

# PAŃSTWOWY INSTYTUT GEOLOGICZNY

OPRACOWANIE ZAMÓWIONE PRZEZ MINISTRA ŚRODOWISKA

## OBJAŚNIENIA DO MAPY GEOŚRODOWISKOWEJ POLSKI 1:50 000

Arkusz GRODKÓW (838)



Warszawa 2004

Autorzy: A. Maćków\*, J. Dziedziak\*, J. Gruszecki\*, J. Kochanowska\*,  
J. Król\*, J. Lis\*\*, A. Pasieczna\*\*, S. Wołkowicz\*\*

Główny koordynator MGP: Małgorzata Sikorska-Maykowska\*\*  
Redaktor regionalny: Jacek Koźma\*\*, we współpracy z Elżbietą Gawlikowską \*\*  
Redaktor tekstu: Olimpia Kozłowska\*\*

\* - Przedsiębiorstwo Geologiczne we Wrocławiu PROXIMA S.A.  
ul. Wierzbowa 15, 50-056 Wrocław

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

## Spis treści

I. Wstęp - <i>A. Maćków</i> .....	3
II. Charakterystyka geograficzna i gospodarcza - <i>A. Maćków</i> .....	3
III. Budowa geologiczna - <i>J. Kochanowska</i> .....	5
IV. Złoża kopalin - <i>J. Gruszecki</i> .....	8
V. Górnictwo i przetwórstwo kopalin - <i>J. Gruszecki</i> .....	10
VI. Perspektywy i prognozy występowania kopalin - <i>J. Gruszecki</i> .....	11
VII. Warunki wodne - <i>J. Dziedziak</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 w glebach - <i>S. Wołkowicz</i> .....	19
IX. Składowanie odpadów - <i>A. Maćków</i> .....	21
X. Warunki podłoża budowlanego - <i>J. Kochanowska</i> .....	21
XI. Ochrona przyrody i krajobrazu - <i>J. Kochanowska</i> .....	29
XII. Zabytki kultury - <i>J. Król</i> .....	32
XIII. Podsumowanie - <i>J. Kochanowska</i> .....	33
XIV. Literatura.....	34

## I. Wstęp

Przy opracowywaniu arkusza Grodków Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000 (MGP) wykorzystano materiały archiwalne arkusza Grodków Mapy geologiczno-gospodarczej Polski w skali 1:50 000, wykonanej w roku 1998 w Przedsiębiorstwie Geologicznym we Wrocławiu PROXIMA S.A. (Kochanowska, 1998). Niniejsze opracowanie powstało w oparciu o instrukcję opracowania i aktualizacji MGPP (Instrukcja..., 2002).

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

Do opracowania treści mapy zbierano materiały w: archiwach Państwowego Instytutu Geologicznego i Przedsiębiorstwa Geologicznego we Wrocławiu PROXIMA S.A., Regionalnej Dyrekcji Lasów Państwowych w Katowicach i we Wrocławiu oraz w wydziałach: Dolnośląskiego Urzędu Wojewódzkiego we Wrocławiu i Opolskiego Urzędu Wojewódzkiego w Opolu. Wykorzystano też informacje uzyskane w starostwach powiatowych, urzędach gmin i od użytkowników złóż. Zostały one zweryfikowane w czasie wizji terenowej.

Dane dotyczące poszczególnych złóż kopalin zestawiono w kartach informacyjnych do banku danych, ściśle związanego z realizacją Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000.

## II. Charakterystyka geograficzna i gospodarcza

Położenie arkusza Grodków wyznaczają współrzędne geograficzne: 17°15'-17°30' długości geograficznej wschodniej oraz 50°40'-50°50' szerokości geograficznej północnej.

Obszar ten należy do województw: opolskiego i dolnośląskiego. W województwie opolskim znajduje się miasto Grodków i fragmenty gmin: Skarbomierz, Olszanka, Grodków w powiecie brzeskim oraz wycinek gminy Skoroszyce w powiecie nyskim i gminy Niemodlin w powiecie opolskim. Województwo dolnośląskie reprezentują niewielkie tereny gminy Oława w powiecie oławskim oraz częściowo gminy Wiązów i Przeworno należące do powiatu strzelińskiego.

Według podziału fizycznogeograficznego (Kondracki, 1998) teren arkusza położony jest w prowincji Nizu Środkowoeuropejskiego i podprowincji Nizin Środkowopolskich. W jego granicach znajdują się fragmenty dwóch mezoregionów: Równiny Grodkowskiej i Doliny Nysy Kłodzkiej w makroregionie Nizina Śląska (fig. 1).

Ukształtowanie powierzchni na omawianym obszarze jest zróżnicowane. Największe wyniosłości występują w południowo-zachodniej części terenu, dochodząc do 240 m n.p.m. Na północny zachód od Gnojnej, Jutrzyiny i Grodkowa płaską wysoczyznę morenową urozmaicają pojedyncze pagóry o wysokościach względnych dochodzących do 13 m. Powierzchnia

terenu obniża się stopniowo w kierunku północno-zachodnim i w okolicy Częstochy osiąga wysokość 143 m n.p.m. W części południowo-wschodniej znajduje się fragment doliny Nysy Kłodzkiej, położonej na wysokości około 150 m n.p.m.

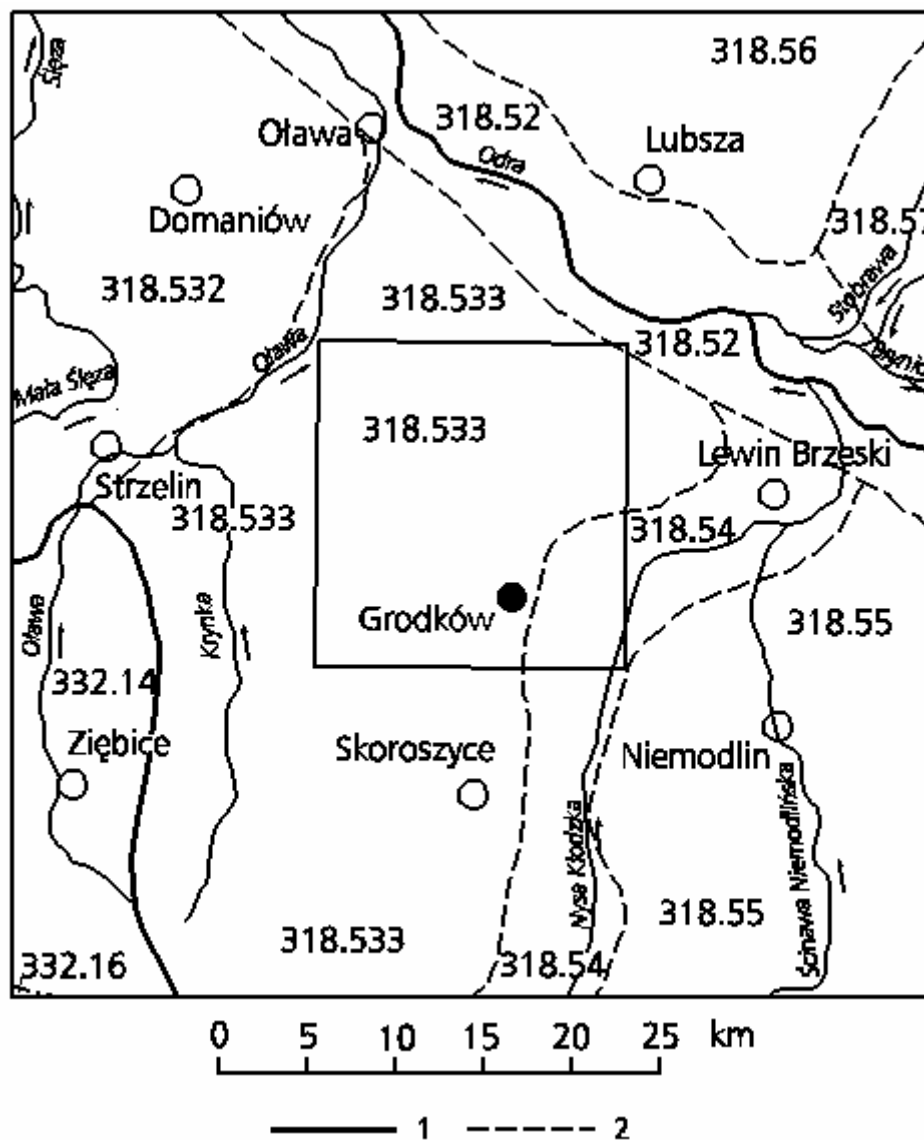


Fig. 1. Położenie arkusza Grodków na tle jednostek fizycznogeograficznych wg J. Kondrackiego (1998)

1 - granica prowincji; 2 - granica mezoregionu

Prowincja: Niz Środkowoeuropejski

Podprowincja: Niziny Środkowopolskie

Mezoregiony Niziny Śląskiej: 318.52 - Pradolina Wrocławska; 318.532 - Równina Wrocławska;

318.533 - Równina Grodkowska; 318.54 - Dolina Nysy Kłodzkiej; 318.55 - Równina Niemodlińska;

318.56 - Równina Oleśnicka; 318.57 - Równina Opolska

Prowincja: Masyw Czeski

Podprowincja: Sudety z Przedgórzem Sudeckim

Mezoregiony Przedgórze Sudeckiego: 332.14 - Wzgórza Niemczańsko-Strzelińskie; 332.16 - Obniżenie

Otmuchowskie

Obszar arkusza znajduje się w jednej z najcieplejszych dzielnic klimatycznych Polski - dzielnicy wrocławskiej. Klimat jest umiarkowany, o cechach oceanicznych. Średnia roczna temperatura dla tego rejonu wynosi 8,5°C, suma opadów rocznych kształtuje się na poziomie 500-600 mm, czas utrzymywania się pokrywy śnieżnej wynosi 50-60 dni, a okres wegetacyjny trwa 225 dni. Dominują wiatry zachodnie i północno-zachodnie.

Okolo 80% powierzchni terenu zajmują gleby chronione dla rolniczego użytkowania w klasach I-IVa. Niewielkie kompleksy leśne znajdują się w południowej części obszaru arkusza: na wschód i na zachód od Grodkowa oraz na północy, w pobliżu miejscowości Przylesie.

Omawiany arkusz pod względem gospodarczym ma charakter rolniczy o czym zdecydowały korzystne warunki glebowe. Największe powierzchnie zajmują tradycyjne uprawy zbóż, rzepaku i buraków cukrowych. Jedynym ośrodkiem miejsko-przemysłowym jest Grodków, pełniący też funkcje usługowo-handlowe dla okolicznej ludności. Miasto to zamieszkuje około 10 tysięcy osób. Na jego terenie zlokalizowano zakłady przetwórstwa rolno-spożywczego i przemysłu metalowego. Do największych należą: Grodkowskie Zakłady Wyrobów Metalowych S.A., produkujące butle gazowe i gaśnice, Wytwórnia Pasz CONTIPASZ, Zakład Przetwórstwa Owocowo-Warzywnego TORTEX (producent keczupu i musztardy), Fabryka Waflów GRODCONO oraz Zakłady Mięsne MAKS.

Przemysł wydobywczy rozwinął się na niewielką skalę. Eksploatowane są dwa złoża kruszywa naturalnego (piasków): „Kalinowa” i „Kalinowa I”.

Przez północno-wschodnią część arkusza przebiega międzynarodowa droga szybkiego ruchu A-4 (autostrada), a także liczne drogi krajowe. Lokalnym węzłem komunikacyjnym jest Grodków, posiadający połączenie kolejowe z Nysą, Oławą i Brzegiem.

### **III. Budowa geologiczna**

Budowę geologiczną terenu arkusza Grodków opracowano na podstawie Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000, arkusz Grodków (Michalska, 1997).

Na obszarze arkusza Grodków zwarte pokrywy tworzą osady kenozoiczne: trzeciorzędowe i czwartorzędowe (fig. 2).

