewielkich obszarach, zwłaszcza na obrzeżu Jeziora Otmuchowskiego, występują gleby brunatne, szarobrunatne i czarnoziemy. W dolinach Nysy Kłodzkiej i jej większych prawobrzeżnych dopływach leżą mady.

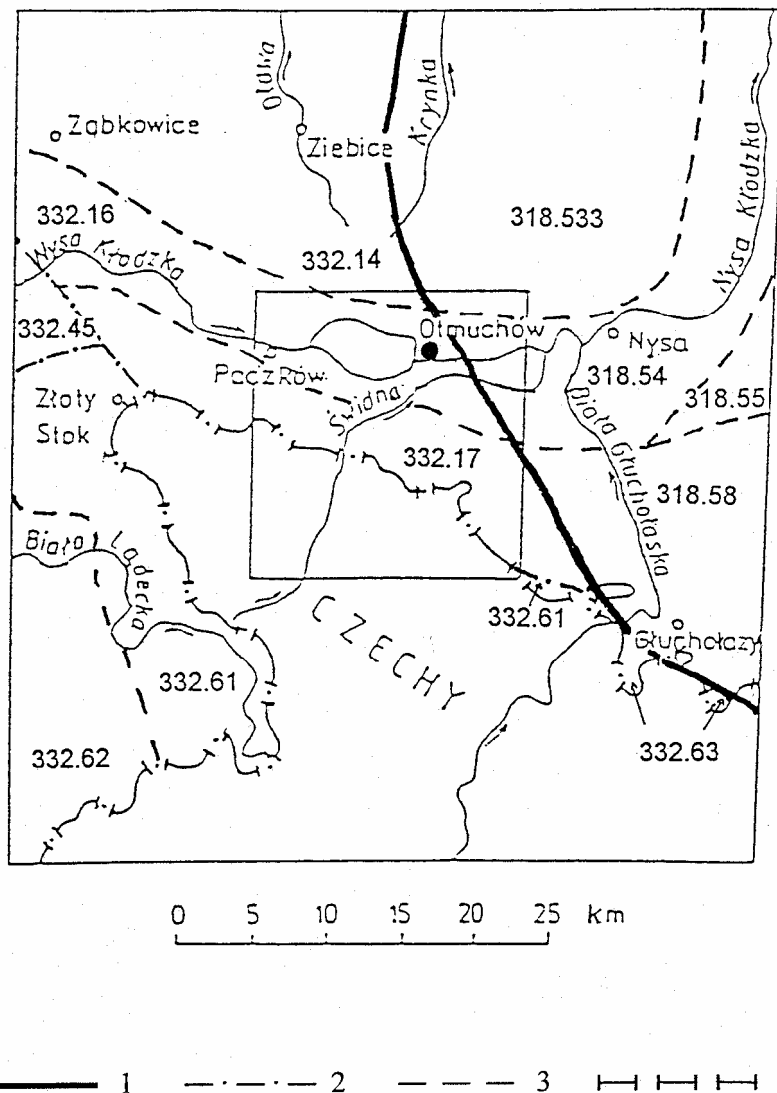


Fig. 1. Położenie arkusza Otmuchów na tle jednostek fizycznogeograficznych wg J. Kondrackiego (1998)

- 1 – granica prowincji, 2 – granica makroregionu, 3 – granica mezoregionu, 4 – granica państwa
- Prowincja: Niż Środkowoeuropejski  
 Podprowincja: Niziny Środkowopolskie  
 Makroregion: Nizina Śląska  
 Mezoregiony: 318.533 – Równina Grodzkowska, 318.54 – Dolina Nysy Kłodzkiej, 318.55 – Równina Niemodlińska, 318.58 – Płaskowyż Głubczycki
- Prowincja: Masyw Czeski  
 Podprowincja: Sudety z Przedgórzem Sudeckim  
 Makroregion: Przedgórze Sudeckie  
 Mezoregiony: 332.14 – Wzgórza Niemczańsko-Strzelińskie, 332.16 – Obniżenie Otmuchowskie, 332.17 – Przedgórze Paczkowskie
- Makroregion: Sudety Środkowe  
 Mezoregion: 332.45 – Góry Bardzkie
- Makroregion: Sudety Wschodnie  
 Mezoregiony: 332.61 – Góry Złote, 332.62 – Masyw Śnieżnika, 332.63 – Góry Opawskie

Pod względem klimatycznym obszar ten należy do dzielnicy przedsudeckiej. Średnia roczna temperatura powietrza w północnej i wschodniej części obszaru arkusza wynosi 8 - 8,5°C, a w pozostałej polskiej części 7-8°C. Czas zalegania pokrywy śnieżnej wynosi 50-60 dni. Średnia roczna suma opadów atmosferycznych kształtuje się na poziomie 600-710 mm. Maksymalne opady miesięczne (116 mm) przypadają na miesiąc lipiec, a minimalne (22 mm) na styczeń. Przeważają wiatry z kierunku południowego.

Dobre i bardzo dobre gleby określają wybitnie rolniczy charakter tego regionu. Przemysł posiada znaczenie uzupełniające i rozwinięty jest na niewielką skalę. Głównie jest to przetwórstwo rolno-spożywcze (gorzelnie, rzeźnie i mleczarnia) oraz produkcja materiałów budowlanych (zakład produkcji kruszywa w Wójcicach oraz cegielnia i betoniarnia w Maciejowicach). Największym zakładem przemysłowym jest cukrownia w Otmuchowie. Duże znaczenie dla omawianego obszaru ma turystyka nad Jeziorem Otmuchowskim i Nyskim.

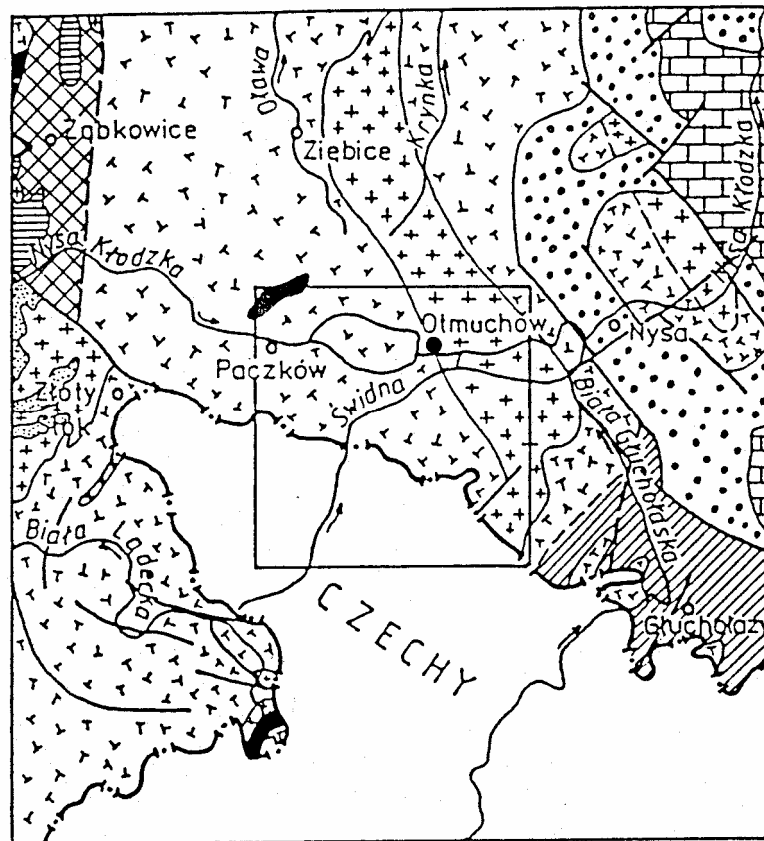
Obszar arkusza posiada gęstą sieć osadniczą, która ukształtowała się już we wczesnym średniowieczu. Są to niewielkie osady o charakterze rolniczym. Większe miejscowości to Paczków i Otmuchów z siedzibami Urzędów Miasta i Gminy.

Wszystkie większe miejscowości połączone są drogami asfaltowymi. Z ważniejszych wymienić należy szosę o znaczeniu krajowym, łączącą Kłodzko przez Paczków i Otmuchów z Nysą i Gliwicami. Ze wschodu na zachód przebiega dwutorowa linia kolejowa łącząca Gliwice poprzez Nyse, Otmuchów i Paczków z Jaworzyną Śląską i Legnicą. Na południe od Paczkowa, tuż za granicą arkusza położone jest przejście graniczne z Czechami.

### **III. Budowa geologiczna**

Budowa geologiczna na obszarze arkusza Otmuchów przedstawiona została w oparciu o arkusze „Szczegółowej mapy geologicznej Sudetów” w skali 1:25 000 wraz z objaśnieniami: Paczków (Rembocha, 1968a, b), Otmuchów (Rembocha, 1964, 1971) i bez objaśnień Jasienica Górna (Baraniecki, 1957).

Omawiany teren obejmuje fragment południowo-wschodniej części bloku przedsudeckiego, zbudowanego z proterozoicznych i staropaleozoicznych serii metamorficznych oraz młodopaleozoicznych granitoidów (fig. 2). Skały te odsłaniają się na powierzchni jedynie w północnej części arkusza w okolicach miejscowości: Lubnów, Maciejowice i Starowice oraz na południu w rejonie Jarnołtowa. Na większości obszaru arkusza skały krystaliczne przykryte są jednak grubą pokrywą osadów trzeciorzędowych i czwartorzędowych (fig. 3).



0 5 10 15 20 25 Km

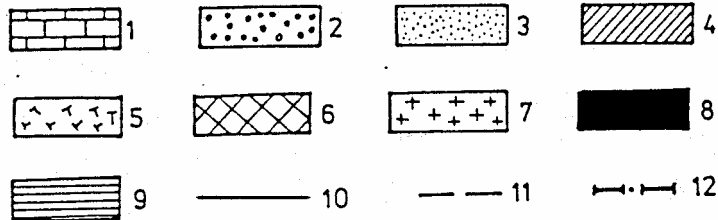


Fig. 2. Położenie arkusza Otmuchów na tle szkicu geologicznego regionu bez utworów kenozoicznych wg R. Osiki i in. (1972)

Kreda górna; koniak, santon: 1 - wapień, margle, opoki, kreda piszcząca; cenoman, turon: 2 - wapień, kreda piszcząca, margle, piaskowce, opoki. Karbon dolny: 3 - zlepieńce, szarogłazy, piaskowce, mułowce, iłowce oraz polimetamorfity i stropowa osłona kłodzkozłotostockiego masywu granitoidowego. Devon: 4 - wapień, dolomity, iłowce, mułowce, piaskowce, zlepieńce, szarogłazy, fyllity i marmury. Kambrosylur i proterozoik: 5 - gnejsy, łupki krystaliczne i migmatyty. Paleozoik i proterozoik: 6 - mylonity i blastomylonity. Młodopaleozoiczne: 7 - granitoidy. Staropaleozoiczne i starsze: 8 - zmetamorfizowane skały zasadowe (amfibolity), 9 - zmetamorfizowane skały głębinowe ultrazasadowe (serpentytyny).

Dyslokacje: 10 - stwierdzone, 11 - prawdopodobne.

Granica państwa - 12.