W budowie geologicznej podłoża tych osadów biorą udział skały metamorficzne bloku przedsudeckiego, permu i triasu monokliny przedsudeckiej oraz kredy depresji opolskiej. Skały metamorficzne bloku przedsudeckiego reprezentowane są przez proterozoiczne gnejsy. Na nich niezgodnie zalegają osady permu: czerwonego spągowca i cechsztynu. W czerwonym spągowcu osadziły się szarobrunatne zlepieńce z przeławiczeniami piaskowców szarogłazowych. Cechsztyń to osady cyklotemów: Werra, Stassfurt, Leine i Aller. Powyżej permu występują utwory triasu kolejnych ogniw stratygraficznych od pstrego piaskowca do kajpru. Pia-

skowiec pstry dolny i środkowy tworzą piaskowce z przeławiczeniami mułowców, w stropie z przerostami drobnoziarnistych zlepieńców. Piaskowiec pstry górny (ret) to dolomity i wapień, z marglami dolomitycznymi w stropie. Trias środkowy (wapień muszlowy) budują utwory węglanowe: wapień, dolomity i margle. Sedymentację triasu kończą osady kajpru reprezentowane przez łupki, iłołupki oraz piaskowce z przeławiczeniami mułowców, margli i gipsów. Na utworach triasu, permu i skałach krystalicznych leżą niezgodnie osady kredy górnej: cenomanu, turonu i koniak. W cenomanie występują szare piaskowce miejscami zlepieńcowate, natomiast w turonie i koniak - szare margle z mułowcami piaszczystymi.

Osady neogenu rozpoczynają w obrębie terenu arkusza Grodków sedymentację trzeciorzędową. Są to najstarsze utwory ukazujące się na powierzchni. Na utworach kredy górnej lub proterozoiku leży kompleks lądowych osadów miocenu dolnego warstw ścinawskich, reprezentowanych przez ropy kaolinowe oraz ropy, mułki i piaski. Miocen środkowy tworzą ropy, mułki, węgle brunatne warstw środkowopolskich i warstw poznańskich dolnych. W obrębie obszaru arkusza mają one niewielki zasięg. Miocen środkowy i górny to ropy, mułki, piaski i węgle brunatne warstw poznańskich (poziom ropy zielonych i płomienistych). Występują one na całym obszarze arkusza. Poziom ropy płomienistych zachował się na północny zachód od Gnojnej. Występują tu ropy lub mułki szarozielone z plamami brunatno-czerwonymi, z cienkimi soczewkami piasków kwarcowych. Pliocen reprezentowany jest przez piaski, żwiry i gliny serii Gozdniczy. Utwory te położone są w południowo-zachodniej części obszaru arkusza na osadach serii poznańskiej (ropy płomieniste) i ukazują się na powierzchni lub leżą pod cienką pokrywą osadów czwartorzędowych. Sedymentacja serii Gozdniczy rozpoczęła się w pliocenie dolnym naprzemianległymi warstwami mułków, piaskowców i ropy. Poziom środkowy i górny charakteryzuje się przewagą utworów piaszczysto-żwirowych nad ilastymi.

Osady czwartorzędowe w obrębie omawianego terenu tworzą pokrywy zalegające na utworach trzeciorzędowych. Są to osady trzech zlodowaceń: południowo-, środkowo-i północnopolskich oraz holocenu.

W okresie zlodowaceń południowopolskich (Nidy i Sanu) powstały mułki i piaski zastoiskowe, gliny zwałowe oraz wodnolodowcowe piaski ze żwirami. Interglacjał mazowiecki zaznaczył się powstaniem piasków i żwirów rzecznych. Zlodowacenia środkowopolskie (Odry i Warty) pozostawiły bogatą sekwencję osadów lodowcowych. Są to utwory zastoiskowe: mułki, piaski i torfy, gliny zwałowe i lodowcowe oraz piaski i żwiry różnego pochodzenia: wodnolodowcowe, lodowcowe, szczelinowe i rzeczne. Zlodowacenia północnopolskie (Wisły) reprezentują żwiry i piaski rzeczne tarasów nadzalewowych. Do czwartorzędu nierozdzielonego należą lessy i utwory lessopodobne, wydmy oraz piaski i gliny deluwialne, wchodzące w skład pokryw zboczowych.

Holocen reprezentują utwory pochodzenia rzecznego, piaski i żwiry tarasów rzecznych oraz namuły i torfy powstałe w odciętych od koryt rzecznych zagłębieniach erozyjnych lub starorzeczach.

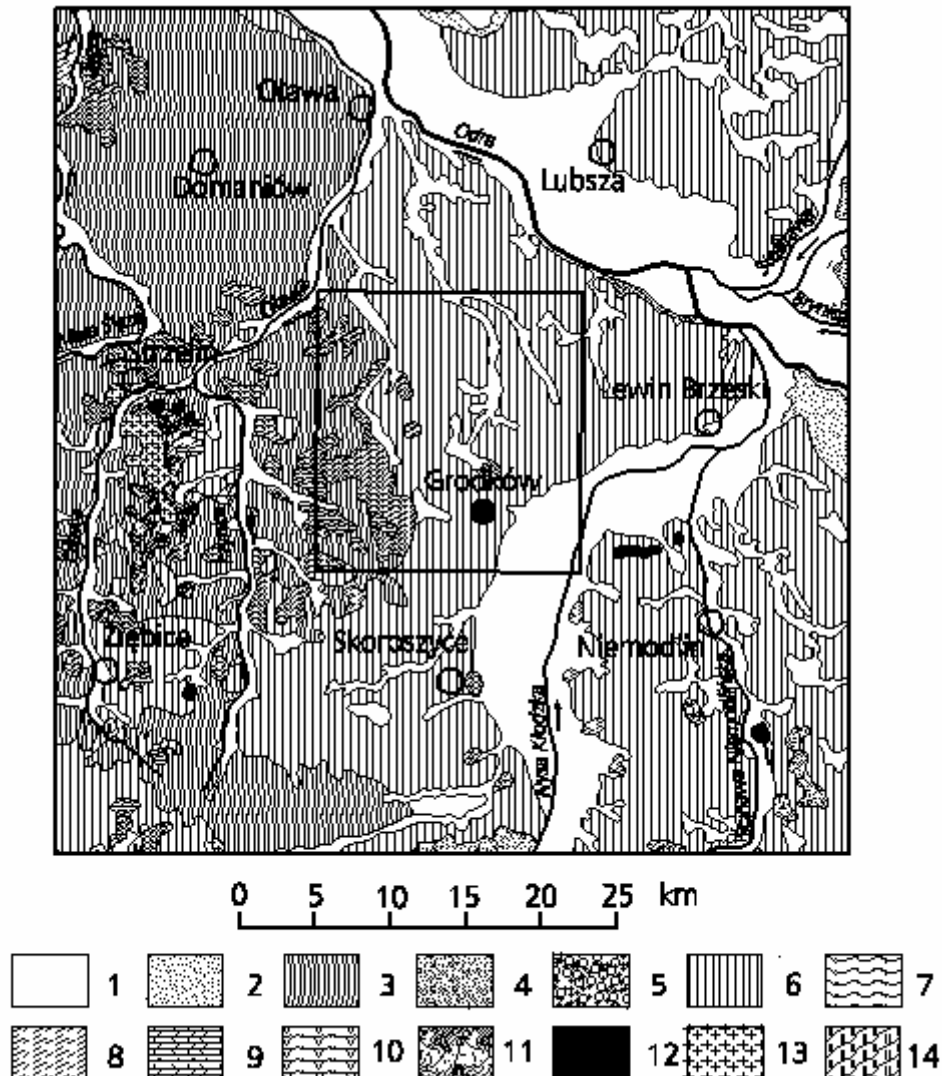


Fig. 2. Położenie arkusza Grodków na tle szkicu geologicznego regionu wg E. Rühle (1986)

Czwartorzęd; holocen: 1 - mady, ropy i piaski miejscami ze żwirami akumulacji rzecznej i jeziornej oraz torfy; plejstocen: 2 - piaski miejscami ze żwirami akumulacji rzecznej, 3 - lessy, 4 - piaski i żwiry akumulacji rzeczno-lodowcowej, 5 - mułki i piaski akumulacji rzeczno-jeziornej, 6 - gliny zwałowe, ich eluwia piaszczyste i piaski z głazami akumulacji lodowcowej.

Trzeciorzęd; pliocen: 7 - ropy, ropy, piaski, lokalnie z wkładkami węgla brunatnych; miocen: 8 - ropy, ropy, mułki, piaski i piaski z pokładami węgla brunatnych.

Kreda; kreda górna: 9 - wapień, margle, opoki, gezy, piaskowce i piaskowce glaukonitowe.

Dewon środkowy i dolny: 10 - łupki ilaste i piaszczyste, kwarcyty, marmury.

Kambrosylur i proterozoik: 11 - gnejsy.

Skąły magmowe: 12 - skąły wylewne zasadowe i tufy, 13 - granitoidy młodopaleozoiczne, 14 - zmetamorfizowane skąły zasadowe - amfibolity (staropaleozoiczne i starsze).

#### IV. Złóża kopalin

Na obszarze arkusza Grodków udokumentowano pięć złóż kopalin pospolitych, zaliczonych do powszechnie występujących. Są to złoża: piasków „Kalinowa” i „Kalinowa I” oraz piasków i żwirów „Głębocko” i „Głębocko I”.

Złoże piasków „Jaworów” (Radziejewski, 2000) zostało wykreślone z bilansu zasobów (Przeniosło, 2002 z powodu złej jakości kopaliny, która aktualnie nie odpowiada normie piasków przydatnych w drogownictwie (przerosty pylasto-gliniaste, zawartość pyłów mineralnych około 30%).

Charakterystykę gospodarczą złóż i ich klasyfikację przedstawiono w tabeli 1.

Złoże „Kalinowa” udokumentowano w kategorii C<sub>1</sub> (Fiłon, 2000) na obszarze występowania piasków wodnolodowcowych. Na powierzchni 3,5 ha pod średnim nadkładem 0,6 m (gleba, gliny piaszczyste i pylaste) zalegają piaski o średniej miąższości 7,8 m oraz zawartości ziarn o średnicy do 2 mm (punkt piaskowy) średnio 97,08% i pyłów mineralnych 5,11%. Złoże jest częściowo zawodnione. Piaski te mogą być stosowane w budownictwie i drogownictwie. Złoże jest mało konfliktowe z elementami środowiska.

Złoże „Kalinowa I”, które przylega od zachodu do złoża „Kalinowa”, również jest udokumentowane w kategorii C<sub>1</sub> (Wałachowska, Kasprzak, 1999) na obszarze występowania piasków wodnolodowcowych. Zajmuje ono 10,87 ha. Pod średnim nadkładem 0,4 m, złożonym z warstwy gleby, zalegają piaski o miąższości od 2 do 10,3 m (średnio 6,7 m). Średnie parametry jakościowe złoża to zawartości: ziarn do 2 mm - 98,8%, ziarn do 4 mm - 99,6%, pyłów mineralnych - 5,7% oraz ciężar nasypowy w stanie utrzęszonym - 1,65 t/m<sup>3</sup>. Złoże jest częściowo zawodnione. Piaski te mogą mieć zastosowanie w budownictwie i drogownictwie. Złoże „Kalinowa I” uznano również za małokonfliktowe z elementami środowiska.

Złoże „Głębocko” (Pelc, 1972) zostało udokumentowane w kategoriach: B, C<sub>1</sub> i C<sub>2</sub> w obrębie utworów pochodzenia rzeczno-gliniastego. Na obszarze 146 ha, pod nadkładem gliny i piasków dochodzącym do 4,0 m, zalega warstwa piaszczysto-żwirowa o miąższości od 5,8 do 13,5 m. W jej obrębie, sporadycznie występują przerosty mułków o miąższości od 0,1 do 2,7 m, średnio 0,6 m. Warstwa piaszczysto-żwirowa charakteryzuje się zawartością ziarn do 2,5 mm od 27,8 do 69,3% oraz pyłów mineralnych od 0,4 do 9,8%. Złoże jest częściowo zawodnione. Kopalina znajdzie zastosowanie w budownictwie do produkcji żwirów i piasków płukanych, mieszanki piaskowo-żwirowej i żwirowo-piaskowej, piasków płukanych i niepłukanych do betonów, zapraw i wypraw. Po odsianiu nadmiaru frakcji do 5,0 mm, może być stosowana do produkcji mieszanki żwirowo-piaskowej. Złoże „Głębocko” jest małokonfliktowe w stosunku do elementów środowiska.

Tabela 1

**Złoże kopalin i ich charakterystyka gospodarcza oraz klasyfikacja**

Nr złoże na mapie	Nazwa złoże	Rodzaj kopaliny	Wiek kompleksu litologiczno-suwrowcowego	Zasoby geologiczne bilansowe (tys. ton)	Kategoria rozpoznania	Stan zagospodarowania złoże	Wydobycie (tys. ton)	Zastosowanie kopaliny	Klasyfikacja złoże		Przyczyny konfliktowości złoże
									klasy 1-4	klasy A-C	
wg stanu na rok 2001											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Kalinowa	p	Q	334	C <sub>1</sub>	G	6	Skb, Sd	4	A	-
2	Głębocko	pż	Q	10 098	B, C <sub>1</sub> , C <sub>2</sub>	Z	0	Skb	4	A	-
3	Głębocko I	pż	Q	42 830	C <sub>2</sub>	N	-	Skb	4	B	Gl, L
4	Kalinowa I	p	Q	569	C <sub>1</sub>	G	0	Skb, Sd	4	A	-
	Jaworów	p	Q	-	-	ZWB	0	-	-	-	-

Rubryka 3: p - piaski, pż - piaski i żwir

Rubryka 4: Q - czwartorzęd

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

Rubryka 9: Kopaliny skalne: Skb - kruszyw budowlanych, Sd - drogowe

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

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

Rubryka 12: Gl - ochrona gleb, L - ochrona lasów

Złoże „Głębocko I” udokumentowane w kategorii C<sub>2</sub> (Fiłon, 1985) w trzech polach, od strony wschodniej przylega do złoża „Głębocko”. Położone jest również na obszarze występowania osadów pochodzenia rzecznego. Pod nadkładem od 0,3 do 6,9 m, średnio 3,2 m, złożonym z: gleby i piasków różnoziarnistych zaglinionych, na terenie 370 ha, występują utwory piaszczysto-żwirowe o miąższości od 4,2 do 13,0 m z przerostami mułków od 0,2 do 1,3 m. Warstwa złożowa (piaski i żwiry) zawiera od 17,5 do 94,9%, średnio 45,7% ziarn do 2 mm oraz pyłów mineralnych od 0,1 do 7,0%, średnio 1,3%. Złoże jest częściowo zawodnione. Piaski i żwiry mogą znaleźć zastosowanie w budownictwie i drogownictwie do produkcji żwirów jedno-i wielofrakcyjnych, piasków klasyfikowanych, mieszanek grubych i drobnych oraz pospółki. Ze względu na występowania lasów i gleb chronionych na jego powierzchni złoże uznano za konfliktowe.

Konfliktowość złóż uzgodniono z Geologami Wojewódzkimi w Opolu i we Wrocławiu.

W rejonie miejscowości Gnojna, w roku 1959, w obrębie iłów trzeciorzędowych (poziom iłów zielonych), zostały wykonane badania i opracowano dokumentację geologiczną (Szwed, 1959). Zasoby złoża nie zostały zatwierdzone. Wyniki tego opracowania posłużyły do wyznaczenia perspektyw (rozdział VI).

## **V. Górnictwo i przetwórstwo kopalin**

Obecnie na obszarze arkusza Grodków eksploatowane są dwa złoża piasków: „Kalinowa” i „Kalinowa I”. Użytkownikiem obu złóż jest „Wiązowianka” Spółka z o.o. Eksploatacja prowadzona jest sposobem odkrywkowym, w niezawodnionej części złoża, koparką jednonaczyniową. Kopalina nie podlega przeróbce. Złoże „Kalinowa” eksploatowane jest od 1998 r. na podstawie koncesji ważnej do 2003 r. Obszar górniczy o powierzchni 9,92 ha i teren górniczy o powierzchni 13,75 ha utworzono 1998 roku. Eksploatacja złoża „Kalinowa I” prowadzona jest okresowo na podstawie koncesji ważnej do 2012 roku. Obszar górniczy o powierzchni 10,87 ha i teren górniczy o powierzchni 17,37 ha utworzono w 1999 r., w tym też roku rozpoczęto wydobycie piasku.

Do roku 1991 eksploatowane było złoże piasków i żwirów „Głębocko”. Wyrobiska eksploatacyjne w większości zalane są wodą. Częściowo zostały również zrehabilitowane w kierunku leśnym. W planie zagospodarowania gminy Grodków przewiduje się w tym miejscu, obok eksploatacji powierzchniowej, powstanie ośrodka rekreacyjnego.

Złoże „Jaworów” eksploatowane było w latach 1998-1999 na podstawie ważnej do 2002 r. koncesji. W tym okresie wydobyto około 312 tys. ton piasków, które wykorzystywane były przy budowie autostrady A-4. Decyzją Wojewody Dolnośląskiego z 2000 r. stwierdzono wygaśnięcie koncesji na wydobywanie kopaliny ze złoża „Jaworów” (piaski nie spełniają norm jako surowiec dla budownictwa).

Przed rokiem 1945 w rejonie miejscowości Gnojna były eksploatowane ility trzeciorzędowe. Obecnie pozostało tylko wyrobisko zalane wodą i zarybione (staw hodowlany).

W czasie wizji terenowej spenetrowano wszystkie miejsca dawnej eksploatacji. W jednym z nich, położonym na południe od Kolnicy, stwierdzono eksploatację powierzchniową piasków i żwirów w obrębie jednopoziomowego wyrobiska o powierzchni około 2 ha (punkt występowania kopaliny nr 1). Pozostałe miejsca uległy samorekultywacji.

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

Na obszarze arkusza Grodków istnieją perspektywy surowcowe związane z występowaniem iłów trzeciorzędowych, a także piasków oraz piasków i żwirów czwartorzędowych. Obszary perspektywiczne tych kopalin znajdują się na terenie gleb chronionych, bądź lasów i z tego powodu nie wyznaczono prognoz.

Obszar perspektywiczny iłów, położony między Gnojną a Sulisławiem, wyznaczono na podstawie wyników wierceń, badań laboratoryjnych oraz próby przemysłowej, zawartych w nie zatwierdzonej dokumentacji geologicznej złoża iłów ceramicznych „Gnojna” (Szwed, 1959) oraz jednego otworu badawczego wykonanego w rejonie Sulisławia (Dyjor, Gawroński, 1982). W otworach odwierconych w rejonie Gnojnej (Szwed, 1959), pod nakładem o grubości od 0,2 do 4,4 m, stwierdzono występowanie iłów barwy niebieskiej i popielatej z żółtymi i brązowymi smugami, o miąższości 8,4-19,8 m, które zaliczane są do poziomu iłów zielonych miocenu górnego. Badania laboratoryjne wykazały, że ility zawierają domieszkę węglanów w postaci pylastej oraz ziarn margla o średnicy 2-5 mm w ilości 5-8%. W części otworów ility mają 0,14-1,95% węglanów, w przeliczeniu na CaCO<sub>3</sub>. Badania zawartości siarczanów na podstawie wykwitów wykazały brak siarczanów rozpuszczalnych w wodzie, a zawartość części ilastych wynosiła 30-70%. Gotowe wyroby przebadano w dwóch temperaturach: 850 i 950°C. Wytrzymałość na ściskanie prób wypalonych w temperaturze 850°C wynosiła 17,6-51,2 MPa, średnio 34,1 MPa. Próba przemysłowa wykazała konieczność dodawania niewielkiej ilości piasku jako środka schudzającego. Na południe od Gnojnej, na obszarze gleb chronionych (północno-wschodnia część rejonu perspektywicznego), na powierzchni 14 ha, zasoby iłów wynoszą 1 661,3 tys. m<sup>3</sup>. Część obszaru perspektywicznego, położonego na terenie lasu, wytypowano w oparciu o wyniki uzyskane w otworze badawczym odwierconym na południe od Sulisławia. Pod nakładem 3,0 m, występują ility mułkowate reprezentujące poziom iłów zielonych. Badania wykazały, że są one przydatne do produkcji wyrobów grubo- i cienkościennych oraz drażonych. Dla tej części rejonu na powierzchni około 150 ha istnieje możliwość udokumentowania 23 800 tys. m<sup>3</sup> surowca ceramicznego.

Na obszarze omawianego arkusza wyznaczono trzy obszary perspektywiczne występowania kruszywa naturalnego (piasków oraz piasków i żwirów). Dwa z nich przylegają do udoku-

mentowanych złóż, a jeden położony jest w rejonie punktu nr 1 występowania kopaliny.

Obszar perspektywiczny w rejonie Częstocic przylega od południa do złoża „Kalinowa I”. W obrębie osadów wodnolodowcowych, istnieje możliwość udokumentowania 1 300 tys. ton piasków o zawartości ziarn o średnicy do 2 mm wynoszącej 98%, przydatnych w budownictwie i drogownictwie.

W rejonie miejscowości Żelazna, na południe od granic złoża „Głębocko I”, wyznaczono na terenie występowania utworów pochodzenia rzecznoego drugi obszar perspektywiczny. Zasoby piasków i żwirów o średniej zawartości ziarn do 2 mm 46%, wynoszą 4 800 tys. ton. Kruszywo naturalne może znaleźć zastosowanie w budownictwie i drogownictwie.

Na południe od miejscowości Kolnica, w obrębie utworów wodnolodowcowych, prowadzona jest okresowa i niekoncesjonowana eksploatacja piasków i żwirów. Pod niedużym nakładem występują utwory piaszczysto-żwirowe wykorzystywane przez okoliczną ludność w budownictwie i do celów drogowych. Istnieje tu możliwość udokumentowania 2 600 tys. ton piasków i żwirów.

Prace poszukiwawcze za żwirem, w rejonach miejscowości Jankowice Wielkie i Łukowice Brzeskie (Leśniak, 1968) okazały się negatywne.

## **VII. Warunki wodne**

### **1. Wody powierzchniowe**

Obszar arkusza Grodków w całości położony jest w środkowej, lewobrzeżnej części dorzecza Odry. Jej lewobrzeżnymi dopływami są Nysa Kłodzka z dopływem Grodkowska Struga, przepływające w południowo-wschodniej części terenu arkusza oraz Oława z dopływami Gnojna i Pępicki Potok z Przyleskim Potokiem, płynące w jego zachodniej części. Układ zlewni w obrębie arkusza w ostatnim trzydziestoleciu uległ znacznej zmianie z uwagi na wykonanie przepompowni wody z Nysy Kłodzkiej w Michałowie i skierowanie jej kanałem (Pępicki Potok) do rzeki Oławy w celu zasilania pól irygacyjnych terenów wodonośnych Wrocławia.

Na obszarze arkusza Grodków wyznaczono działy wodne drugiego i trzeciego rzędu.

W obrębie obszaru arkusza nie ma większych naturalnych zbiorników wód powierzchniowych. Na terenie lotniska opuszczonego przez wojska Federacji Rosyjskiej, położonego w północnej części arkusza (większa jego część leży na terenie arkusza Oława), znajduje się kilka oczek wodnych o głębokości do 2 m. W rejonie Głębocka, na obszarze dawnej eksploatacji piasków i żwirów, powstał sztuczny zbiornik wody. W jego rejonie gmina Grodków planuje utworzenie ośrodka rekreacyjnego.

Większość obszaru arkusza Grodków znalazła się w granicach strefy ochrony pośredniej ujęć wód powierzchniowych dla miasta Wrocławia, jednak strefa ta nie została ostatecznie zatwierdzona. Obecnie trwają prace nad opracowaniem nowej, zgodnej z obowiązującym

prawem wodnym.

W rejonie miejscowości Obórki, z ujęcia powierzchniowego na kanale przerzutowym Nysa Kłodzka-Oława jest ujmowana woda dla wodociągów w Brzegu, w ilości 8-9 tys. m<sup>3</sup>/d. Wyniki badań jakości wód nie stwierdzają przekroczeń dopuszczalnych zawartości badanych składników fizyko-chemicznych i odpowiadają Ib klasie czystości wód pitnych (Bielecka, 1998). Pozostałe wody powierzchniowe omawianego terenu nie są objęte monitoringiem jakości wód (Kulaszka i in., 2002).

Największy obszar zalany w czasie powodzi z lipca 1997 roku znajduje się na wschód od Grodkowa, w dolinie Nysy Kłodzkiej.

## 2. Wody podziemne

Obszar arkusza Grodków, pod względem hydrogeologicznym, należy do wschodniej części regionu opolskiego, a w południowo-zachodniej części do podregionu średzko-otmuchowskiego w regionie przedsudeckim oraz do rejonu Wrocławia w regionie wielkopolskim (Michniewicz i in., 1983).