Krystaliczne podłoże bloku przedsudeckiego zbudowane jest z następujących ogniw li-tostratygraficznych:

- utwory proterozoiku i starszego paleozoiku (metamorficzna osłona intruzji Żulowej, metamorfik Doboszowic oraz maszyn amfibolitowy Niedźwiedzia), składające się głównie z gnejsów, łupków łuszczkowych, amfibolitów i wapieni krystalicznych; na powierzchni ukazują się amfibolity, gnejsy i łupki łuszczkowe na północny wschód od Paczkowa;
- serie skalne dolnego i środkowego dewonu, które nawiercone zostały w podłożu kenozoiku w okolicach Otmuchowa (Świdna i Trzeboszowice); są to wapienie krystaliczne z przewarstwieniami ciemnych łupków łuszczkowych i jasnych kwarcytów;
- granitoidy górnokarbońskie, które stwierdzone były w wierceniach i odsłonięciach na obszarze od Maciejowic i Starowic na północy terenu arkusza do okolic Jarnołtowa na południowym wschodzie; na południu są to fragmenty intruzji Żulowej, a na północy żyły granitoidowe, przecinające starsze skały metamorficzne;

Osady trzeciorzędowe występujące na obszarze arkusza Otmuchów reprezentowane są przez ility serii poznańskiej miocenu oraz piaski kwarcowo-skaleniove i żwiry kwarcowe pliocenu serii Gozdniczy. Iły mioceńskie są szare, szaro-niebieskie lub zielonkawe, mniej lub bardziej piaszczyste, często zawierają zwęglony detrytus roślinny, a nawet drobne wkładki węgla brunatnego. Na powierzchni ility te odsłaniają się w skarpach dolin rzecznych, zwłaszcza w dolinie Nysy Kłodzkiej. Z wierceń znane są również, starsze od serii poznańskiej, osady dolnego miocenu wykształcone w postaci iłów, mułków i piasków.

Osady czwartorzędowe tworzą pokrywę zalegającą na osadach trzeciorzędowych i skałach masywu krystalicznego. Miąższość ich zmienia się w szerokich granicach: od kilkudziesięciu centymetrów do przeszło dwudziestu metrów. Reprezentowane są przez osady piaszczysto-żwirowe różnego pochodzenia. Występują tutaj również gliny zwałowe zlodowaceń środkowopolskich, piaski i żwiry z okresu zlodowaceń północnopolskich oraz gliny pylasto-piaszczyste i deluwialne. W dolinach rzecznych występują osady holocenu, wykształcone jako mady piaszczysto-gliniaste ze żwirami w spągu (fig. 3).

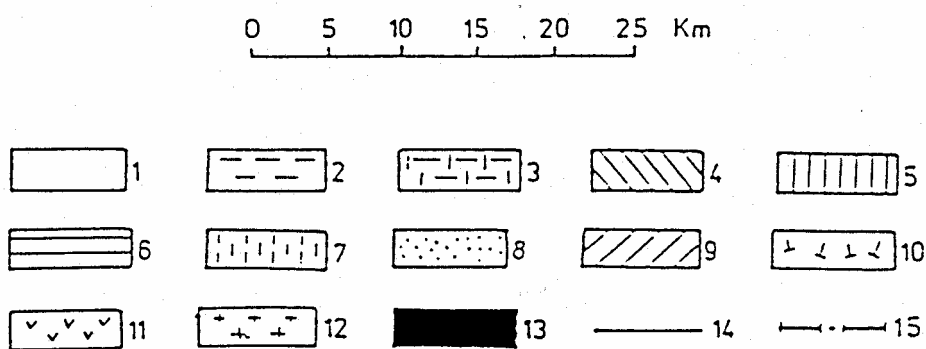
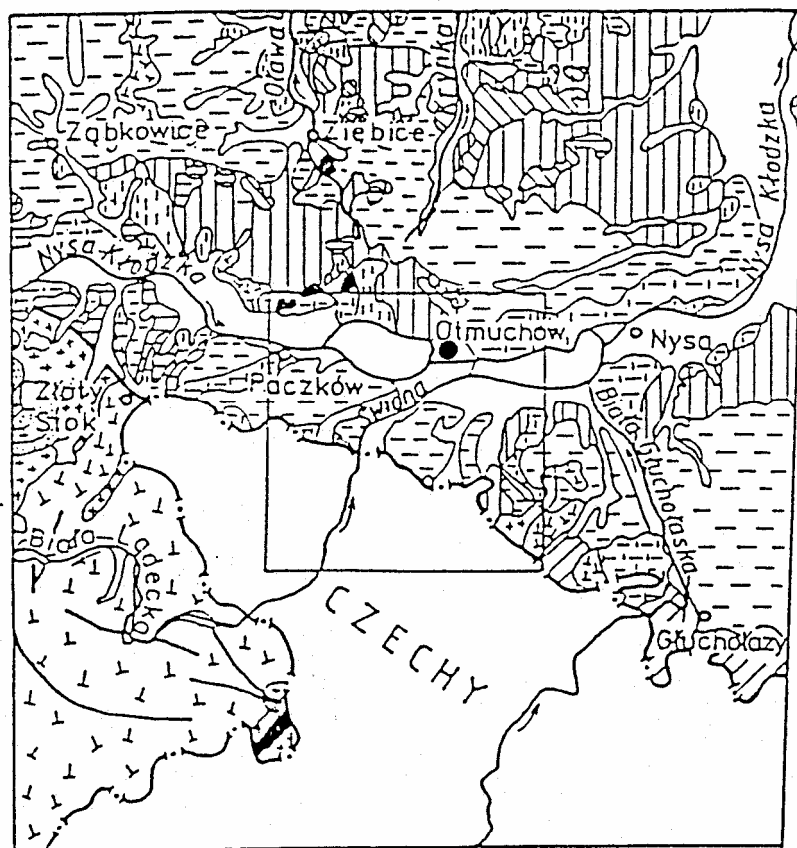


Fig. 3. Położenie arkusza Otmuchów na tle szkicu geologicznego regionu wg E. Rühle (1986)

Czwartorzęd; holocen: 1 - mady, ily i piaski miejscami ze żwirami; zlodowacenie północnopolskie: 2 - lessy; zlodowacenie środkowopolskie: 3 - piaski i żwiry akumulacji rzecznotlodowcowej, 4 - głazy, żwiry, piaski i gliny zwałowe akumulacji czołowlodowcowej, 5 - gliny zwałowe, ich eluwia piaszczyste i piaski z głazami akumulacji lodowcowej. Trzeciorzęd: 6 - ily, iłowce, piaski lokalnie z wkładkami węgla brunatnych - warstwy poznańskie górne, 7 - ily, iłowce, mułki, piaski i piaski z pokładami węgla brunatnych. Karbon: 8 - zlepieńce, szarogłazy, piaskowce, mułowce, iłowce i wapienie. Devon: 9 - wapienie, dolomity, iłowce, mułowce, piaskowce, zlepieńce, szarogłazy, fylity i marmury. Kambrosylur i proterozoik: 10 - gnejsy i łupki krystaliczne. Trzeciorzęd: 11 - skały wylewne zasadowe. Młodopaleozoiczne: 12 - granitoidy. Staropaleozoiczne i starsze: 13 - zmetamorfizowane skały zasadowe - amfibolity. Dyslokacje w utworach starszych od czwartorzędu - 14. Granica państwa - 15.

#### IV. Złóża kopalin

Na obszarze arkusza Otmuchów udokumentowano 8 złóż kopalin (Przeniosło, 2002). Są to zarówno złoża rzadko występujące (granity), należące do grupy kamieni budowlanych i drogowych, jak i powszechne, z których wymienić należy złoża kruszywa naturalnego (piasków i piasków ze żwirami) oraz iłów (surowca ceramiki budowlanej). Trzy z nich, złoża: granitu „Maciejowice” i „Starowice” oraz kruszywa naturalnego „Głębinów-Zbiornik” położone są częściowo poza granicami arkusza. Jedno złożo surowca kruszywa naturalnego „Otmuchów-Zbiornik II” zostało wykreślone z Bilansu zasobów kopalin ...

Charakterystykę gospodarczą oraz klasyfikację złóż przedstawiono w tabeli 1.

Złoża granitów „Maciejowice” o powierzchni 7,2 ha (Kruczałowa, 1976) i „Starowice” o powierzchni 9,7 ha (Soroko, 1956), zostały udokumentowane w kategorii B+C<sub>1</sub>, jako surowiec do produkcji kruszywa łamanego dla potrzeb drogownictwa i budownictwa. Złoża te usytuowane są obok siebie i oddzielone strefą łupków łyszczkowych z granatami. Miąższość złoża granitu w Maciejowicach wynosi średnio 46,7 m, natomiast w Starowicach – 25,0 m. Odwrotnie jest z nadkładem, którego średnio jest więcej w pierwszym (7,3 m), niż w drugim złożu (4,2 m). Granit tego złoża charakteryzuje się korzystniejszą wytrzymałością na ściskanie – śr. 89 MPa i ścieralnością na tarczy Boehmego – śr. 0,27 cm, niż złożo „Starowice”, gdzie parametry te wynoszą odpowiednio: 86 MPa i 0,33 cm. Surowiec z obu tych złóż, z uwagi na liczne spękania nie nadaje się do produkcji bloków i płyt okładzinowych, aczkolwiek sporadycznie był wykorzystywany przy wznoszeniu barokowego kościoła i zapory wodnej zbiornika w Otmuchowie.

Na obszarze arkusza znajduje się udokumentowane w kategorii C<sub>1</sub> i C<sub>2</sub> złożo surowców ilastych ceramiki budowlanej „Maciejowice” o powierzchni 5 ha (Grygiel, Swoboda, 1983). Występują tutaj bardzo plastyczne ily poznańskie, do schudzania, których wydobywane były leżące w nadkładzie piaski czwartorzędowe oraz w niewielkiej ilości gliny zwałowe. Średnie parametry technologiczne tworzywa: skurczliwość całkowita – 13,5%, nasiąkliwość – 9,9%, wytrzymałość na ściskanie 29 MPa pozwalają na wykorzystywanie tej kopaliny do produkcji wyrobów ceramiki czerwonej: cegły pełnej, dziurawki, kratówki i szczelinówki jak również do wyrobu pustaków kominowych i stropowych.

Tabela 1

## Złoza kopalni i ich charakterystyka gospodarcza oraz klasyfikacja

Nr złoza na mapie	Nazwa złoza	Rodzaj kopaliny	Wiek kompleksu litologiczno-surowcowego	Zasoby geologiczne bilansowe (tys. t, tys. m <sup>3</sup> *)	Kategoria rozpoznania	Stan zagospodarowania złoza	Wydobycie (tys. t)	Zastosowanie kopaliny	Klasyfikacja złoza		Przyczyny konfliktowości złoza
									Klasy 1-4	Klasy A-C	
wg stanu na rok 31.12.2001											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Otmuchów - Zbiornik	pż	Q	110 361	B + C <sub>1</sub> + C <sub>2</sub>	N	-	Skb, Sd	4	B	W
2	Maciejowice	i (ic)	Tr	621*	C <sub>1</sub> + C <sub>2</sub>	Z	-	Scb	4	B	G1
3	Maciejowice*	γ	C	8 139	B + C <sub>1</sub>	Z	-	Sb, Sd	2	B	G1
4	Starowice*	γ	C	4 120	B + C <sub>1</sub>	N	-	Sb, Sd	2	B	G1
5	Otmuchów II - Wójcice	pż	Q	1 200	C <sub>1</sub> *	Z	-	Skb	4	B	W
6	Wójcice	p	Q	3 857	C <sub>1</sub>	G	19	Skb	4	A	-
7	Głębinów - Zbiornik*	pż	Q	100 429	B + C <sub>1</sub>	G	317	Skb	4	B	W
8	Otmuchów - Zbiornik I	pż	Q	25 251	B + C <sub>1</sub> + C <sub>2</sub>	N	-	Skb, Sd	4	B	W
	Otmuchów - Zbiornik II	pż	Q	-	-	ZWB	-	-	-	-	-

Rubryka 2 - \* złoże położone częściowo poza granicą arkusza

Rubryka 3 - γ - granity, i (ic) – ily ceramiki budowlanej, pż - piaski i żwiry, p - piaski

Rubryka 4 - Q - czwartorzęd, Tr - trzeciorzęd, C - karbon

Rubryka 6 - C<sub>1</sub>\* - złoże zarejestrowane (kategoria przypisana umownie)

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

Rubryka 9 - kopaliny skalne: Sb - budowlane, Sd - drogowe, Scb - ceramiki budowlanej, Skb - kruszyw budowlanych

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

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

Rubryka 12 - W - ochrona wód, G1 - ochrona gleb

W kompleksie osadów piaszczysto-żwirowych, szeroko rozprzestrzenionych w północnej części obszaru arkusza, udokumentowane zostały złoża piasków i żwirów rzecznych w dnie zaporowych zbiorników wodnych jezior: Otmuchowskiego i Nyskiego. Są to złoża „Otmuchów-Zbiornik” (Szapliński, 1999a) i „Otmuchów-Zbiornik I” (Szapliński, 1999b) o zasobach rozpoznanych w kategorii B, C<sub>1</sub> i C<sub>2</sub> oraz złoża „Głębinów-Zbiornik” udokumentowane w kategorii B i C<sub>1</sub> (Szapliński, 1988). Powierzchnie udokumentowanych złóż wynoszą odpowiednio: 811,26 ha, 184,26 ha i 684,76 ha. W złożach tych występuje wysokiej jakości kruszywo naturalne przydatne dla budownictwa. Charakterystyczne parametry geologiczno-górnictwa tych złóż przedstawione zostały w tabeli 2.