Według podziału regionalnego zwykłych wód podziemnych (Paczyński, 1993) arkusz Grodków znajduje się w makroregionie południowym, regionie XV wrocławskim.

Według Mapy obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) (Kleczkowski, 1990), w północno-wschodniej części arkusza znajduje się trzeciorzędowy subzbiornik Kąty Wrocławskie-Oława-Brzeg-Oleśnica nr 321 podlegający wysokiej ochronie (OWO) (fig. 3).

W obrębie arkusza występuje pięć pięter wodonośnych. Główne piętra użytkowe związane są z utworami czwartorzędowymi i trzeciorzędowymi. W podłożu występują wody szczelinowe w utworach kredy, triasu i permu (Bielecka, 1998).

Czwartorzędowe piętro wodonośne tworzą holoceni i plejstoceni piaski i żwiry dolin rzecznych, osady wodnolodowcowe na wysoczyźnie morenowej oraz osady piaszczysto-żwirowe nagromadzone w obrębie głębszych struktur kopalnych. W utworach czwartorzędowych wydzielono dwa poziomy wodonośne. Pierwszy poziom, związany z przypowierzchniowymi osadami piaszczysto-żwirowymi pochodzenia rzeczno i wodnolodowcowego, występuje w znacznej części arkusza. Miąższość warstwy wodonośnej najczęściej wynosi od 5 do 15 m, sporadycznie powyżej 20 m, współczynnik filtracji od 7 do 64 m/d, a wydajność kształtuje się w granicach od 12 do 35 m<sup>3</sup>/h, przy depresji od 1,2 do 5,2 m. Zwierciadło wody ma charakter swobodny. Na przeważającej części obszaru poziom ten jest pozbawiony izolacji. Drugi poziom wodonośny piętra czwartorzędowego, zalega poniżej górnego poziomu glin morenowych. Występuje on w północno-zachodniej części oraz na południu arkusza. Ujmowana warstwa wodonośna o miąższości około 30 m, występuje na głębokości od 20 do 50 m.

Współczynnik filtracji wynosi od 4,3 do 12,3 m/d, a wydajność - 56 m<sup>3</sup>/h, rzadziej powyżej 100 m<sup>3</sup>/h.

Na mapę wniesiono dwa ujęcia wód z utworów czwartorzędowych w miejscowościach: Częstocice o wydajności 88 m<sup>3</sup>/h, przy depresji 9 m i Kłosów o wydajności 103 m<sup>3</sup>/h, przy depresji 3,4 m.

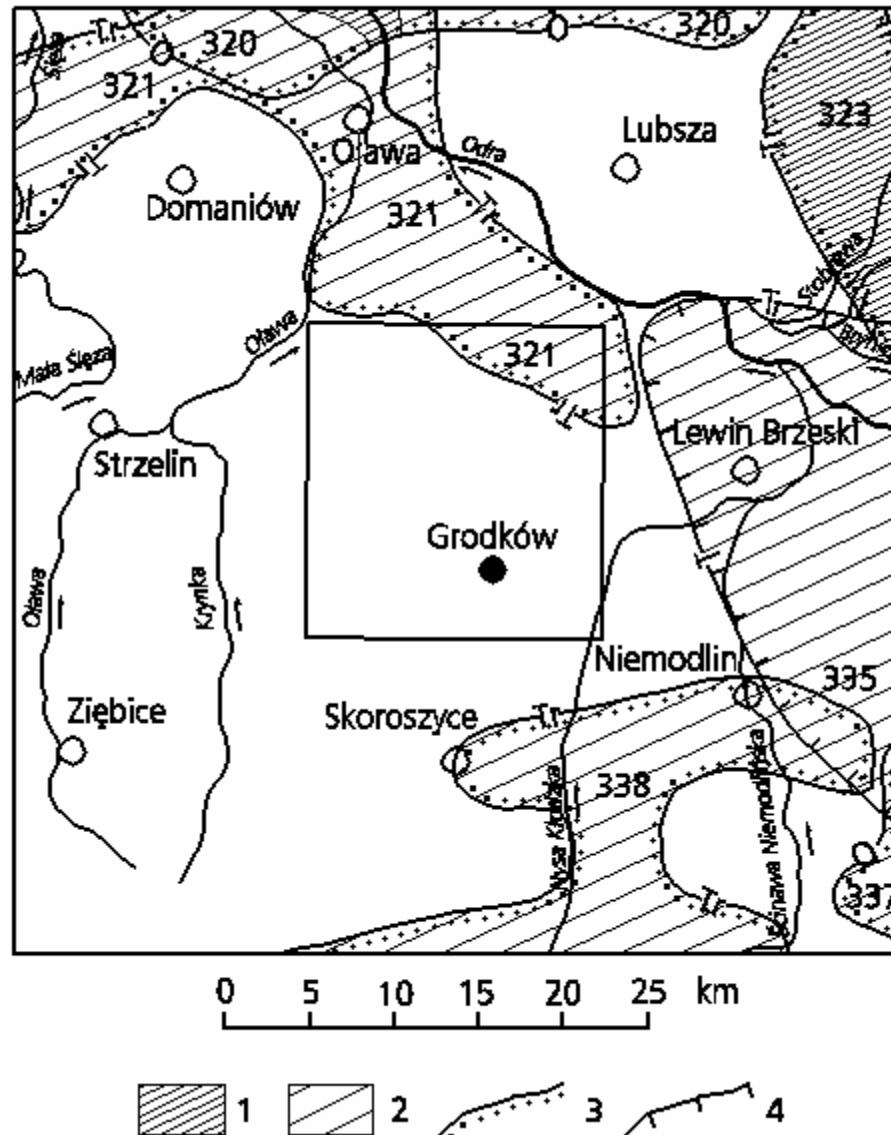


Fig. 3. Położenie arkusza Grodków na tle obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony, w skali 1: 500 000 wg A.S. Kleczkowskiego (1990)

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.

Numer i nazwa GZWP, wiek utworów wodonośnych: 320 - Pradolina rzeki Odra (S Wrocław), czwartorzęd (Q); 321 - Subzbiornik Kąty Wrocławskie-Oława-Brzeg-Oleśnica, trzeciorzęd, (Tr); 323 - Subzbiornik rzeki Stobrawa, trzeciorzęd (Tr); 335 - Zbiornik Krapkowice-Strzelce Opolskie, trias (T); 337 - Dolina kopalna Lasy Niemodlińskie, czwartorzęd (Q); 338 - Subzbiornik Paczków-Niemodlin, trzeciorzęd (Tr).

Trzeciorzędowe piętro wodonośne tworzą przewarstwienia piaszczyste zalegające wśród kompleksu ilastego miocenu górnego. Utwory te występują na różnych głębokościach od 4 do 111 m, a miąższość ich wynosi od 3 do 29 m. Zróżnicowanie wykształcenia utworów wodonośnych powoduje dużą zmienność parametrów filtracyjnych. Współczynnik filtracji waha się od 1 do 32 m/d, a wydajność od kilku do kilkudziesięciu m<sup>3</sup>/h, rzadziej 100 m<sup>3</sup>/h. Piętro to jest powszechnie eksploatowane na obszarze całego arkusza. Jego brak stwierdzono jedynie w północno-zachodniej części oraz w okolicach Sulisławia. Wody w utworach trzeciorzędowych występują pod ciśnieniem subartezyjskim (sporadycznie artezyjskim). Powierzchnia piezometryczna piętra trzeciorzędowego układa się niewiele niżej od powierzchni piętra czwartorzędowego.

Na obszarze arkusza ujęcia wód z utworów trzeciorzędowych znajdują się w miejscowościach Grodków i Gnojna. Ich wydajność wynosi od 75 do 150 m<sup>3</sup>/h, przy depresjach od 13,6 do 26,3 m. Ponadto dwa ujęcia - w Gierszowicach i Grodkowie, pobierają wody z utworów czwarto- i trzeciorzędowych. Zatwierdzone zasoby eksploatacyjne ujęcia w Gierszowicach wynoszą 304 m<sup>3</sup>/h, przy depresji 3,5-7,0 m, a w Grodkowie 205 m<sup>3</sup>/h, przy depresji 2-26,3 m. Ujęcia te posiadają wyznaczone strefy ochrony pośredniej zewnętrznej.

W rejonie Grodkowa znajdują się ponadto trzy ujęcia wód z piętra trzeciorzędowego, z których woda wykorzystywana jest do celów przemysłowych. Wydajność każdego z tych ujęć wynosi 60 m<sup>3</sup>/h przy depresji 5,1-8,7 m.

Wody piętra czwarto- i trzeciorzędowego występujące w obrębie arkusza charakteryzują się dobrą jakością. Nie wymagają stosowania zabiegów uzdatniających.

W północnej części arkusza (na północ od Pępica), w zasięgu lotniska opuszczonego przez wojska Federacji Rosyjskiej, wody pierwszego poziomu wodonośnego piętra czwartorzędowego uległy znacznej degradacji. Badania wykazały ponadnormatywną zawartość następujących substancji: detergentów, cynku, niklu, kadmu, miedzi, chromu i fluorków. Stwierdzono również występowanie fenoli, substancji ekstrahujących się eterem naftowym, antracenu i pirenu. Teren lotniska nie jest skażony bojowymi środkami trującymi (BST) i substancjami promieniotwórczymi. Wody te należy wykluczyć jako źródło wody pitnej i przeznaczonej na cele gospodarcze. Obiekt jako ognisko zanieczyszczenia wód podziemnych powinien być zakwalifikowany do lokalnego monitoringu wód podziemnych. Obszar lotniska zaliczono do obszarów o zdegradowanej jakości wód podziemnych (Kaniewski i in., 1994).

Wody podkenozoicznych pięter stwierdzono na głębokościach od 217 do 360 m. Wydajność pojedynczych studni wynosi od 4 do 7 m<sup>3</sup>/h, przy depresjach od 2,5 do 34 m. Z uwagi na niskie parametry hydrogeologiczne oraz wysoką mineralizację, wody z podkenozoicznych

utworów wodonośnych nie mają jednak charakteru użytkowego i na terenie arkusza Grodków nie są eksploatowane.

## 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 Grodków zamieszczono w tabeli 2. 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 regularnej siatce 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).

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.)			Gleby o przekroczonych dopuszczalnych wartościach stężeń dla grupy C	Zakresy zawartości w glebach na arkuszu Grodków N=11	Wartość przeciętnych (median) w glebach na arkuszu Grodków N=11	Wartość przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski <sup>4)</sup> N=6522
	Grupa A <sup>1)</sup>	Grupa B <sup>2)</sup>	Grupa C <sup>3)</sup>				
Frakcja ziarnowa <1 mm, mineralizacja HCl (1:4)							
Głębokość (m p.p.t.) 0,0 - 0,2							
As Arsen	20	20	60		<5-<5	<5	<5
Ba Bar	200	200	1000		37-77	54	27
Cr Chrom	50	150	500		4-8	6	4
Zn Cynk	100	300	1000		35-81	42	29
Cd Kadm	1	4	15		<0,5-0,6	<0,5	<0,5
Co Kobalt	20	20	200		3-6	3	2
Cu Miedź	30	150	600		5-13	7	4
Ni Nikiel	35	100	300		5-8	6	3
Pb Ołów	50	100	600		15-79	19	12
Hg Rtęć	0,5	2	30		<0,05-0,18	0,05	<0,05
Ilość badanych próbek gleb z arkusza Grodków w poszczególnych w 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	100						
Ba Bar	100						
Cr Chrom	100						
Zn Cynk	100						
Cd Kadm	100						
Co Kobalt	100						
Cu Miedź	100						
Ni Nikiel	100						
Pb Ołów	91	9					
Hg Rtęć	100						
<b>Sumaryczna klasyfikacja badanych gleb z arkusza Grodków do poszczególnych grup zanieczyszczeń (w %)</b>							
	<b>91</b>	<b>9</b>					

## 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.

Lokalizację miejsc opróbowania gleb (wraz z numeracją zgodną z bazą danych) przedstawiono na mapie w postaci kwadratów wypełnionych odmiennymi kolorami dla gleb zaklasyfikowanych do grup A i B (zgodnie z Rozporządzeniem..., 2002). Przy klasyfikacji stosowano zasadę zaliczania gleb do grupy B, gdy zawartość co najmniej jednego pierwiastka przewyższała górną granicę wartości dopuszczalnej w tej grupie. W przypadku zakwalifikowania gleb do grupy B punkt opisano na mapie symbolem pierwiastka decydującego o zanieczyszczeniu gleb z tego 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 2).

Przeciętne ilości arsenu, chromu, kadmu, kobaltu i rtęci w glebach na terenie arkusza są identyczne lub zbliżone do wartości przeciętnych obliczonych dla najmniej zanieczyszczonych gleb całego kraju. Wyższe wartości median w stosunku do gleb z terenów niezabudowanych Polski zanotowano dla baru, cynku, miedzi, niklu i ołowiu. Podwyższenia wiążą się z wyższym tłem regionalnym tego obszaru Polski.

Sumaryczna klasyfikacja wskazuje, że 91 % badanych gleb należy do grupy A (standard obszaru poddanego ochronie). Ze względu na podwyższoną zawartość ołowiu w punkcie 9 (w Grodkowie) gleby te zaliczono do grupy B, co pozwala na ich wielofunkcyjne użytkowanie. Wzbogacenie gleb ma przypuszczalnie pochodzenie antropogeniczne.

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

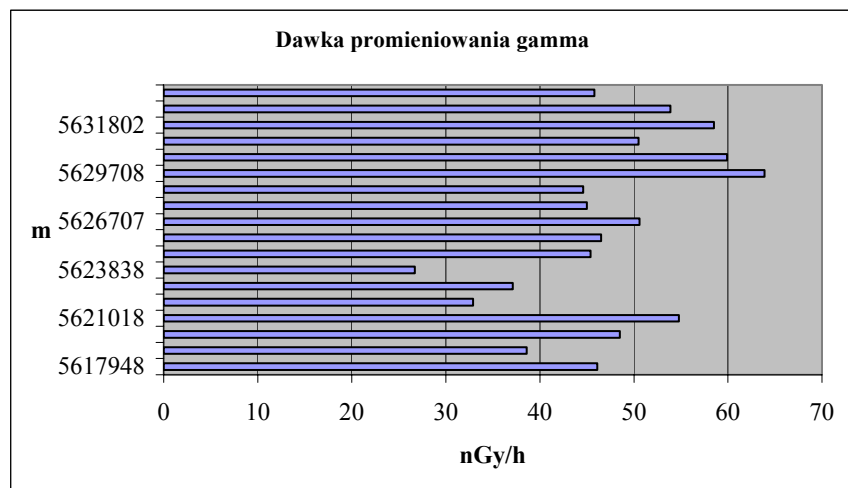
Prezentowane są wyniki dawki promieniowania gamma obejmujące sumę promieniowania pochodzącego od radionuklidów naturalnych (uran, potas, tor) i sztucznych (cez).

### Wyniki

Wartości dawki promieniowania gamma wzdłuż profilu zachodniego wahają się w przedziale od około 45 do prawie 80 nGy/h. Przeciętnie wartość ta wynosi około 60 nGy/h i jest istotnie wyższa od średniej dla obszaru Polski wynoszącej 34,2 nGy/h. Wzdłuż profilu wschodniego pomierzone dawki są niższe i wahają się od 30 do 70 nGy/h, przy wartości średniej wynoszącej około 45 nGy/h. Najwyższe wartości dawki promieniowania gamma związane są z trzeciorzędowymi łłami i mułkami serii poznańskiej, których wychodnie znajdują się w południowo – zachodniej części arkusza. Niższe wartości związane są z glinami zwałowymi zlodowacenia środkowo – polskiego oraz osadami rzecznyymi budującymi południowo – wschodni kraniec arkusza Grodków.

838W

PROFIL ZACHODNI



838E

PROFIL WSCHODNI

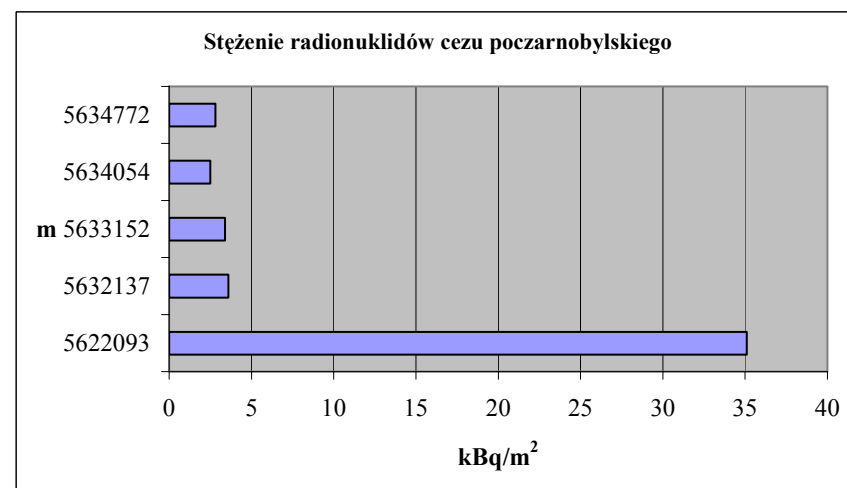
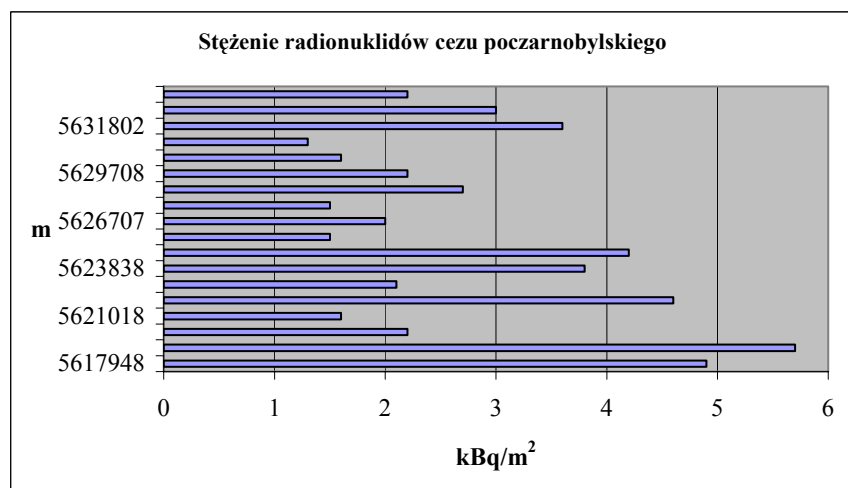
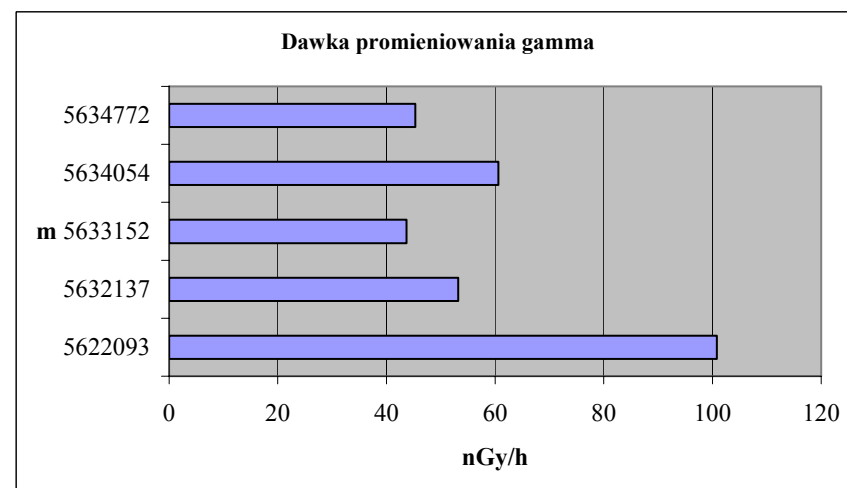


Fig. 4. Zanieczyszczenia gleb pierwiastkami promieniotwórczymi (na osi rzędnych - opis siatki kilometrowej arkusza)

Wartości stężenia cezu poczarnobylskiego zmierzone wzdłuż profilu zachodniego są niskie i wahają się w przedziale od 1,5 do niespełna 6 kBq/m<sup>2</sup>. Wzdłuż profilu wschodniego wartości te są dość wysokie i bardzo zróżnicowane, wahają się od kilku do ponad 40 kBq/m<sup>2</sup>, wzrastając od północy ku południowi. Wartości te są związane z brzegową strefą tzw. anomalii opolskiej. Przeprowadzone badania wykazały, że nie stwarzają one zagrożenia radiologicznego dla ludności, ani dla produkowanej żywności.

## **IX. Składowanie odpadów**

Celem opracowania warstwy tematycznej „Składowanie odpadów” jest wskazanie obszarów, które są predysponowane do lokalizacji składowisk odpadów, przy jednoczesnym respektowaniu ograniczeń wynikających z wymagań ochrony środowiska przyrodniczego. Generalnie obszary te powinny spełniać kryteria lokalizacji składowisk odpadów zgodnie z wymaganiami zawartymi w ustawie z dnia 27 kwietnia 2001 r, o odpadach (Dz. U. Nr 62, poz. 628) oraz w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 marca 2003 r., w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących lokalizacji, budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk odpadów (Dz. U. Nr 61, poz. 549). Z uwagi na skalę i specyfikę opracowania kartograficznego w nielicznych przypadkach przyjęto zmodyfikowane rozwiązania w stosunku do aktualnie obowiązujących aktów prawnych, umożliwiające późniejszą weryfikację i uszczegółowienie rozpoznania na etapie projektowania składowisk.

Warunki lokalizacyjne dla przyszłych składowisk odpadów są zróżnicowane w zależności od wyróżnionych 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 litosfery, hydrosfery, atmosfery, biosfery oraz dziedzictwa przyrodniczo-kulturowego. Specyfikacja ta obejmuje:

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

Uwzględniając powyższe kryteria na terenie arkusza Grodków wyznaczono:

1. obszary bezwzględnego zakazu lokalizowania wszelkich typów składowisk odpadów,
2. obszary preferowane, na których wskazane jest lokalizowanie składowisk odpadów, ze względu na występowanie na powierzchni terenu lub płytko w podłożu (do głębokości 2,5 m) gruntów spełniających wymagania naturalnej warstwy izolacyjnej,
3. obszary pozbawione naturalnej warstwy izolacyjnej, na których lokalizacja składowisk odpadów jest możliwe, ale wymaga zastosowania sztucznie wykonanych barier geologicznych lub syntetycznych uszczelnień,
4. wyrobiska po eksploatacji kopalni, które mogą stanowić potencjalne miejsca składowania odpadów, po przeprowadzeniu odpowiednich badań i wykonania systemów zabezpieczeń.

Zwarte rejonów występowania na powierzchni terenu lub do głębokości 2,5 m gruntów spoistych o wymaganej izolacyjności, stanowią potencjalne obszary dla lokalizowania składowisk. W ich obrębie wydzielono rejonów wyspecyfikowanych uwarunkowań uwzględniając:

- izolacyjne właściwości podłoża – odpowiadające wyróżnionym dla poszczególnych typów składowisk wymaganiom składowania odpadów (tabela 3),
- przestrzenne warunkowe ograniczenia lokalizacyjne wynikające z przyjętych terenów ochronnych (b – zwartej zabudowy mieszkaniowej, p – przyrody i dziedzictwa kulturowego, w – wód podziemnych).
- punktowe warunkowe ograniczenia, odniesione do wytypowanych wyrobisk poeksploatacyjnych oznaczone na mapie symbolami (b) i (p), wynikające z występowania pojedynczej zabudowy mieszkaniowej i gospodarczej w formie rozproszonej oraz chronionych obiektów przyrody i dziedzictwa kulturowego.

Lokalizowanie przyszłych składowisk odpadów w obrębie rejonów posiadających ograniczenia warunkowe będzie wymagało ustaleń z lokalnymi władzami administracyjnymi i zgodności z planem zagospodarowania przestrzennego gmin.

Wymagania dotyczące naturalnych cech izolacyjnych podłoża potencjalnych składowisk przedstawiono w tabeli 3.