Tabela 2

**Parametry geologiczno-górnictwa i jakościowe kopalin ze złóż kruszywa naturalnego**

Parametr (wartości średnie)	Nazwa złoża		
	Otmuchów-Zbiornik	Otmuchów-Zbiornik I	Głębinów-Zbiornik
Miąższość złoża (m)	6,8	6,9	8,4
Stosunek N/Z	0,2	0,25	0,2
Zawartość pyłów mineralnych (%)	1,0	0,9	0,7
Punkt piaskowy (%)	33,5	35,2	28,1

W zachodniej części Jeziora Nyskiego udokumentowano złoża surowca piaszczysto-żwirowego „Otmuchów II-Wójcice” o powierzchni 1,6 ha. Miąższość tego złoża wynosi średnio 10,6 m, grubość nadkładu śr. 1,2, a stosunek nadkładu do miąższości złoża - 0,11. Zawartość pyłów mineralnych jest rzędu 6,3%, zawartość frakcji poniżej 2 mm (punkt piaskowy) wynosi śr. 31,3 %, a zawartość ziarn słabych i zwietrzałych wynosi śr. 5,4 % (Wojtasik, 1964; Woroniecki, 1978).

W rejonie Suszkowic udokumentowano w kategorii C<sub>1</sub> złoża piasków pochodzenia wodnolodowcowego „Wójcice” (Grygiel, 1997). Powierzchnia tego złoża wynosi 10,26 ha, a miąższość dochodzi do ponad 30 m, przy współczynniku N/Z = 0,05. Zawartość pyłów mineralnych wynosi średnio 2,6%, a punkt piaskowy jest rzędu 95%. Kopalina stanowi dobry surowiec dla budownictwa.

Z punktu widzenia ochrony środowiska tylko złoża piasku „Wójcice” zaliczono do mało-konfliktowych (klasa A). Wszystkie pozostałe złoża na obszarze arkusza należą do złóż konfliktowych (klasa B). Do złóż konfliktowych ze względu na ochronę gleb o wysokich klasach bonitacyjnych należą złoża granitu: „Maciejowice” i „Starowice” oraz ilów „Maciejowice”. Natomiast wszystkie złoża kruszywa naturalnego: „Otmuchów-Zbiornik”, „Otmuchów-Zbiornik I”, „Otmuchów II-Wójcice” oraz „Głębinów-Zbiornik” są konfliktowe ze względu

na ochronę wód. Klasyfikację tę uzgodniono z geologiem wojewódzkim w Opolu sporządzając odpowiednią notatkę.

## V. Górnictwo i przetwórstwo kopalin

Na obszarze arkusza Otmuchów, aktualnie wydobyte jest metodą odkrywkową z dwóch złóż kruszywa naturalnego: „Głębinów-Zbiornik” i „Wójcice”.

Złoże „Głębinów-Zbiornik” eksploatowane jest przez Opolskie Kopalnie Surowców Mineralnych z Opoła, posiadające koncesję ważną do 2016 roku. Koncesją objęta jest zachodnia część złoża i dla tej części ustanowiony został obszar górniczy o powierzchni 192,3 ha i teren górniczy o powierzchni 527,5 ha. Teren górniczy częściowo wykracza poza granice obszaru arkusza mapy, na arkusz Nysa. Eksploatacja złoża jest ściśle powiązana z utrzymaniem retencyjności zbiornika wodnego i w związku z tym odbywa się spod wody systemem basenowym. Wielkość wydobycia w 2001 roku ze złoża „Głębinów-Zbiornik” wynosiła 317 tys. ton. Obok tego złoża zlokalizowany jest zakład przeróbczy kruszywa „Wójcice”. Produkowany jest tutaj żwir wielofrakcyjny, grys i piasek uszlachetniony.

Odpady eksploatacyjne są na bieżąco zagospodarowywane do prac niwelacyjnych dróg i placów na terenie zakładu górniczego. Natomiast odpady przeróbcze powstałe w procesie płukania urobku, w formie półpłynnej gromadzone są w osadnikach zlokalizowanych przy brzegu jeziora na terenie zakładu górniczego (tabela 3).

Osadnik 1 w całości jest wypełniony. Obecnie odpady gromadzone są w osadniku 2.

Tabela 3

### Odpady mineralne

Nr obiektu na mapie	Kopalnia	Miejscowość	Rodzaj odpadów	Powierzchnia osadnika (wylewiska) (ha)	Ilość odpadów stan na 2001 rok (tys. m <sup>3</sup> )	Możliwe sposoby wykorzystania odpadów
	Użytkownik	Gmina				
1	2	3	4	5	6	7
1	Wójcice	Wójcice	Os	4,8	168	do - rekultywacja
	Opolskie KSM	Otmuchów nyski				
2	Wójcice	Wójcice	Os	15,0	300	do - rekultywacja
	Opolskie KSM	Otmuchów nyski				

Drugim miejscem eksploatacji kruszywa naturalnego (piasku) na obszarze arkusza jest złoże „Wójcice”. Eksploatacja prowadzona jest przez Spółdzielnię Pracy Surowców Mineralnych w Opolu, która posiada koncesję na wydobyte piasku do 2009 roku. Dla tej eksploatacji ustanowiony został obszar górniczy o powierzchni 10,65 ha i teren górniczy o powierzchni

11.40 ha obejmujący całe złoża. Wydobywana jest tutaj kopalina o średnim punkcie piaskowym 95 %, która bez procesu przeróbczego stosowana jest w budownictwie.

Eksploatacja kruszywa naturalnego ze złoża „Otmuchów II - Wójcice”, prowadzona przez Opolskie Kopalnie Surowców Mineralnych, zaniechana została w 1967 roku. Powodem zaniechania eksploatacji tego złoża było: pogorszenie się warunków wydobycia, ograniczone ilości zasobów oraz niezadawalające parametry jakościowe kopaliny.

Surowce ilaste ceramiki budowlanej wydobywane były ze złoża „Maciejowice” do 2000 r. przez Przedsiębiorstwo Budowlane Przemysłowo-Usługowo-Handlowe SŁOWOBUD w Opolu. Obecnie eksploatacja jest zaniechana. Ze względu na brak użytkownika koncesja wygasła, a obszar i teren górniczy zostały wykreślone z rejestru. Z surowca tego wyrabiane były w zakładzie przeróbczym zlokalizowanym przy złożu, cegły dziurawki, kratówki i szczelinówki, jak również w ostatnich latach pustaki kominowe i stropowe.

Na obszarze arkusza znajdują się również południowe fragmenty złóż granitu „Maciejowice” i „Starowice”. Po udokumentowaniu eksploatowane było jedynie złoża „Maciejowice”. Eksploatacja granitu odbywała się do 1991 roku. Wydobywano tutaj surowiec do produkcji kruszywa łamanego dla celów budownictwa i drogownictwa, w ilościach rzędu 100 tys. ton rocznie. Istniał też, zakład produkcji kruszywa łamanego (obecnie zlikwidowany). W granicach złoża „Starowice” znajduje się kamieniołom nieczynny po roku 1945.

## **VI. Perspektywy i prognozy występowania kopalin**

Na obszarze arkusza Otmuchów perspektywy surowcowe można wiązać jedynie z kruszywami naturalnymi w dolinie Nysy Kłodzkiej (Kościówko, 1973; Kozłowski, 1979).

Występowanie ich związane jest z rozległą doliną rzeki Nysy Kłodzkiej. Jednak w rejonie tym poza już udokumentowanymi dużymi złożami kruszywa naturalnego „Otmuchów-Zbiornik”, „Otmuchów-Zbiornik” I i „Głębinów-Zbiornik” oraz położonymi bezpośrednio na zachód od omawianego obszaru, w obrębie arkusza Złoty Stok złożami „Kozielno” i „Topola-Zbiornik”, teren występowania kruszywa naturalnego jest zagospodarowany. Istnieje tu gęsta zabudowa miejska (Paczków, Otmuchów) i wiejska, drogi o znaczeniu krajowym i regionalnym, linia kolejowa oraz ograniczenia związane z użytkowaniem linii brzegowej zbiorników retencyjnych. Warunki te nie pozwalają na wyznaczanie w tym rejonie obszarów perspektywicznych. Możliwość podjęcia eksploatacji istnieje tylko na niewielkim terenie przy zachodniej granicy arkusza, na północ od Paczkowa pomiędzy drogą do Kamieńca Ząbkowickiego, a północnym brzegiem Nysy Kłodzkiej.

Prace poszukiwawcze innych złóż surowców mineralnych na obszarze arkusza nie dały pozytywnych wyników. Amfibolitów poszukiwano w rejonie Lubnowa. W odwierconym otworze do głębokości 75 m, amfibolit w dużym stopniu był złupkowany, spękany i zwietrzały (Łuciuk, 1976).

Prowadzone były również prace poszukiwawcze za granitami w rejonie na wschód od Jarnołtowa. Badaniami objęto trzy wystąpienia granitu drobnoziarnistego. Wykonane tutaj trzy otwory wiertnicze (głębokości 48,5 m, 77,0 m i 41,5 m) nie przewierciły granitu zwietrzałego. Nie nadaje się on na surowiec do produkcji kamiennych elementów budowlanych ani też na kamień łamany (Paziak, Marcinkowska, 1977).

W rejonie Jarnołtowa prowadzono też poszukiwania kwarcu żyłowego. Dały one wyniki negatywne, stwierdzając występowanie tu jedynie luźnych bloków i okruchów kwarcu, nie nadającego się do przemysłowej eksploatacji (Przewłocka, 1965).

Kaolin jako surowiec ceramiczny był przedmiotem poszukiwań w obrębie strzelińsko-żułowskiego masywu granitowego. W tym również na terenie arkusza w rejonie na wschód od Trzeboszowic i Jarnołtowa (Kościówko, 1977; Przysłup, Wołczyńska, 1973). Przeprowadzone badania nie stwierdziły występowania ilastych zwietrzelin kwaśnych skał krystalicznych, które miałyby znaczenie surowcowe. Obszary te uznano za nieperspektywiczne.