Tabela 3

### Kryteria oceny naturalnej bariery geologicznej

Typ składowiska	Wymagania dotyczące naturalnej bariery geologicznej		
	miaższość [m]	współczynnik filtracji k [m/s]	rodzaj gruntów
<b>N</b> – odpadów niebezpiecznych	≥ 5	≤ 1x10 <sup>-9</sup>	iły, iłolupki
<b>K</b> – odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne	od 1 do 5		
<b>O</b> – odpadów obojętnych	≥ 1	≤ 1x10 <sup>-7</sup>	gliny

Na obszarze arkusza Grodków duże powierzchnie zajmują obszary o bezwzględny zakazie lokalizowania składowisk odpadów. Wydzielono je ze względu na:

- strefy ochronne komunalnych ujęć wód podziemnych dla miejscowości Gierszowice i Grodków,
- ujęcie komunalne wód powierzchniowych dla Brzegu, zlokalizowane na Pepickim Potoku koło miejscowości Obórki,
- erozyjne i akumulacyjne tarasy holoceni w obrębie dolin rzek: Gnojna, Psarski Potok, Pepicki Potok, Grodkowska Struga, Nysa Kłodzka i ich dopływów,
- tereny zalane w czasie powodzi w 1997 r, położone w dolinach rzek: Gnojna i Nysa Kłodzka,
- kompleksy leśne w rejonie miejscowości Przylesie, Gnojna i Grodków, w granicach których znajdują się też rezerваты przyrody „Przylesie”, „Kokorycz” i „Dębina”,
- obszary podmokłe (płytkiego występowania zwierciadła wód gruntowych) i zbiorniki wód powierzchniowych w dolinie Nysy Kłodzkiej i w pobliżu miejscowości Wojtowice,
- tereny zwartej zabudowy miasta Grodków oraz miejscowości będącej siedzibą urzędu gminy - Olszanka.

Przyjęte kryteria naturalnych cech izolacyjności podłoża wskazują na obszary, gdzie na powierzchni terenu, lub do głębokości 2,5 m występują utwory spoiste, spełniające wymagania dotyczące naturalnych cech izolacyjnych podłoża (tabela 3). Na obszarze arkusza do takich osadów zaliczono gliny zwałowe zlodowaceń środkowopolskich i iły trzeciorzędowe miocenu. Oba wydzielenia stanowią preferowaną barierę geologiczną dla potencjalnych składowisk odpadów. Gliny zwałowe z okresu zlodowaceń środkowopolskich występujące na powierzchni terenu, stanowią fragmenty moreny dennej, przeobrażonej przypowierzchniowo peryglacialnie. Najczęściej tworzą one płyty pokrywające osady wodnolodowcowe tego samego wieku lub leżące bezpośrednio na iłach i mułkach trzeciorzędowych (rejon Gnojnej). Ich miąższość jest zmienna, średnio nie przekracza 4,0 m. Są to najczęściej gliny piaszczyste, w stropie silnie odwapnione. Rzadziej spotykane są odmiany bardziej ilaste i pylaste. Iły trzeciorzędowe reprezentują kompleks osadów miocenu środkowego i górnego i odpowiadają stratygraficznie warstwom poznańskim górnym. W poziomie iłów zielonych obserwowane jest duże zróżnicowanie litologiczne osadów (Michalska, 1999). Występują tu naprzemianległe warstwy iłów szarozielonych i niebieskich przewarstwione iłami zielonymi, mułkami i piaskami drobnoziarnistymi. Wśród iłów i mułków niekiedy występują cienkie soczewy węgla brunatnego lub iłów węglistych. Poziom iłów płomienistych kończy sedimentacja rozległego base-

nu limniczego. Iły z tego okresu zachowały się fragmentarycznie na północny zachód od Gnojnej i zalegają na ostańcach erozyjnych. Są to osady szarozielone plamiste z cienkimi soczewkami piasków kwarcowych. Miąższość serii poznańskiej jest zróżnicowana od kilkudziesięciu metrów (okolice Sulisławia: 30-40 m) do ponad stu (w pobliżu Przylesia).

Wydzielone na podstawie Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1 : 50 000, arkusz Grodków (Michalska, 1997) i zgodnie z przyjętymi kryteriami, wystąpienia czwartorzędowych glin zwałowych i iłów trzeciorzędowych stanowią preferowane przez autorów obszary lokalizowania składowisk. Miąższość warstwy izolacyjnej oraz warunki hydrogeologiczne udokumentowane zostały archiwalnymi profilami otworów wiertniczych (tabela 4). Zwierciadło wód czwartorzędowego piętra wodonośnego występuje poniżej warstwy izolacyjnej na głębokości 1,5-14,8 m. Najpłycej od powierzchni terenu obserwowane jest w pobliżu miejscowości: Łukowice Brzeskie (1,5 m), Wierzbnik (4,0 m) i Wojtowice (3,0 m), gdzie jest związane z pobliskimi dolinami: Psowskiego Potoku i Grodkowskiej Strugi. Preferowane obszary podzielono na mniejsze jednostki – tzw. rejony wyspecyfikowanych uwarunkowań, uwzględniając dwa kryteria:

- wymagania izolacyjności podłoża dla różnych typów składowisk,
- warunkowe ograniczenia lokalizacyjne.

Gliny zwałowe o współczynniku filtracji  $\leq 1 \times 10^{-7}$  m/s spełniają wymagania dotyczące naturalnej bariery geologicznej jedynie dla składowisk odpadów obojętnych. Natomiast iły trzeciorzędowe o współczynniku filtracji  $\leq 1 \times 10^{-9}$  m/s mogą stanowić naturalną barierę geologiczną dla składowisk odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne (miąższość 1-5 m) lub składowisk odpadów niebezpiecznych (miąższość powyżej 5 m). Dla składowania odpadów niebezpiecznych wskazano jeden duży rejon w pobliżu miejscowości Gnojna, gdzie wykształcenie osadów miocenu i miąższość, potwierdzone zostały profilami otworów wiertniczych. Pozostałe rejony występowania iłów trzeciorzędowych w części południowo-zachodniej omawianego terenu, ze względu na wątpliwości dotyczące ich miąższości i sekwencji występowania w kompleksie osadów miocenu, zakwalifikowano jako spełniające wymagania dla osadów innych niż niebezpieczne i obojętne. W obrębie preferowanych wystąpień glin i iłów wyróżniono obszary:

- o warunkach izolacyjnych podłoża zgodnych z przyjętymi wymaganiami,
- o zmiennych właściwościach izolacyjnych podłoża.

Przeważają wśród nich obszary o warunkach izolacyjnych podłoża zgodnych z przyjętymi wymaganiami. Do obszarów o zmiennych warunkach, zaliczono te, w których warstwa izolująca jest przykryta lessami lub piaskami do głębokości maksymalnej 2,5 m lub istnieją

wątpliwości co do jej miąższości (wydzielenie: gliny na piaskach i żwirach wodnolodowcowych). Grupują się one w pobliżu miejscowości: Jutrzyzna, na południowy zachód od Grodkowa i w okolicy Krzyżowic.

Przestrzenne warunkowe ograniczenia lokalizacyjne związane są z występowaniem:

- strefy wysokiej ochrony (OWO) głównego zbiornika wód podziemnych (GZWP) nr 321 (północno-wschodni fragment obszaru arkusza),
- obszaru chronionego krajobrazu „Bory Niemodlińskie” (południowy-wschód),
- terenów w odległości do 1 km od zwartej zabudowy miasta Grodków.

Dodatkowymi (punktowymi) warunkowymi ograniczeniami dla rejonów w granicach arkusza są chronione obiekty dziedzictwa kulturowego. Znajdują się one w miejscowościach: Kucharzowice, Jutrzyzna, Gnojna, Tarnów Grodkowski, Lipowa i Wierzbnik (zabytkowe kościoły), Miechnice Oławskie i Wierzbnik (zespoły pałacowo-parkowe) oraz w pobliżu wsi: Bierzów, Wierzbnik, Jutrzyzna, Osiek Grodkowski i Czeska Wieś stanowiska archeologiczne.

Na badanym obszarze istnieją korzystne uwarunkowania geologiczne i środowiskowe dla składowania odpadów. Tylko niewielka część rejonów (północno-wschodni obszar arkusza) posiada warunkowe ograniczenia wynikające z ochrony wód podziemnych, a tylko jeden rejon podlega ochronie przyrody (położony częściowo w granicach arkusza). Istotnym przestrzennym ograniczeniem warunkowym jest sąsiedztwo zwartej zabudowy mieszkaniowej (rejony w pobliżu Grodkowa).

Wyznaczone na badanym arkuszu potencjalne obszary składowania odpadów zajmują 27% jego powierzchni. Najkorzystniejsze warunki ze względu na izolacyjność podłoża rozpoznano w okolicy Gnojnej. W podłożu występuje tu kompleks mioceńskich skał ilastych o miąższości średnio kilkanaście metrów. Jest on ponadto miejscami przykryty warstwą glin czwartorzędowych. Rejony w pobliżu miejscowości Gnojna spełniają przyjęte wymagania dla składowisk odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne oraz składowisk odpadów niebezpiecznych. Dobre warunki izolacyjności podłoża i środowiskowe mają też obszary dla składowisk odpadów obojętnych, wskazane w rejonie miejscowości: Kłósów (miąższość glin 1,3 - >3,2 m), Bąków (warstwa glin zwałowych podścielona łałami), Wojtowice i Gałązcyca (miąższość glin powyżej 10 m).

Na mapie zaznaczono wyrobiska po eksploatacji kopalni, które mogą stanowić potencjalne miejsca składowania odpadów po przeprowadzeniu badań geologiczno-inżynierskich i hydrogeologicznych oraz wykonaniu systemów zabezpieczeń. W części zachodniej terenu arkusza zlokalizowane są wyrobiska po eksploatacji kruszywa naturalnego. Znajdują się one

w pobliżu zabudowy mieszkaniowej w formie rozproszonej wsi: Gałączyce, Kolnica, Zielonkowice, Jutrzyzna i Częstocice. Wszystkie położone są na obszarze nie posiadającym naturalnej bariery izolacyjnej. Lokalizacja składowisk odpadów we wskazanych wyrobiskach będzie bezwzględnie wymagać zastosowania sztucznych barier izolacyjnych.

Na badanym terenie wskazano preferowane obszary pod lokalizację składowisk odpadów trzech typów. W rejonach dla składowania odpadów obojętnych lokalizacja innych typów składowisk może być dopuszczalna tylko w przypadku zastosowania sztucznej warstwy izolującej. W rejonach dla składowania odpadów komunalnych możliwe jest składowanie odpadów niebezpiecznych po stwierdzeniu badaniami geologiczno-inżynierskimi miąższości ił w warstwie przypowierzchniowej powyżej 5 m.

Tabela 4

**Zestawienie wybranych profili otworów wiertniczych w rejonie preferowanych obszarów lokalizowania składowisk**

Archiwum i nr otworu Archiwum nr opracowania nr otworu	Nr otworu na mapie dokumentacyjnej B	Profil geologiczny		Miąższość warstwy izolacyjnej [m]	Głębokość do zwierciadła wody podziemnej występującego pod warstwą izolacyjną [m p.p.t.]	
		strop warstwy [m p.p.t.]	litologia i wiek warstwy		zwierciadło nawiercone	zwierciadło ustalone
3	4	5	6	7	8	9
BH 8380104	1*	0,0 0,4 1,5 3,0 9,0 42,0	Gleba <b>Glina piaszczysta</b> Piasek Glina piaszczysta Q Ił Piasek	1,1	1,5	1,5
SmgP 8	2*	0,0 0,3 2,2	Gleba gliniasta <b>Glina zwałowa</b> Q Żwir różnoziarnisty	1,9	n.w.	n.w.
A PG PROXIMA 13315 185	3*	0,0 1,3	Nasyp <b>Glina piaszczysta ze żwirem</b> Q	>3,2	nb.	nb.
SmgP 14 BH 8380133	4*	0,0 0,3 5,0 6,0 8,0	Gleba <b>Glina piaszczysta</b> Q Piasek drobnoziarnisty <b>Glina piaszczysta</b> Piasek średnioziarnisty	4,7	8,2	8,2
SmgP 16 BH 8380145	5*	0,0 0,2 2,8 4,0 10,0	Gleba <b>Glinapiaszczyzna</b> Q Ił Tr Pył Piasek średnioziarnisty	2,6	10,0	7,8
BH 8380119	6*	0,0 0,5 2,5	Gleba <b>Glina</b> Q Piasek ze żwirem	2,0	5,5	5,5

3	4	5	6	7	8	9	
BH 8380115	7*	0,0 1,0 2,0 4,0	Nasyp <b>Glina</b> <b>Glina pylasta</b> Piasek pylasty	Q	3,0	4,0	1,8
SmgP 19  BH 8380137	8*	0,0 0,2 2,0 5,0 7,0	Gleba <b>Glina</b> Piasek średnioziarnisty Glina Piasek gruboziarnisty.	Q	1,8	7,0	6,0
BH 8380142	9*	0,0 0,4 2,5	Gleba <b>Glina piaszczysta</b> Piasek drobnoziarnisty	Q	2,1	7,0	7,0
SmgP 30	10*	0,0 10,7	<b>II</b> Piasek drobnoziarnisty	Tr	10,7	nb.	nb.
BH 8380100  SmgP	11	0,0 0,2 2,8 4,8 12,8	Gleba <b>Glina piaszczysta</b> Żwir gliniasty Glina Piasek	Q	2,6	14,8	14,8
SmgP 33  A.OUWoj. 1049	12	0,0 0,2 1,0 6,0 7,2 25,0 31,0 47,6	Gleba <b>Glina piaszczysta</b> <b>Glina pylasta</b> <b>Piasek drobno- i średnioziarnisty</b> Ił niebieski Piasek Ił niebieski Piasek	<u>Q</u> Tr	5,8	nb.	nb.
PIG-OD Gnojna 17	13*	0,0 0,3 1,0 1,8	Gleba <u>Glina</u> <b>II lekko piaszczysty</b> <b>II</b>	<u>Q</u> Tr	>14,0	nw.	nw.
PIG-OD Gnojna 40	14*	0,0 0,3 1,1 4,0 4,9	Gleba <u>Glina ciężka</u> <b>II</b> <b>Glina ciężka</b> <b>II</b>	<u>Q</u> Tr	>9,7	nw.	nw.
PIG-OD Gnojna 49	15*	0,0 0,7	<u>Gleba</u> <b>II</b>	<u>Q</u> Tr	>16,1	nw.	nw.
PIG-OD Gnojna 55	16	0,0 0,6	<u>Gleba</u> <b>II</b>	<u>Q</u> Tr	>13,0	nw.	nw.
SmgP 34 BH 8380136	17*	0,0 0,3 1,8	Gleba <b>Glina</b> Piasek	Q	1,5	14,0	14,0
BH 8380058	18*	0,0 0,3 4,0 12,7 15,5	Gleba <b>Glina</b> <u><b>Glina piaszczysta</b></u> Piasek Ił	<u>Q</u> Tr	12,4	12,7	8,2
BH 8380012	19*	0,0 0,5 3,5 6,0 6,3 8,0	Gleba <b>Glina piaszczysta</b> <b>II piaszczysty</b> <b>Pyl piaszczysty</b> <b>II</b> Piasek średnioziarnisty	Q	7,5	8,0	4,0

3	4	5	6	7	8	9
BH 8380131	20	0,0 0,3 3,0 5,0	Gleba <b>Gлина piaszczysta</b> Piasek Q Żwir z otoczkami	2,7	3,0	0,7
SmgP 47	21*	0,0 0,3 11,2 14,1 16,1 20,5	Gleba gliniasta <b>Gлина zwałowa</b> Mulek ilasto-pylasty Gлина zwałowa Mulek ilasty Q Piasek drobno- i średnioziarnisty Tr	10,9	nb.	nb.

Rubryka 1: BH – Bank HYDRO, PIG-OD – Archiwum Państwowego Instytutu Geologicznego – Oddział Dolnośląski, SmgP – Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Grodków, A PG PROXIMA – Archiwum Przedsiębiorstwa Geologicznego we Wrocławiu „PROXIMA” S.A., AO UWoj. – Archiwum Opolskiego Urzędu Wojewódzkiego,

Rubryka 2: \* otwór wiertniczy zlokalizowany również na MGP – Plansza B

Rubryka 6: wiek utworów: Q – czwartorzęd, Tr – trzeciorzęd,

Rubryka 8 i 9: nb. – nie badano, nw. - nie nawiercono,

Tło dla przedstawianych na Planszy B informacji stanowi stopień zagrożenia głównego użytkowego poziomu wodonośnego, przeniesiony z arkusza Grodków Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 (Bielecka, 1998). 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, rezerwaty, 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.

## **X. Warunki podłoża budowlanego**

W obrębie obszaru arkusza Grodków, warunki podłoża budowlanego określono z pominięciem rezerwatów, terenów leśnych, występowania gleb chronionych dla rolniczego użytkowania klas I-IVa, terenów zwartej zabudowy miasta Grodkowa.

W tak określonych granicach, na około 15% powierzchni arkusza, wyróżniono dwie kategorie obszarów: o warunkach korzystnych dla budownictwa i o warunkach niekorzystnych, utrudniających budownictwo.

Warunki korzystne dla budownictwa występują na gruntach spoistych (zwartych i twardoplastycznych) oraz gruntach niespoistych w stanie średnio zagęszczonym, w których zwierciadło wody zalega na głębokości poniżej dwóch metrów od powierzchni terenu. Takie warunki spełnia obszar wysoczyzny pokryty glinami zwałowymi lub fluwioglacjalnymi osadami piaszczysto-żwirowymi. Są to grunty spoiste, półzwarte i twardoplastyczne oraz grunty niespoiste, średnio zagęszczone. Tylko około 1% obszaru objętego analizą spełnia te warunki.

Warunki niekorzystne utrudniające budownictwo posiadają obszary: występowania gruntów słabonośnych, obszary gdzie zwierciadło wody występuje płytko (w strefie od 0 do 2 m p.p.t.), tereny objęte zalewaniem w czasie powodzi. Obszary niekorzystne dla budownictwa na terenie arkusza położone są w dolinach rzecznych (dna dolin i tarasy zalewowe) oraz w obniżeniach bezodpływowych, gdzie leżą słabonośne namuły, lokalnie torfy, oraz mady gliniaste i piaszczyste, występujące w stanie plastycznym i miękkoplastycznym. W dolinach rzecznych woda gruntowa występuje na głębokości do 2 m poniżej powierzchni terenu, co wpływa niekorzystnie na warunki budowlane. W lipcu 1997 roku w dolinie Nysy Kłodzkiej oraz rzeki Gnojnjej miały miejsce zalania powodziowe, co dodatkowo pogarsza warunki budowlane.

## **XI. Ochrona przyrody i krajobrazu**

Na obszarze arkusza Grodków gleby chronione dla rolniczego użytkowania klas I-IVa zajmują około 80% jego powierzchni.

Na terenie miasta Grodków występuje zieleń urządzona (parki i ogródki działkowe).

Lasy zajmują niewielkie powierzchnie. W rejonie Zielonkowic należą do projektowanego obszaru chronionego krajobrazu Wzgórza Strzelińskie, a na południe od Głębocka do obszaru chronionego krajobrazu Bory Niemodlińskie, utworzonego w 1988 roku, o całkowitej powierzchni 48 189 ha.

Na obszarze omawianego arkusza utworzono trzy leśne rezerваты przyrody. Rezerwat „Przylesie” utworzony został w 1969 roku na powierzchni 17 ha w celu zachowania naturalnego

składu gatunkowego: grądu niskiego, lasu mieszanego, olsu, łągu wierzbowo-topolowego i łągu olszowego. Występują tu chronione gatunki: kopytnik pospolity, marzanka wonna, konwalia majowa, wawrzynek wilczelyko, kruszyna pospolita, bluszcz pospolity i podkolan biały. Najstarsze drzewostany dębiny liczą 200 lat. Projektowane jest poszerzenie rezerwatu o fragmenty sąsiadujących lasów o zachowanych naturalnych cechach biologicznych i morfologicznych. W południowo-wschodniej części obszaru arkusza znajdują się dwa kolejne rezerwaty przyrody typu leśnego: „Dębina” i „Kokorycz”. Celem ochrony w obu rezerwach jest zachowanie fragmentu Puszczy Niemodlińskiej oraz zbiorowisk grądowych i łągowych o cechach naturalnych.

Na obszarze arkusza występują nieliczne pomniki przyrody żywej. Są to dwa dęby szypułkowe. Rezerwaty i pomniki przyrody zestawiono w tabeli 5.

Tabela 5

### Wykaz rezerwatów i pomników przyrody

Nr obiektu na mapie	Forma ochrony	Miejscowość	Gmina Powiat	Rok zatwierdzenia	Rodzaj obiektu (powierzchnia w ha)
1	2	3	4	5	6
1	R	Przylesie	<u>Olszanka</u> brzeski	1969	L – „Przylesie” (17,00)*
2	R	Przylesie	<u>Olszanka</u> brzeski	*	L – „Przylesie” (325,32)
3	R	Osiek Grodkowski	<u>Olszanka</u> brzeski	2000	L – „Kokorycz” (41,30)**
4	R	Dębina	<u>Grodków</u> brzeski	2000	L – „Dębina” (58,95)**
5	P	Grodków	<u>Grodków</u> brzeski	1968	Pż – dąb szypułkowy
6	P	Dębina	<u>Grodków</u> brzeski	1955	Pż – dąb szypułkowy

Rubryka 2: R - rezerwat, P - pomnik przyrody

Rubryka 5: \* - rezerwat projektowany

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

\* - powierzchnia po wykonaniu dokładnych pomiarów, wg decyzji zatwierdzającej - 14,94 ha,

\*\* - częściowo poza obszarem arkusza

Według systemu ECONET (Liro, 1998) na terenie arkusza występuje fragment krajo-  
wego korytarza ekologicznego - „Nysy Kłodzkiej” (fig. 5).

Według systemu CORINE/NATURA 2000 (Dyduch-Falniowska i in., 1999) w grani-  
cach arkusza znajdują się dwie europejskie ostoje przyrody: „Przylesie” i „Dębina” (tabela 6).

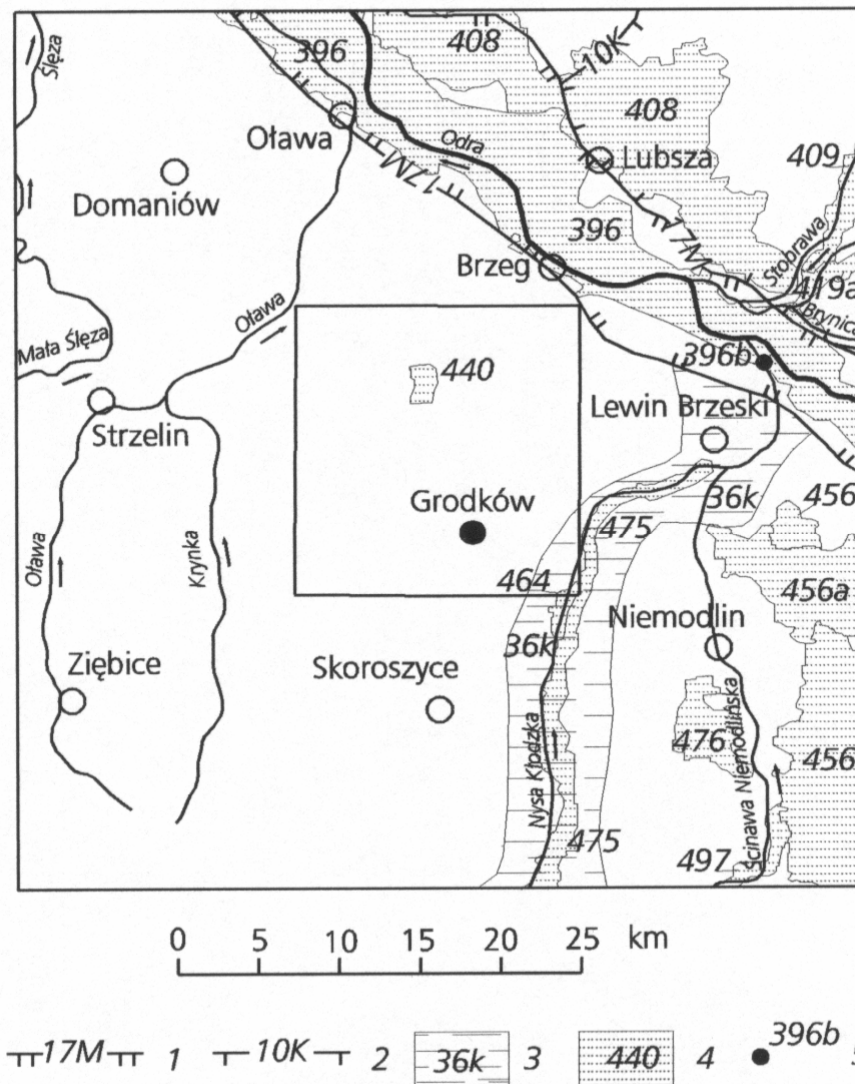


Fig. 5. Położenie arkusza Grodków na tle systemów ECONET (Liro, 1998) i CORINE/NATURA 2000 (Dyduch-Falniowska i in., 1999)