## **VII. Warunki wodne**

### **1. Wody powierzchniowe**

Rzeką odwadniającą cały obszar arkusza Otmuchów jest Nysa Kłodzka, która wraz z dopływami stanowi lewe dorzecze Odry. Tworzą one zlewnię II rzędu. Pod względem hydrograficznym obszar ten należy do szczególnych, obejmuje bowiem, odcinek Nysy Kłodzkiej silnie zmieniony antropogenicznie poprzez wybudowanie zapór piętrzących jej wody w dwóch zbiornikach retencyjnych: Jeziorze Otmuchowskim i Jeziorze Nyskim. Sieć hydrograficzna na omawianym terenie jest bogata. Występują tu takie rzeki jak: Głęboka, Maciejowski Potok, Sarnowicki Potok, Kamienica, Tarnawka, Raczyna (Jawornicki Potok), Świdna z dopływem Płochą, Przedpolna, Widna (Widnawka) i jej dopływ Łuża. Wszystkie, poza Raczyną, wpadają do Jeziora Otmuchowskiego lub Nyskiego. Cieki płynące od południowej strony początek biorą na północnych stokach Gór Złotych, po czeskiej stronie granicy państwa, natomiast płynące od północy wypływają ze Wzgórz Strzelińskich. Oprócz naturalnych cieków wodnych występują tu liczne rowy melioracyjne. W strefie Jeziora Otmuchowskiego występują kanały zrzutowe wody. Występują tu działy wodne III rzędu.



Nysa Kłodzka i jej dopływy są ciekami o przedgórskim charakterze i deszczowo-śnieżnym ustroju, z charakterystycznymi wiosennymi wezbraniami i słabiej widocznymi wezbraniami letnimi. Są to zlewnie o małych zasobach wodnych, gdzie spływ powierzchniowy dominuje nad retencją.

Monitoring wód powierzchniowych obejmuje rejestrację jakości wody w 8 punktach (w tym jeden poza granicą arkusza). Trzy z nich zlokalizowane są na Nysie Kłodzkiej – w Starym Paczkowie (84,5 km biegu rzeki), Otmuchowie (75,6 km) i Wójcicach (74,5 km). Pozostałe natomiast na rzekach: Kamiennej (1,4 km) w Paczkowie – tuż poza granicą arkusza, Raczynie (7,8 km) w Trzeboszowicach, na Potoku Maciejowickim (0,6 km) w Otmuchowie, Świdnej (2,2 km) w Śliwicach i na Widnawce (2,9 km) w Kałkowie. W 1995 roku Nysa Kłodzka wraz z Jeziorami Otmuchowskim i Nyskim prowadziła wody pozaklasowe. Wody pozaklasowe zawierała również rzeka Kamienna oraz Maciejowicki i Sarnowicki Potok. Natomiast wody III klasy czystości miały rzeki: Raczyna, Świdna i Widnawka. Zanieczyszczenie tych wód spowodowane było głównie skażeniem bakteriologicznym oraz nadmierną zawartością azotu azotynowego i fosforu ogólnego. Obecnie jakość wód Nysy Kłodzkiej uległa poprawie. W roku 2001 odnotowano zmniejszenie zasolenia i zawartości związków fosforu przy wzroście stężenia związków azotu. Najwyższą ocenę (II klasa) uzyskały wody Nysy Kłodzkiej opuszczające Zbiornik Otmuchów. Wody Jeziora Nyskiego są nadal pozaklasowe, podobnie jak wody Kamiennej i Maciejowickiego Potoku. Wody Raczyna, Świdnej i Widnawki mieszczą się w klasie III (ze względu na dosyć wysoką zawartość azotu azotynowego i miano coli) (RAPORT..., 2002).

Cały obszar arkusza znajduje się w strefie ochrony pośredniej zlewni Nysy Kłodzkiej.

Obszarem zagrożenia powodziowego, jest teren doliny Nysy Kłodzkiej. Na mapie zaznaczono zasięg zalanych obszarów w czasie powodzi w 1997 roku wg danych Wojewódzkiego Biura Geodezji i Gospodarki Gruntami Urzędu Wojewódzkiego w Opolu. Istniejące tutaj zbiorniki retencyjne wody: Jezioro Otmuchowskie i Jezioro Nyskie, ze względu na ich stałe wypełnienie wodą nie są w stanie pomieścić nadmiaru gwałtownie spływających wód z pobliskich gór. Powyżej Paczkowa, na Nysie Kłodzkiej, w kierunku zachodnim (poza arkuszem) budowane są kolejne zbiorniki retencyjne: „Kozielno”, „Topola” i dalej „Kamieniecki”. Stanowią one mają jeden system retencyjny z istniejącymi już zbiornikami.

## 2. Wody podziemne

Obszar arkusza Otmuchów należy do dwóch regionów hydrogeologicznych: przedsudeckiego i sudeckiego. Mały fragment tego drugiego występuje w południowo-wschodniej części obszaru arkusza, na południowy-wschód od Jarnołtowa. W regionie przedsudeckim wody podziemne występują w utworach czwartorzędu, trzeciorzędu oraz w utworach krystalicznych paleozoiku i prekambriu.

W piętrze czwartorzędowym poziom użytkowy zalega na ogół na głębokości od kilku do kilkunastu metrów. Zwierciadło wody jest swobodne lub słabo naporowe. Wydajność ujęć wynosi od kilku do kilkunastu m<sup>3</sup>/h, wyjątkowo ponad 100 m<sup>3</sup>/h, przy depresji 1,6 m, a zwierciadło wody nawiercić można na głębokości 2,0 m (ujęcie wody przemysłowej w Paczkowie).

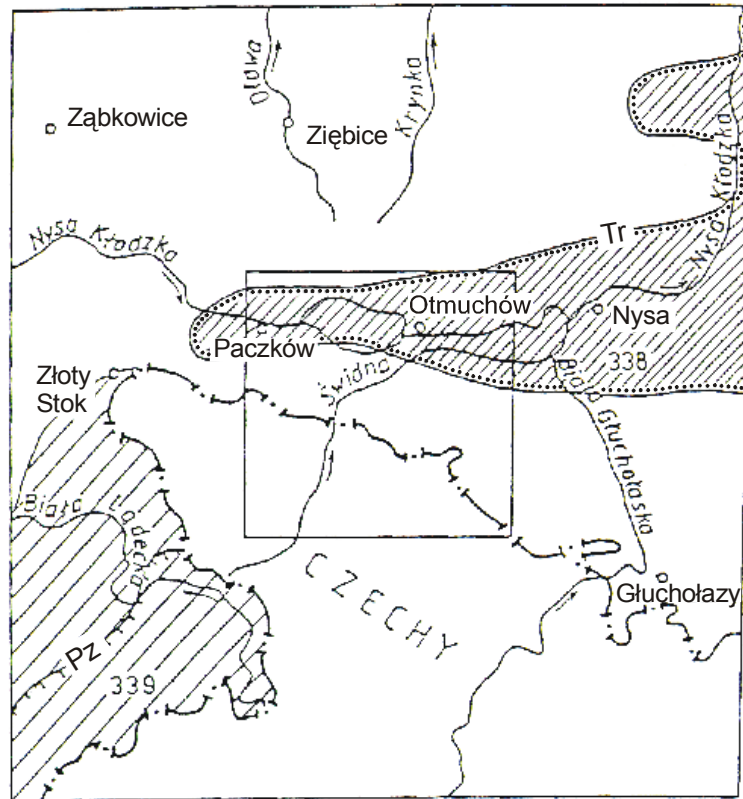
W piętrze trzeciorzędowym utwory wodonośne o miąższości od 1 do 27 m, zalegają na głębokościach od kilkunastu do kilkudziesięciu metrów (do ponad 80 m) i zawierają wody o zwierciadle napiętym. Wydajności wynoszą od kilku do ponad 100 m<sup>3</sup>/h. Przykładem są tutaj: ujęcie wody przemysłowej w Paczkowie o wydajności 140 m<sup>3</sup>/h, przy depresji 3-18 m, gdzie wodę nawiercono na głębokości 52,3 m oraz ujęcie komunalne w Otmuchowie o wydajności 170 m<sup>3</sup>/h, przy depresji 5-10 m. W tym drugim przypadku wodę nawiercono na głębokości 56 m.

W rejonie wychodni utworów krystalicznych paleozoiku i prekambriu wody podziemne występują na głębokościach od kilku do 30 m. Wydajność jest bardzo niska i wynosi zazwyczaj 2-5 m<sup>3</sup>/h, przy depresji wynoszącej ok. 50 m.

Wody dobre, nie wymagające uzdatniania występują tylko na południe od Jodłowa i Łąki. Na pozostałym terenie wody podziemne wymagają prostego uzdatniania.

Na mapie zaznaczone zostały ujęcia wody, których wydajność przekracza 50 m<sup>3</sup>/h.

Według regionalizacji A. S. Kleczkowskiego (Kleczkowski, 1990), obszar arkusza Otmuchów (fig. 4) zaliczony jest do prowincji hydrogeologicznej Masywu Sudeckiego z wydzielonym obszarem wymagającym wysokiej ochrony (OWO), określonym jako Subzbiornik Paczków-Niemodlin – nr 338. Zbiornik ten nie posiada dokumentacji określającej jego zasoby.



0 5 10 15 20 25 km



Fig. 4. Położenie arkusza Otmuchów na tle obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony, w skali 1:500 000 wg A. S. Kleczkowskiego (1990)

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

Numer i nazwa GZWP oraz wiek utworów wodonośnych: 338 - Subzbiornik Paczków-Niemodlin, trzeciorzęd (Tr); 339 - Zbiornik Śnieżnik-Góry Białskie, utwory starsze od dewonu (Pz)

## 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 arkusza 903-Otmuchów zamieszczono w tabeli 4. W celu łatwiejszej interpretacji uzupełniono je danymi zawartości 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 siatce około 5x5 km. Pobierana gleba o masie około 1000 g była suszona w temperaturze 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 temperaturze 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 25 km<sup>2</sup>) nie jest dostateczna do wykreślenia izoliniowej mapy zanieczyszczeń zgodnie z zasadami przyjętymi w kartografii (dla skali 1:50 000 konieczne jest opróbowanie w siatce 0,5x0,5 km czyli 1 próbka na 1 cm<sup>2</sup> mapy). Wyniki badań geochemicznych zostały zatem przedstawione w postaci mapy punktowej.

Tabela 4

## Zawartość metali w glebach ( w mg/kg)

Metale	Wartości dopuszczalne stężeń w glebie lub ziemi (Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r.)			Gleby o przekroczonych dopuszczalnych wartościach stężeń dla grupy C	Zakresy zawartości w glebach na arkuszu Otmuchów	Wartość przeciętnych (median) w glebach na arkuszu Otmuchów	Wartość przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski <sup>4)</sup>
	Grupa A <sup>1)</sup>	Grupa B <sup>2)</sup>	Grupa C <sup>3)</sup>		N=10	N=10	N=6522
	Głębokość (m p.p.t.) 0 - 0,3                      0 - 2				Fracja ziarnowa <1 mm, mineralizacja HCl (1:4)		
As Arsen	20	20	60		<5-25	9	<5
Ba Bar	200	200	1000		48-237	59	27
Cr Chrom	50	150	500		8-17	12	4
Zn Cynk	100	300	1000		37-94	57	29
Cd Kadm	1	4	15		<0,5-1,1	<0,5	<0,5
Co Kobalt	20	20	200		4-9	5	2
Cu Miedź	30	150	600		6-18	9	4
Ni Nikiel	35	100	300		6-22	9	3
Pb Ołów	50	100	600		15-38	20	12
Hg Rtęć	0,5	2	30		<0,05-0,13	0,07	<0,05
Ilość badanych próbek gleb z arkusza Otmuchów w poszczególnych grupach zanieczyszczeń (w %)					<sup>1)</sup> 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, <sup>2)</sup> 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, <sup>3)</sup> grupa C - tereny przemysłowe, użytki kopalne, tereny komunikacyjne, <sup>4)</sup> Lis, Pasieczna, 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1: 2 500 000 N – ilość próbek		
As Arsen	80		20				
Ba Bar	90		10				
Cr Chrom	100						
Zn Cynk	100						
Cd Kadm	90	10					
Co Kobalt	100						
Cu Miedź	100						
Ni Nikiel	100						
Pb Ołów	100						
Hg Rtęć	100						
<b>Sumaryczna klasyfikacja badanych gleb z arkusza Otmuchów do poszczególnych grup zanieczyszczeń (w %)</b>							
	<b>80</b>		<b>20</b>				

Lokalizację miejsc opróbowania (wraz z numeracją zgodną z bazą danych) przedstawiono na mapie w postaci kwadratów wypełnionych odmiennymi kolorami dla gleb zaklasyfikowanych do grup A i C (zgodnie z Rozporządzeniem..., 2002). Przy klasyfikacji stosowano zasadę zaliczania gleb do danej grupy, gdy zawartość co najmniej jednego pierwiastka przewyższała górną granicę wartości dopuszczalnej w tej grupie.

Każdy punkt opisano na mapie symbolami pierwiastków decydujących o zanieczyszczeniu gleb z danego miejsca.

#### 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 4).

Przeciętne ilości analizowanych pierwiastków (poza kadmem) w glebach na terenie arkusza są znacznie wyższe niż wartości przeciętnych obliczonych dla najmniej zanieczyszczonych gleb całego kraju, co wiąże się z podwyższonym tłem geochemicznym metali w tym regionie Polski.

Sumaryczna klasyfikacja wskazuje, że 80 % badanych gleb należy do grupy A (standard obszaru poddanego ochronie). Ze względu na podwyższoną zawartość arsenu w punkcie 4 oraz arsenu, baru i kadmu w punkcie 2 zaliczono te gleby do grupy C. Stwierdzone podwyższenia mają przypuszczalnie pochodzenie geogeniczne. Wiążą się z rozwojem gleb na osadach aluwialnych strumieni transportujących materiał z rejonu historycznej eksploatacji rud arsenu (na zachód od granic arkusza).

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. Powinny być jednak sygnałem dla odpowiednich urzędów i władz wskazującym na konieczność podjęcia badań szczegółowych i wskazania źródeł zanieczyszczeń, nawet w przypadku gdy przekroczenia zawartości dopuszczalnych zaobserwowano tylko dla jednego pierwiastka.

#### 2. Pierwiastki promieniotwórcze w glebach

##### 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).

#### 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 zachodniej krawędzi arkusza mapy. Zabieg taki jest możliwy, gdyż krawędź ta jest zbieżna 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. Na arkuszu Otmuchów pomiary gamma – spektrometryczne były wykonane jedynie wzdłuż zachodniej krawędzi 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 są relatywnie wysokie i wahają się w granicach od 80 do 100 nGy/h. Spowodowane jest to obecnością na tym terenie zanieczyszczenia poczarnobylskim cezem. Jego stężenia wahają się w granicach od 10 do ponad 30 kBq/m<sup>2</sup>. W rejonie na południe od Jeziora Otmuchowskiego znajduje się jedno z anomalnych pól tworzących tzw. anomalię Opola. Szczegółowe badania rozkładu cezu w profilach glebowych wykazały, że główna masa skażeń cezu skupia się w przypowierzchniowej, dziesięciocentymetrowej warstwie gleby. Badania koncentracji cezu w roślinach wykazały pewne wzbogacenie w radionuklidy cezu owoców i krzewinek czarnej jagody, mchów oraz ściółek leśnych. W znacznie mniejszym stopniu poczarnobylski cez koncentruje się w roślinach uprawnych i w mleku. Należy jednak podkreślić, że w żadnym przypadku stwierdzone stężenia nie stwarzają zagrożenia dla upraw ani osób korzystających z płodów rolnych i runa leśnego (w tym również grzybów) pochodzącego z tego terenu. Stwierdzone zanieczyszczenia nie niosą również zagrożenia dla jakości wód podziemnych.

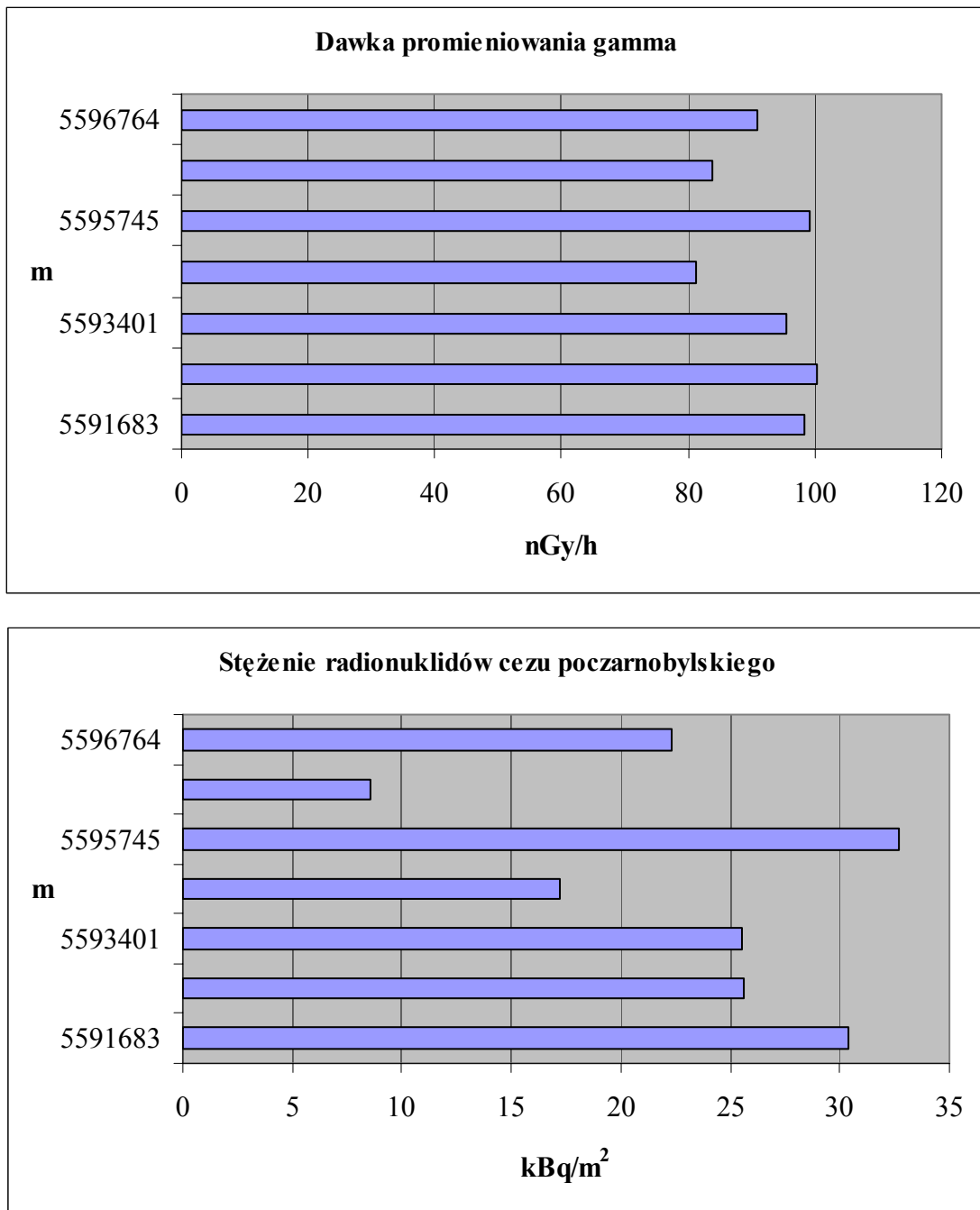


Fig. 5. Zanieczyszczenia gleb pierwiastkami promieniotwórczymi (na osi rzędnych - opis siatki kilometrowej arkusza)



## IX. Składowanie odpadów

Obszary predysponowane do lokalizowania składowisk odpadów wytypowano uwzględniając zasady i wskazania zawarte w Ustawie o odpadach z dnia 27 kwietnia 2001 r. (Dz.U.01.62.628) oraz Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 marca 2003 roku w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących lokalizacji, budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk odpadów. Z uwagi na skalę i specyfikę opracowania kartograficznego w nielicznych przypadkach przyjęto zmodyfikowane rozwiązania w stosunku do wymienionych aktów prawnych, umożliwiające późniejszą weryfikację i uszczegółowienie rozpoznania na etapie projektowania składowisk. Przedstawione na Mapie geosrodowiskowej Polski w skali 1:50 000 warunki lokalizacyjne dla przyszłych składowisk odpadów są zróżnicowane w nawiązaniu do 3 typów składowisk:

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

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

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

Na mapie, w nawiązaniu do obowiązujących kryteriów, wyznaczono:

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

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

- izolacyjnych właściwości podłoża – odpowiadających wyróżnionym wymaganiom składowania odpadów,
- rodzajów warunkowych ograniczeń lokalizacyjnych składowisk wynikających z przyjętych obszarów ochrony (b – zabudowy mieszkaniowej, obiektów użyteczności publicznej, p – przyrody i dziedzictwa kulturowego, w – wód podziemnych).

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

Wymagania dotyczące naturalnych cech izolacyjnych podłoża i ścian bocznych potencjalnych składowisk są uzależnione od typu składowanych odpadów (tabela 5).

Tabela 5

**Charakterystyka naturalnej bariery geologicznej  
w odniesieniu do typu składowanych odpadów**

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

Ocena wykształcenia naturalnej bariery geologicznej pozwala na wyróżnienie zmiennych właściwości izolacyjnych podłoża (warstwa izolacyjna znajduje się pod przykryciem osadami piaszczystymi o miąższości do 2,5 m, miąższość lub jednorodność warstwy izolacyjnej jest zmienna).

Warstwa tematyczna „Składowanie odpadów” wraz z warstwą „Geochemia środowiska” wchodzi w skład warstwy informacyjnej „Zagrożenia powierzchni ziemi” i są przedstawione razem na Planszy B Mapy geosrodowiskowej Polski. Jednocześnie na dołączonej do materiałów archiwalnych mapie dokumentacyjnej przedstawiono lokalizację wybranych wierceń, których profile geologiczne (tabela 6) wykorzystano przy konstrukcji jednego z wydzieleń terenów POLS. Profile te przedstawiają budowę geologiczną do głębokości 5 m poniżej stropu pierwszej warstwy wodonośnej położonej pod utworami izolującymi. Wybrane z zamieszczonych w tabeli 2 otwory (których profile wnoszą istotne informacje dotyczące wykształcenia warstwy izolacyjnej) zlokalizowano również na MGP – plansza B.

Na terenie objętym arkuszem Otmuchów nie analizowano jako potencjalnych obszarów dla składowania odpadów:

- terenów o spadkach przekraczających  $10^0$ ,
- terenów zagrożonych lawinami i osuwiskami,
- terenów źródłkowych, terenów podmokłych i bagiennych,
- obszaru wokół ujęcia wód powierzchniowych,

- terenów zalanych w czasie powodzi w 1997 roku,
- powierzchni erozyjnych i akumulacyjnych tarasów holocenijskich w dolinach rzek,
- terenów miast i miejscowości będących siedzibami Urzędów Gmin.