#### System ECONET

1 - granica międzynarodowego obszaru węzłowego, jego numer i nazwa: 17M - Doliny Środkowej Odry;  
 2 - granica krajowego obszaru węzłowego, jego numer i nazwa: 10K - Borów Stobrawskich; 3 - krajowy korytarz ekologiczny, jego numer i nazwa: 36k - Nysy Kłodzkiej

#### System CORINE/NATURA 2000

europejskie ostoje przyrody, ich numery i nazwy: 4 - o powierzchni większej niż 100 ha: 396 - Grądy Odrzańskie, 408 - Lasy między Bystrzycą a Lubszą, 409 - Dolina Stobrawy, 419a - Dolina Budkowiczanki, 440 - Przylesie, 456 - Bory Niemodlińskie, 456a - Stawy w Dąbrowie Niemodlińskiej, 464 - Dębina, 475 - Dolna Nysa Kłodzka, 476 - Stawy w Tułowicach, 497 - Dolina Ścinawy Niemodlińskiej;  
 5 - o powierzchni mniejszej niż 100 ha: 396b - Zawodno

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

Numer na fig. 5	Nazwa ostoi	Powierzchnia (ha)	Typ	Motyw wyboru	Status ostoi	NATURA 2000	
						Gatunki	Ilość siedlisk
1	2	3	4	5	6	7	8
440	Przylesie	337	L, W	Pt	-	Pt	1-5
464	Dębina	347	L	Pt	-	Pt	1-5

Rubryka 4: L - lasy, W - wody śródlądowe

Rubryka 5,7: Pt - ptaki

**XII. Zabytki kultury**

Rejon Grodkowa był obszarem osadnictwa już od czasów neolitu. Świadczy o tym znaczna ilość zinwentaryzowanych stanowisk archeologicznych, takich jak: grodziska, cmentarzyska i osady. Grodziska zlokalizowano w: Jaworowie, Czeskiej Wsi, Zielonkowicach i Głębocku. Pozostałe stanowiska to osady wielokulturowe i cmentarzyska. W rejonie Bierzowa, Pępic, Jaworowa i Przylesia zlokalizowano osady hutnicze istniejące od neolitu do późnego średniowiecza. Na zachód od Pępic odkryto skarb narzędzi rolniczych z osadą kultury przeworskiej. W sąsiedztwie tej miejscowości położony jest most wczesnośredniowieczny.

Do rejestru zabytków wpisane są liczne zabytki sakralne. Najstarsze z nich występują w: Jutrzynie (II połowa XIII wieku), Przylesiu i Przylesiu Dolnym, Jankowicach Wielkich, Kolnicy, Czeskiej Wsi, Pępicach, Kucharzewicach, Bąkowie, Krzyżowicach Wielkich, Pogorzeli i Wierzbniku z XIV wiek oraz Osieku Grodkowskim (XIV - XV wiek). W miejscowościach: Jaworów, Gałęzчыce, Gnojna, Lipowa, Młodoszowice, Tarnów Grodkowski, Wojśław, Żelazno, Bierzów oraz w Obórkach (kościół drewniano-szachulcowy) znajdują się kościoły z XVI-XVIII wieku. Obiekty te na przestrzeni lat były wielokrotnie przebudowywane.

Ponadto w miejscowościach Krzyżowice i Bierzów położone są zabytkowe zajazdy, w Goli Grodkowskiej i w Osieku Grodkowskim - spichlerze i oficyny dworskie, w Jankowicach Wielkich - zespół dworski, w Czeskiej Wsi - szkoła. W Kolnicy znajduje się kuźnia. Podobny obiekt - zajazd, kuźnia i szkoła znajduje się w Pogorzeli, a w Olszance – dwór. Są to obiekty z przełomów XVIII/XIX/XX wieku.

Z innych obiektów zabytkowych należy wymienić park w Wierzbniku, zespoły pałacowo-parkowe w Obórkach, Sulisławiu i Miechowicach Oławskich oznaczone symbolem parku oraz w Osieku Grodkowskim - parku i pałacu.

Ścisłą ochroną konserwatorską w Grodkowie objęty jest teren starego miasta, położony w obrębie XIV i XIX- wiecznych murów miejskich z kościołem parafialnym, którego początki

sięgają XIII w., kościołem ewangelickim z XVIII w. i ratuszem z XIV w., z późniejszymi zmianami oraz licznymi domami z XIX w. Poza obszarem starego miasta znajduje się wiatrak Holender z XIX w.

### **XIII. Podsumowanie**

Obszar arkusza Grodków położony jest na terenie województw: opolskiego i dolnośląskiego. Ośrodkiem miejskim pełniącym funkcje przemysłowe i usługowe jest Grodków. Pozostały obszar ma charakter rolniczy i nie przewiduje się tam rozwoju przemysłu. Zakłada się rozwój głównie rolnictwa i usług związanych z rolnictwem, przetwórstwa płodów rolnych, produkcji leśnej oraz powierzchniową eksploatację.

Mimo istniejących ograniczeń związanych z występowaniem gleb podlegających ochronie oraz ochroną wód, wyznaczono trzy obszary perspektywiczne piasków oraz piasków i żwirów w rejonach Częstocic, Kolnicy i Żelazna oraz jeden ilów ceramiki budowlanej Gnojna-Sulisławice.

Zróznicowany krajobraz, znaczna ilość zabytków sakralnych, zespołów pałacowo-parkowych oraz dobrze zagospodarowane małe miejscowości, stwarzają bazę dla rozwoju agroturystyki.

Zapotrzebowanie w wodę omawianego terenu pochodzi z ujęć piętrowych wodonośnych związanych z utworami trzecio- i czwartorzędowymi. W północno-wschodniej części arkusza znajduje się fragment trzeciorzędowego subzbiornika Kąty Wrocławskie-Oława-Brzeg-Oleśnica, podlegającego wysokiej ochronie. Na obszarze arkusza zlokalizowano ujęcia wód z utworów czwartorzędowych oraz trzeciorzędowych.

Warunki korzystne dla budownictwa mają obszary wysoczyzn. Określono je dla około 1% obszaru objętego analizą. Obszary niekorzystne, utrudniające budownictwo położone są w dolinach rzek, w obniżeniach bezodpływowych oraz obejmują tereny zalewane w czasie powodzi.

W granicach arkusza Grodków preferowane obszary lokalizacji składowisk odpadów zajmują 27% powierzchni i związane są z wystąpieniami czwartorzędowych glin zwałowych z okresu zlodowaceń środkowopolskich oraz ilów trzeciorzędu.

W obrębie wystąpień glin zwałowych wyznaczono obszary predysponowane do lokalizacji składowisk odpadów obojętnych (O). Większość z nich posiada warunki izolacyjne podłoża zgodnie z przyjętymi wymaganiami. Ewentualna lokalizacja składowisk odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne (K), w tym komunalnych, wymagać będzie zastosowania sztucznych barier izolacyjnych. Wystąpienia ilów trzeciorzędowych spełniają wymagania dla loka-

lizacji składowisk odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne (K), w tym komunalnych oraz składowisk odpadów niebezpiecznych. Do lokalizacji składowisk odpadów niebezpiecznych wskazano tylko jeden duży obszar, położony w rejonie miejscowości Gnojna, wyróżniającego się najkorzystniejszymi warunkami, ze względu na izolacyjność podłoża.

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

Z północnego zachodu na południowy wschód, prawie środkiem obszaru arkusza, przebiega autostrada A-4. Powstające wzdłuż jej trasy obiekty związane z obsługą podróżnych wpłyną na ożywienie gospodarcze gmin przez które przebiega.

#### **XIV. Literatura**

AKERBLOM G., 1986 – Investigation and mapping of radon risk areas, Swedish geol. Comp. Report IRAP 86036, Lulea, Sweden.

BIELECKA H., 1998 - Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Grodków (838) wraz z objaśnieniami. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

DYDUCH-FALNIOWSKA A. i in., 1999 - Ostoje przyrody w Polsce. (CORINE). Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków.

DYJOR ST., GAWROŃSKI O., 1982 - Określenie perspektyw występowania surowców ilastych i kompleksowe ustalenie ich jakości w obszarze przedsudeckim. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. – Oddział Dolnośląski, Wrocław.

FIŁON DŻ., 1985 - Dokumentacja geologiczna w kat. C<sub>2</sub> złoża kruszywa naturalnego „Głębocko I”. Arch. Przeds. Geol. we Wrocławiu PROXIMA S.A.

FIŁON DŻ., 2000 - Dodatek nr 1 do uproszczonej dokumentacji geologicznej złoża kruszywa naturalnego w kat. C<sub>1</sub> „Kalinowa”. Arch. Urz. Woj., Wrocław.

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

KANIEWSKI i in., 1994 - Raport końcowy. Identyfikacja i wycena szkód ekologicznych spowodowanych przez stacjonujące w Polsce wojska Federacji Rosyjskiej, 1994 - Główny Inspektorat Ochrony Środowiska.

KLECZKOWSKI A.S. (red.), 1990 - Mapa obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony w skali 1: 500 000. AGH, Kraków.

KOCHANOWSKA J., 1998 - Mapa geologiczno-gospodarcza Polski w skali 1:50 000, arkusz Grodków. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

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

KULASZKA W i in., 2002. Raport o stanie środowiska w województwie dolnośląskim w roku 2001. Inspekcja Ochrony Środowiska, Wojewódzki Inspektorat Środowiska we Wrocławiu.

- LEŚNIAK L., 1968 - Sprawozdanie ze zwiadu geologicznego za kruszywem naturalnym na terenie woj. opolskiego. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. – Oddział Dolnośląski, Wrocław.
- LIRO A.(red.), 1998 - Strategia wdrażania krajowej sieci ekologicznej ECONET - Polska. Wydawnictwo Fundacji IUCN Poland, Warszawa.
- LIS J., PASIECZNA A., 1995 a - Atlas geochemiczny Górnego Śląska 1:200 000, Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- LIS J., PASIECZNA A., 1995 b – Atlas geochemiczny Polski 1:2 500 000, Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- MICHALSKA E., 1997 - Szczegółowa Mapa geologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Grodków wraz z tekstem objaśniającym. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. - Oddział Dolnośląski, Wrocław.
- MICHNIEWICZ M., MROCZKOWSKA B., WOJTKOWIAK A., 1983 - Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:200 000, arkusz Wrocław wraz z objaśnieniami. Inst. Geol., Wyd. Geol., Warszawa.
- PACZYŃSKI B. i in., 1993 - Atlas hydrogeologiczny Polski 1:500 000. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- PELC J., 1972 - Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego w kat. C<sub>2</sub>+C<sub>1</sub>+B „Głębocko”. Arch. Urz. Woj. w Opolu.
- PRZENIOSŁO S., 2002 - Bilans zasobów kopalin i wód podziemnych w Polsce według stanu na 31 XII 2001 r. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- RADZIEJEWSKI ST., 2000 - Dodatek nr 1 do uproszczonej dokumentacji geologicznej w kat. C<sub>1</sub> złoża kruszywa naturalnego „Jaworów”. Arch. Urz. Woj., Wrocław.
- ROZPORZĄDZENIE Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 roku (Dz. U. Nr 165 z 4 października 2002 r., poz. 1359), Warszawa.
- RÜHLE E., 1986 - Mapa geologiczna Polski w skali 1: 500 000. Inst. Geol., Wyd. Geol., Warszawa.
- SZWED J., 1959 - Dokumentacja geologiczna złoża ilów ceramicznych „Gnojna”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. – Oddział Dolnośląski, Wrocław.
- WAŁACHOWSKA K., KASPRZAK W., 1999 - Uproszczona dokumentacja geologiczna w kat. C<sub>1</sub> złoża kruszywa naturalnego „Kalinowa I”. Arch. Urz. Woj. we Wrocławiu.