Ze względu na wymagania dotyczące naturalnych cech izolacyjności podłoża i ścian bocznych potencjalnych składowisk odpadów analizowano obszary, gdzie bezpośrednio na powierzchni występują grunty spoiste spełniające kryteria przepuszczalności (tabela 5). Na analizowanym obszarze są to trzeciorzędowe ropy i ropy piaszczyste z wkładkami piasków oraz gliny pylasto-piaszczyste, lessopodobne i gliny z rumoszem skalnym czwartorzędu nierozdzielonego. Ropy mają niewielkie miąższości (2-3 m) i podścielone są piaskami. We wszystkich wytypowanych obszarach można spodziewać się zmiennych warunków izolacyjnych podłoża ze względu na obecność wśród ropy wkładek pylastych i piaszczystych, a wśród glin – rumoszu skalnego (Rembocha, 1968, 1971).

W obrębie wyznaczonych obszarów dokonano podziału na rejony wyspecyfikowanych uwarunkowań (RWU) składowania odpadów na podstawie przyjętych ograniczeń. Na analizowanym terenie ograniczenia stanowiły:

- zabudowa miast Otmuchowa i Paczkowa, będących równocześnie siedzibami Urzędów Miast i Gmin,
- zabytkowe obiekty prawnie chronione,
- obszar chronionego krajobrazu,
- położenie w strefie wysokiej ochrony wód głównego zbiornika wód podziemnych nr 338.

W miejscach wydzieleni ropy i ropy piaszczystych wyznaczono obszary predysponowane do ewentualnej lokalizacji składowisk odpadów komunalnych. Są to ropy zwarte, bezpośrednio po wydobyciu plastyczne, mniej lub bardziej piaszczyste, z wkładkami piasków, niekiedy z drobnym żwirkiem. Spotyka się w nich również wkładki węgla brunatnego z lignitem o miąższości dochodzącej do 1,5 m. Po wyschnięciu ropy twardnieją i pękają na nieregularne kostki.

W gminie Otmuchów obszary predysponowane do lokalizowania składowisk odpadów komunalnych wyznaczono koło Ligoty Wielkiej, między Sarnowicami i Wójcicami, koło Marlarzowic i Goświnowic oraz na północny-zachód od Meszna, na granicy gminy Otmuchów i Ziębice, przy granicy gminy Nysa koło Jesiennej oraz w gminie Paczków między Nysą Kłodzką a Starym Paczkowem.

Okolo 60% powierzchni objętej arkuszem Otmuchów zajmują gliny pylasto-piaszczyste, lessopodobne, czwartorzędu nierozdzielonego. Zalegają one na żwirach i piaskach tarasów rzek, na wierzchowinach i słabo nachylonych stokach. Gliny, oprócz materiału ilastego, za-

wierają dużą domieszkę frakcji pylastej oraz piaszczystej w postaci ziarn kwarcu i blaszek muskowitu. W spągu gliny zawierają zwykle kilkucentymetrową (2-5 cm) warstwę drobnego żwiru lub pojedyncze otoczaki kwarcu. Miąższość glin rzadko przekracza 4 m.

Gliny z rumoszem skalnym występują w części północno-zachodniej, na zboczach i u podnóży wzgórz gnejsowych i amfibolitowych oraz w części południowej wzdłuż granicy państwa. Składają się one ze zwiertzałego gruzu amfibolitowego i gnejsowego zmieszanego z gliną, piaskiem i żwirem. W spągu mogą znajdować się dość duże głązy gnejsowe lub amfibolitowe. Miąższość tych glin nie przekracza na ogół 3 m.

Gliny pylasto-piaszczyste i gliny z rumoszem skalnym stanowią izolację wystarczającą dla składowania odpadów obojętnych.

Największe powierzchniowo obszary wyznaczono między Paczkowem i Trzeboszowicami, Paczkowem i Ujeźdźcem, Trzeboszowicami do granicy państwa, Meszmem i Dziewiętlicami, w rejonie Krakowiec-Piotrowice Nyskie-granica państwa oraz Broniszowicami-Zwanowicami i granicą państwa (gminy Paczków i Otmuchów).

Małe obszary wytypowano koło Jesiennej i na południowy-wschód od tej miejscowości (gminy Ziębice i Otmuchów), w Sarnowicach przy jeziorze Otmuchowskim oraz koło Meszna i Otmuchowa (gmina Otmuchów). Na południowych peryferiach Paczkowa wytypowano dwa dalsze, niewielkie obszary.

Wykonane w obrębie wytypowanych obszarów otwory wiertnicze potwierdziły występowanie pakietów glin o miąższościach od 2,6 do 7,0 m. W otworze odwierconym koło Wilamowa stwierdzono występowanie 18,0 m warstwy iłów z okruchami skał i iłów piaszczystych przykrytych 3,7 m warstwą gliny z otoczkami.

Wszystkie wytypowane pod ewentualne składowiska odpadów komunalnych i obojętnych obszary położone są przy drogach dojazdowych. Duże powierzchnie umożliwiają taką lokalizację składowisk odpadów lub obiektów mogących pogorszyć stan środowiska, aby były one jak najmniej uciążliwe dla mieszkańców.

Północna część analizowanego obszaru jest położona w strefie wysokiej ochrony trzeciorzędowego głównego zbiornika wód podziemnych nr 338 Paczków-Niemodlin (Kleczkowski, 1995).

Wody podziemne na terenie objętym arkuszem Otmuchów występują w trzech piętrach wodonośnych: czwartorzędowym, trzeciorzędowym i paleozoiczno-prekambryjskim. Podstawowe znaczenie ma piętro trzeciorzędowe (Dziuk, Będkowski, 2000). Wody podziemne są dobrze izolowane od powierzchni, stopień ich zagrożenia jest niski i bardzo niski.

W miejscowości Ujeździec koło Paczkowa zlokalizowane jest składowisko odpadów komunalnych.

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

Obszary predysponowane do lokalizacji składowisk odpadów mogą być rozpatrywane również jako miejsca posadowienia obiektów szczególnie uciążliwych dla środowiska i zdrowia ludzi oraz obiektów mogących pogorszyć stan środowiska.

Po uwzględnieniu ograniczeń prawnych odnoszących się do inwestycji tego typu przedstawione na mapie obszary to miejsca występowania w podłożu warstwy utworów słaboprzepuszczalnych stanowiących dobrą, naturalną izolację położonych niżej poziomów wodonośnych.

W planowaniu przestrzennym, przy racjonalnym typowaniu funkcji terenów, istotnym elementem są informacje o zanieczyszczeniu gleb i wód zawarte w tej warstwie tematycznej.

Dane i oceny zaprezentowane na planszy B zawierają elementy wiedzy o środowisku niezbędne przy optymalnym typowaniu funkcji terenów w planowaniu przestrzennym.

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

Tło dla przedstawianych na Planszy B informacji stanowi stopień zagrożenia głównego użytkowego poziomu wodonośnego, przeniesiony z arkusza Otmuchów Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 (Dziuk M., 2000). Stopień zagrożenia wód podziemnych wyznaczono w pięciostopniowym podziale przyjmując następujące kryteria oceny:

- stopień bardzo wysoki – obecność licznych ognisk zanieczyszczeń na terenach o niskiej odporności głównego użytkowego poziomu wodonośnego, niektóre z nich spowodowały już zanieczyszczenie wód podziemnych,
- stopień wysoki – obecność ognisk zanieczyszczeń na terenach o niskiej odporności poziomu głównego wód podziemnych,
- stopień średni – obszar o niskiej odporności poziomu głównego ale ograniczonej dostępności: parki narodowe, rezerваты, masywy leśne („dostępność obszaru” jako jeden z elementów kwalifikujących dany teren była uwzględniana na mapach MHP realizowanych od 2000 roku), bez ognisk zanieczyszczeń lub obszar o średniej odporności poziomu głównego z ogniskami zanieczyszczeń,
- stopień niski – obszar o średniej odporności poziomu głównego bez ognisk zanieczyszczeń,
- stopień bardzo niski – obszar wysokiej odporności poziomu głównego lub o średniej odporności poziomu i ograniczonej dostępności.

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

Tabela 6

**Zestawienie wybranych profili otworów wiertniczych  
w rejonie potencjalnych obszarów lokalizowania składowisk odpadów**

Archiwum i nr otworu	Nr otworu na mapie dokumen- tacyjnej B	Profil geologiczny		Miąższość warstwy izolacyjnej [m]	Głębokość do zwierciadła wody podziemnej występują- cego pod warstwą izolacyjną [m p.p.t.]	
		strop warstwy [m p.p.t.]	Litologia i wiek warstwy		zwierciadło nawiercone	zwierciadło ustalone
1	2	3	4	5	6	7
BH 9030017	1	0,0 0,4 3,0 5,0 6,0 8,0	Gleba <b>Glina piaszczysta</b> Piasek gliniasty Piasek średnioziarnisty Piasek gruboziarnisty Piasek średnioziarnisty ze żwi- rem i glina	<b>2,6</b>      Q	3,0	2,6

1	2	3	4	5	6	7
BH 9030038	2	0,0 0,3 4,0 22,0 22,8 24,8 30,0	Gleba <b>Glina, otoczaki</b> Q Ił, okruchy skał krystalicznych Tr Ił piaszczysty Żwir Ił Żwir, ił	<b>21,7</b>	22,8	9,0
BH 9030084	3	0,0 7,0 11,3 15,3 16,2 18,3 19,2	<b>Glina, otoczaki</b> Piasek Glina piaszczysta Piasek Q Ił Tr Piasek Ił piaszczysty	<b>7,0</b>	15,3	11,3
BH 9030015	4	0,0 0,3 4,5 5,9 8,1	Gleba, piasek <b>Glina, piasek</b> Piasek ze żwirem, otoczaki Piasek drobnoziarnisty, glina Piasek gruboziarnisty, żwir Q	<b>4,2</b>	4,5	2,7

Rubryka 1: BH – Bank HYDRO

Rubryka 4: Q – czwartorzęd, Tr - trzeciorzęd

### IX. Warunki podłoża budowlanego

Przy określaniu warunków podłoża budowlanego dla budownictwa na obszarze arkusza Otmuchów pominięto rejon: lasów, gleb chronionych w klasie I-IVa, łąk na glebach pochodzenia organicznego, złóż kopalin, zbiorników wodnych oraz tereny istniejącej zabudowy miejskiej.

Obszarami o warunkach geologiczno-inżynierskich korzystnych dla budownictwa są rejon występowania gruntów spoistych: zwartych, półzwartych i twardoplastycznych, gruntów skalistych, gruntów niespoistych średniozagęszczonych i zagęszczonych, na których nieznaczają się zjawiska geodynamiczne, a głębokość zalegania zwierciadła wody gruntowej przekracza 2 m. Na obszarze arkusza Otmuchów korzystne warunki geologiczno-inżynierskie występują na północy (rejon Chałupki i Lubiatowa) i na północnym wschodzie (rejon Maciejowic, Sarnowic, Malerzowic i Goświnowic) oraz na południowym zachodzie (rejon na zachód od Jarnołtowa). Są to obszary występowania gruntów skalistych pochodzenia magmowego i metamorficznego, obszary gruntów ilastych pliocenów i mioceńskich oraz grunty piaszczysto-żwirowe akumulacji wodnolodowcowej.

Obszarami o warunkach niekorzystnych, utrudniających budownictwo są: grunty słabo- i średnio- organiczne, zwiertzeliny gliniaste, grunty niespoiste luźne, grunty antropogeniczne, wszystkie obszary gdzie zwierciadło wody gruntowej znajduje się na głębokości mniejszej niż

2 m, obszary zalewane w czasie powodzi, podmokłe i zabagnione oraz obszary o spadkach terenu powyżej 12 %. Rejonami takimi na terenie omawianego arkusza są obszary wokół Jezior: Otmuchowskiego i Nyskiego oraz dolin rzek: Świdnej, Raczyny, Maciejowickiego Potoku, Płochy, Łuży i Widnawy. Są to obszary o dużych wahań zwierzchności wody i zalanych przez powódź w 1997 roku (np. obszar na północ od Paczkowa i południe od Otmuchowa).

## XI. Ochrona przyrody i krajobrazu

Obszar arkusza Otmuchów wykazuje słabe urozmaicenie pod względem przyrodniczo-krajobrazowym. Przeważającą część zajmują gleby chronione wysokich klas bonitacyjnych, (głównie I i II klasy) oraz „Otmuchowsko-Nyski obszar chronionego krajobrazu”. Pod ochroną znajduje się również kilkanaście drzew.

Omawiany teren został prawie całkowicie wylesiony. Zachowały się jedynie niewielkie powierzchnie lasów oraz zadrzewienia śródpolne. Lasy położone są na północ od Paczkowa i w rejonie na południowy wschód od Otmuchowa, wzdłuż dolin rzek Widnawy i Łuży. W otoczeniu Otmuchowa, od zachodniej i południowej jego strony, na obszarze przylegającym do Jeziora Otmuchowskiego oraz nad Nysą Kłodzką, znajdują się obszary zieleni stanowiącej parki miejskie.

W obrębie obszaru arkusza Otmuchów, na przeważającej jego części, ustanowiony został w 1988 roku „Otmuchowsko-Nyski obszar chronionego krajobrazu”. Obszar ten, oprócz walorów przyrodniczo-krajobrazowych i kulturowych stanowi także ostoję dla bardzo licznego ptactwa wodnego i błotnego (kaczki, gęsi, mewy, czajki i inne) o znaczeniu europejskim. Jego całkowita powierzchnia wynosi 11 785,3 ha. Na obszarze arkusza obejmuje on w całości Jezioro Otmuchowskie i połowę Jeziora Nyskiego. Są to jeziora zaporowe utworzone na Nysie Kłodzkiej.

W obrębie terenu arkusza znajduje się 13 zarejestrowanych pomników przyrody żywej (tabela 7). Są to pojedyncze drzewa, grupy lub aleje chronionych drzew. Należą do nich: dęby, buki, świerki, modrzewie, cisy, brzozy i jawory.

Tabela 7

### Wykaz pomników przyrody

Nr obiektu na mapie	Forma ochrony	Miejscowość	Gmina	Rok zatwierdzenia	Rodzaj obiektu
			Powiat		
1	2	3	4	5	6
1	P	Pomianów Dolny	<u>Ziębice</u> ząbkowicki	2000	Pż – dąb szypułkowy
2	P	Otmuchów	<u>Otmuchów</u> nyski	1971	Pż - dąb szypułkowy
3	P	Otmuchow	<u>Otmuchów</u> nyski	1971	Pż - 5 dębów szypułkowych



1	2	3	4	5	6
4	P	Otmuchów	<u>Otmuchów</u> nyski	1969	Pż - świerk pospolity
5	P	Otmuchów	<u>Otmuchów</u> nyski	1969	Pż - dąb szypułkowy
6	P	Otmuchów	<u>Otmuchów</u> nyski	1971	Pż – aleja drzew pomnikowych (brzozy brodawkowate)
7	P	Otmuchów	<u>Otmuchów</u> nyski	1955	Pż - 5 dębów szypułkowych
8	P	Otmuchów	<u>Otmuchów</u> nyski	1958	Pż - 5 cisów pospolitych
9	P	Otmuchów	<u>Otmuchów</u> nyski	1955	Pż - dąb szypułkowy
10	P	Otmuchów	<u>Otmuchów</u> nyski	1971	Pż - 5 dębów szypułkowych
11	P	Otmuchów	<u>Otmuchów</u> nyski	1955	Pż - 4 dęby szypułkowe
12	P	Wójcice	<u>Otmuchów</u> nyski	1962	Pż - dąb szypułkowy
13	P	Ścibórz	<u>Paczków</u> nyski	1957	Pż - dąb szypułkowy

Rubryka 2: P - pomnik przyrody

Rubryka 6: rodzaj pomnika przyrody: Pż – żywej

Na południe od Lubnowa, znajduje się nieczynny kamieniołom paragnejsów z Chałupek (metamorfik Doboszowic), z wkładką łupków łyszczykowych z granatami i z bardzo dobrze zachowanymi i odsłoniętymi strukturami tektonicznymi. Proponuje się objęcie ochroną tego terenu poprzez utworzenie geologicznego stanowiska dokumentacyjnego (tabela 8).

Tabela 8

#### Wykaz proponowanych stanowisk dokumentacyjnych przyrody nieożywionej

Nr obiektu na mapie	Miejscowość	Gmina	Rodzaj obiektu	Uzasadnienie wyboru
		Powiat		
1	2	3	4	5
1	Chałupki	Kamieniec Ząbkowicki ząbkowicki	O	odsłonięcie paragnejsów z Chałupek z wkładką łupków łyszczykowych z granatami

Rubryka 4: rodzaj obiektu: O – odsłonięcie

Na obszarze arkusza zaczyna się czerwony szlak turystyczny, tzw. „główny szlak sudecki”. Biegnie on od stacji kolejowej w Paczkowie do Świeradowa Zdroju położonego w zachodniej części Sudetów.

Według systemu sieci ekologicznej ECONET (Liro, 1998) przez obszar arkusza, wzdłuż doliny Nysy Kłodzkiej, przebiega korytarz ekologiczny Nysy Kłodzkiej o znaczeniu krajowym (fig. 6), a według systemu CORINE/NATURA 2000 (Dyduch-Falniowska i in., 1999) znajdują się ostoje przyrody o znaczeniu europejskim: Jezioro Otmuchowskie, Jezioro Głębinowskie i Środkowa Nysa Kłodzka (tabela 9).

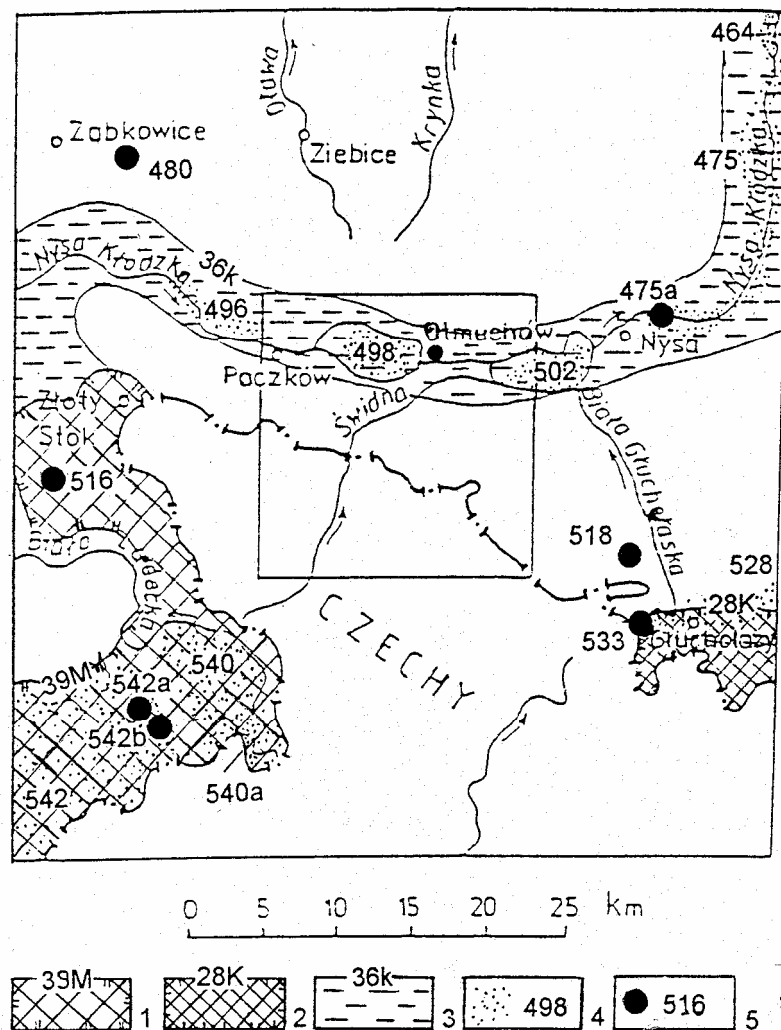


Fig. 6. Położenie arkusza Otmuchów na tle systemów ECOTON (Liro, 1998) i CORINE/NATURA 2000 (Dyduch-Falniowska i in., 1999)

#### System ECOTON

1 - granica obszaru węzłowego o znaczeniu międzynarodowym, jego numer i nazwa: 39M - Masywu Śnieżnika; 2 - granica obszaru węzłowego o znaczeniu krajowym, jego numer i nazwa: 28K - Gór Opawskich; 3 - krajowy korytarz ekologiczny, jego numer i nazwa: 36k - Nysy Kłodzkiej;

#### System CORINE/NATURA 2000

ostoję przyrody o znaczeniu europejskim: 4 - o powierzchni większej niż 100 ha: 464 - Dębina, 475 - Dolna Nysa Kłodzka, 496 - Środkowa Nysa Kłodzka, 498 - Jezioro Otmuchowskie, 502 - Jezioro Głębinowskie, 528 - Dolina Prudnika, 540 - Góry Białskie, 540a - Puszcza Śnieżnej Białki, 542 - Masyw Śnieżnika; 5 - o powierzchni poniżej 100 ha: 475a - Kondradowa, 480 - Stolec koło Zabkowic, 516 - Okolice Łądka Zdroju, 518 - Biała Głuchowska, 533 - Głucholazy, 542a - Sztolnia Katarzyny w Kletnie, 542b - Jaskinia Niedźwiedzia;

6 - granica państwa

**Proponowane ostoje przyrody wg CORINE/NATURA 2000**

Nr na fig. 5	Nazwa osto	Powierzchnia (ha)	Typ	Motyw wyboru	Status osto	Natura 2000	
						Gatunki	Ilość siedlisk
1	2	3	4	5	6	7	8
496	Środkowa Nysa Kłodzka	1 040	W, G	Pt	-	-	-
498	Jezioro Otmuchowskie	1 495	W, M	Rb, Pt	IBA	Rb, Pł, Pt	-
502	Jezioro Głębinowskie	1 382	W, R	Pt	IBA	Pt	-

Rubryka 4: W - wody śródlądowe stojące i płynące, G - unikatowe formy geomorfologiczne, M - murawy i łąki, R – tereny rolnicze

Rubryka 5, 7: Pt - ptaki, Rb – ryby, Pł - płazy

Rubryka 6: IBA - ostoja ptasia o znaczeniu europejskim wg Grimetta i Jonesa (1989)

**XII. Zabytki kultury**

Najstarsze ślady obecności człowieka na obszarze arkusza Otmuchów pochodzą z epoki kamienia oraz z okresu kultury łużyckiej. Dowodem tego są stanowiska archeologiczne w: Ligocie Wielkiej, Grabówce, Maciejowicach, Sarnowicach i Broniszowicach.

Początki osadnictwa na szerszą skalę sięgają IX wieku n.e. W rejonie dzisiejszego miasta Paczkowa i Otmuchowa istniało w X-XI wieku osadnictwo wiejskie okresu wczesnopolskiego. Od 1155 r. Otmuchów należał do biskupów wrocławskich, a od XIII wieku do 1741 r. opisywany obszar należał do biskupiego księstwa otmuchowsko-nyskiego. Lokacja miasta Paczkowa dokonana została w 1254 roku, a Otmuchowa w XIII wieku. W tym czasie znane były już wsie: Buków, Kałków, Ligota Wielka, Lubiaków, Łąka i Sarnowice. W miejscowościach tych i jeszcze kilkunastu innych na obszarze arkusza istnieją zabytki świadczące o bogatej historii tego regionu. Największe nagromadzenie zabytków, należących do najcenniejszych w Polsce, znajduje się w zespołach architektonicznych objętych ochroną konserwatorską w miastach: Paczków i Otmuchów. Z najważniejszych w Paczkowie wymienić należy: gotycki kościół św. Jana Ewangelisty, ratusz oraz baszty Bramy Kłodzkiej, Ząbkowickiej i Wrocławskiej wraz z systemem średniowiecznych fortyfikacji – murów obronnych i baszt łupinowych. Najcenniejsze zabytki Otmuchowa to: zamek (XIII wiek), barokowy pałac biskupi, ratusz, bazylikowy kościół św. Mikołaja, kolumna Matki Boskiej w rynku, baszta bramy Nyskiej (XIV wiek) oraz zespół barokowych kamieniczek z XVIII wieku.

### **XIII. Podsumowanie**

Obszar arkusza Otmuchów jest regionem intensywnego rozwoju rolnictwa. Prawie całą powierzchnię terenu zajmują bardzo dobre gleby, wysokich klas bonitacyjnych. Lasy natomiast stanowią niewielki procent powierzchni arkusza.

Przemysł posiada znaczenie uzupełniające i pozostaje związany głównie z eksploatacją kruszywa naturalnego w dolinie Nysy Kłodzkiej, oraz przemysłem rolno-spożywczym (rzeźnie, mleczarnia, gorzelnie i cukrownia).

Istnieją perspektywy eksploatacji na dużą skalę kruszywa naturalnego z dna Jeziora Otmuchowskiego, gdzie w złożu „Otmuchów-Zbiornik” i „Otmuchów-Zbiornik I” udokumentowano dobrych jakościowo ponad 130 mln ton piasków i żwirów. Oprócz tego poza już rozpoznanym i eksploatowanym złożem kruszywa naturalnego „Głębinów-Zbiornik” w obrębie Jeziora Nyskiego z zasobami ponad 100 mln ton, niewielkie perspektywy surowcowe kruszywa naturalnego istnieją tylko na północ od Paczkowa w terenie jeszcze nie zainwestowanym.

Duże znaczenie dla gospodarki na omawianym terenie ma turystyka i wypoczynek nad Jeziorem Otmuchowskim i Nyskim. Zbiorniki te wraz z przyległymi terenami znajdują się w korytarzu ekologicznym o znaczeniu krajowym, w którym znajdują się obszarowe siedliska przyrodnicze o znaczeniu europejskim i objęte są strefą ochrony krajobrazu.

Możliwości rozwoju gospodarczego, jak i turystycznego stwarza także przejście drogowe z Czechami, położone na południe od Paczkowa, tuż za południowo-zachodnią granicą arkusza.

Malowniczość krajobrazu, liczne zabytki kultury, wartościowe rolniczo gleby i słabo rozwinięty przemysł, wskazują na rolniczy i turystyczny kierunek rozwoju gospodarczego tego obszaru.

Na terenie objętym arkuszem Otmuchów wyznaczono obszary predysponowane do ewentualnego składowania odpadów innych, niż niebezpieczne i obojętne (komunalnych) i obojętnych.

W miejscach powierzchniowych wystąpień trzeciorzędowych ilów i ilów piaszczystych wyznaczono obszary, na których można lokalizować składowiska odpadów komunalnych. Obszary te znajdują się w gminie Otmuchów koło Ligoty Wielkiej, między Sarnowicami i Wójcicami, koło Malarzowic i Goświnowic oraz na północny-zachód od Meszna, w gminie Paczków między Nysą Kłodzką a Starym Paczkowem, a na granicy gmin Otmuchów i Ziębice – koło Jesiennej.

Dużą część analizowanego terenu zajmują gliny pylasto-piaszczyste, lessopodobne. W południowej części wzdłuż granicy państwa i w części północno-zachodniej występują gliny z rumoszem skalnym.

W miejscach wystąpień glin pylasto-piaszczystych i glin z rumoszem wyznaczono obszary, na których można lokalizować składowiska odpadów obojętnych. Największe powierzchniowo obszary wyznaczono w gminach Paczków i Otmuchów między Paczkowem i Trzeboszowicami, Paczkowem i Ujeźdźcem, Meszmem i Dziewiętlicami, w rejonie Krakowiec-Piotrowice Nyskie-granica państwa oraz między Trzeboszowicami i granicą państwa. Mniejsze powierzchniowo obszary znajdują się na terenie gmin: Otmuchów, Ziębice i Paczków.

Wyznaczone obszary można rozpatrywać również przy lokalizacji inwestycji szkodliwych dla środowiska i zdrowia ludzi bądź obiektów mogących pogorszyć stan środowiska. Tereny te spełniają w tym zakresie ogólne wymogi ochrony środowiska ujęte w ustawodawstwie polskim.

#### XIV. Literatura

BARANIECKI L., 1957 – Szczegółowa mapa geologiczna Sudetów w skali 1:25 000, arkusz Jasienica Górna, Wyd. Geol., Warszawa.

DYDUCH-FALNIOWSKA A. i in., 1999 – Ostoje przyrody w Polsce. Inst. Ochr. Przyr. PAN, Kraków.

Dziuk M, 2000 - Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000 arkusz Otmuchów. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

GRYGIEL Z., SWOBODA H., 1983 – Dokumentacja geologiczna złoża surowca ilastego i piasków schudzających ceramiki budowlanej „Maciejowice” w kategorii C<sub>2</sub>+C<sub>1</sub> z rozpoznaniem jakości w kategorii B, Przeds. Górn.-Geol. Przem. Mat. Bud. w Opolu, Arch. Urz. Woj., Opole.

GRYGIEL Z., 1997 – Dodatek nr 1 do dokumentacji geologicznej złoża piasków „Wójcice” w kategorii C<sub>1</sub> z rozpoznaniem jakości w kategorii B, Przeds. Usług Geol.-Budowl. „Geo-Eko” w Opolu, Arch. Urz. Woj., Opole.

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

KLECZKOWSKI A. S., 1990 – Mapa obszarów Głównych Zbiorników Wód Podziemnych (GZWP) wymagających szczególnej ochrony w skali 1:500 000, AGH, Kraków.

KONDRACKI J., 1998 – Geografia regionalna Polski, PWN, Warszawa.

KOŚCIÓWKO H., 1973 – Surowce użyteczne powiatu Nysa i możliwość ich wykorzystania, Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

KOŚCIÓWKO H., 1977 – Ocena i rozpoznanie małych złóż surowców kaolinowych na dolnośląskich masywach krystalicznych. Dokumentacja wynikowa badań zwietrzelin kaolinowych w rejonach Lipnik-Maciejowic i Trzeboszowic na obszarze masywu Strzelin-Żulowa. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

- KOZŁOWSKI S. (red.), 1979 – Surowce mineralne województwa opolskiego. Wyd. Geol., Warszawa.
- KRUCZAŁOWA M., 1976 – Dodatek nr 1 do dokumentacji geologicznej w kategorii B+C<sub>1</sub> złoża granitu „Maciejowice”. Przeds. Geol. w Krakowie, Arch. Przeds. Geol., Kraków.
- LIRO A. (red.), 1998 – Strategia wdrażania krajowej sieci ekologicznej ECONET – Polska. Wyd. Fund. IUCN Poland, Warszawa.
- ŁUCIUK J., 1976 – Sprawozdanie z prac geologiczno-penetracyjnych za złożem gnejsu i amfibolitu na kruszywo łamane w obszarze Chałupki-Mrokocin, Przeds. Geol. Wrocław. Arch. Urz. Woj., Wałbrzych.
- OSIKA E., RÜHLE E., POŻARSKI W., ZNOSKO J., 1972 – Mapa geologiczna Polski w skali bez utworów kenozoicznych 1:500 000, Wyd. Geol., Warszawa.
- PAZIAK B., MARCINKOWSKA U., 1977 – Sprawozdanie z prac penetracyjnych za granitem w rejonie Jarnołtowa, Przeds. Geol. we Wrocławiu, Arch. Urz. Woj., Opole.
- PRZENIOSŁO S. (red.), 2002 – Bilans zasobów kopalin i wód podziemnych w Polsce wg stanu na 31 XII 2001. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- PRZEWŁOCKA M., 1965 – Orzeczenie geologiczne na podstawie wyników prac geologiczno-poszukiwawczych za kwarcem żyłowym na Dolnym Śląsku, Przeds. Geol. w Krakowie, Arch. Przeds. Geol., Kraków.
- PRZYSŁUP S., WOŁCZYŃSKA B., 1973 – Sprawozdanie z badań geologiczno-poszukiwawczych za kaolinami - Jarnołtów, Przeds. Geol. we Wrocławiu, Arch. Urz. Woj., Opole.
- RAPORT o stanie środowiska w woj. opolskim w roku 2001, 2002 – Państw. Insp. Ochr. Środ. w Opolu., Woj. Insp. Ochr. Środ., Opole.
- REMBOCHA L. 1964 – Szczegółowa mapa geologiczna Sudetów w skali 1:25 000, arkusz Otmuchów, Wyd. Geol., Warszawa.
- REMBOCHA L., 1968a – Szczegółowa mapa geologiczna Sudetów w skali 1:25 000, arkusz Paczków, Wyd. Geol., Warszawa.
- REMBOCHA L., 1968b – Objąsnienia do Szczegółowej mapy geologicznej Sudetów w skali 1:25 000, arkusz Paczków, Wyd. Geol., Warszawa.
- REMBOCHA L., 1971 – Objąsnienia do Szczegółowej mapy geologicznej Sudetów w skali 1:25 000, arkusz Otmuchów, Wyd. Geol., Warszawa.
- RÜHLE E., 1986 – Mapa geologiczna Polski w skali 1:500 000, Wyd. Geol., Warszawa.
- SOROKO R. 1956 – Dokumentacja geologiczna złoża granitu „Starowice”, Przeds. Geol.-Fizjograf. i Geodez. Budown. Miejskiego, Oddz. Kraków, Arch. Urz. Woj., Opole.
- SZAPLIŃSKI A., 1988 – Dodatek do dokumentacji geologicznej w kategorii C<sub>1</sub>+B złoża kruszywa naturalnego „Głębinów-Zbiornik”, Przeds. Geol. Wrocław, Arch. Urz. Woj., Opole.
- SZAPLIŃSKI A., 1999a – Dodatek nr 1 do dokumentacji geologicznej w kat. B+C<sub>1</sub>+C<sub>2</sub> złoża kruszywa naturalnego „Otmuchów-Zbiornik”, Spółka „Geologia i Wiercenia”, Wrocław, Arch. Urz. Woj., Opole.
- SZAPLIŃSKI A., 1999b – Dokumentacja geologiczna w kat. B+C<sub>1</sub>+C<sub>2</sub> złoża kruszywa naturalnego „Otmuchów-Zbiornik I”, Spółka „Geologia i Wiercenia”, Wrocław, Arch. Urz. Woj., Opole.

WOJTASIK J. 1964 – Karta rejestracyjna złoża kruszywa mineralnego Otmuchów II, Centralne Laboratorium Woj. Zjedn. Przem. Terenowego Mat. Bud. w Opolu, Arch. Urz. Woj., Opole.

WOLIŃSKI W., 1998 – Mapa geologiczno-gospodarcza Polski w skali 1:50 000, arkusz Otmuchów (903). Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

WORONIECKI J., 1978 – Sprawozdanie z badań geologicznych złoża kruszywa naturalnego „Otmuchów II-Wójcice”, Przeds. Geol. Kraków, Arch. Przeds. Geol., Kraków.