

PAŃSTWOWY INSTYTUT GEOLOGICZNY

OPRACOWANIE ZAMÓWIONE PRZEZ MINISTRA ŚRODOWISKA

OBJAŚNIENIA

DO MAPY GEOŚRODOWISKOWEJ POLSKI

1:50 000

Arkusz Bystrzyca Kłodzka (933)



Ministerstwo Środowiska



SFINANSOWANO ZE ŚRODKÓW
NARODOWEGO FUNDUSZU
OCHRONY ŚRODOWISKA
I GOSPODARKI WODNEJ

Warszawa 2004

Autorzy: Wojciech Bobiński*, Elżbieta Gawlikowska*, Maciej Kłonowski*, Jacek Koźma*, Józef Lis*,
Anna Pasieczna*, Stanisław Wołkowicz*

Główny koordynator MGGP: Małgorzata Sikorska-Maykowska*

Redaktor regionalny: Jacek Koźma* we współpracy z Elżbietą Gawlikowską*

Redaktor tekstu: Joanna Szyborska-Kaszycka*

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

Spis treści

I.	Wstęp (<i>W. Bobiński</i>).....	4
II.	Charakterystyka geograficzna i gospodarcza (<i>W. Bobiński</i>).....	4
III.	Budowa geologiczna (<i>W. Bobiński</i>).....	7
IV.	Złoża kopalin (<i>W. Bobiński</i>).....	11
1.	Marmury dolomitowe.....	11
2.	Margle.....	14
3.	Piaskowce.....	14
4.	Amfibolity.....	15
V.	Górnictwo i przetwórstwo kopalin (<i>W. Bobiński</i>).....	15
VI.	Perspektywy i prognozy występowania kopalin (<i>W. Bobiński</i>).....	16
VII.	Warunki wodne (<i>M. Kłonowski</i>).....	18
1.	Wody powierzchniowe.....	18
2.	Wody podziemne.....	19
3.	Wody lecznicze.....	22
VIII.	Geochemia środowiska.....	23
1.	Gleby (<i>J. Lis, A. Pasieczna</i>).....	23
2.	Pierwiastki promieniotwórcze w glebach (<i>S. Wołkowicz</i>).....	26
3.	Ryzyko radonowe (<i>S. Wołkowicz</i>).....	28
IX.	Składowanie odpadów (<i>J. Koźma</i>).....	30
X.	Warunki podłoża budowlanego (<i>W. Bobiński</i>).....	33
XI.	Ochrona przyrody i krajobrazu (<i>E. Gawlikowska</i>).....	34
XII.	Zabytki kultury (<i>W. Bobiński</i>).....	37
XIII.	Podsumowanie (<i>W. Bobiński</i>).....	38
XIV.	Literatura.....	40

I. Wstęp

Arkusz Bystrzyca Kłodzka Mapy geóśrodowiskowej Polski w skali 1:50 000 (MGP) został wykonany w Oddziale Dolnośląskim Państwowego Instytutu Geologicznego w 2004 roku. Przy jego opracowywaniu wykorzystano materiały archiwalne i informacje zamieszczone na arkuszu Bystrzyca Kłodzka Mapy geologiczno-gospodarczej Polski w skali 1:50 000, wykonanej w roku 2000 w Przedsiębiorstwie Geologicznym we Wrocławiu PROXIMA S. A. (Gruszecki, 2000). Niniejsze opracowanie powstało zgodnie z instrukcją opracowania i aktualizacji MGGP (Instrukcja..., 2002) oraz z niepublikowanym aneksem do Instrukcji dotyczącym wykonania warstwy tematycznej „Składowanie odpadów”.

Mapa ta jest kartograficznym odwzorowaniem występowania kopaliny oraz gospodarki złóżami na tle wybranych elementów hydrogeologii, geologii inżynierskiej oraz ochrony przyrody, krajobrazu i zabytków kultury. Przeznaczona jest ona głównie do praktycznego wspomaganie regionalnych i lokalnych działań gospodarczych. Służyć ma instytucjom, samorządom terytorialnym i administracji państwowej w podejmowaniu decyzji dotyczących gospodarki zasobami środowiska przyrodniczego oraz planowania przestrzennego. Przydatna może być też w kształtowaniu proekologicznych postaw lokalnych społeczności oraz edukacji na wszystkich szczeblach nauczania.

Do opracowania treści mapy zbierano materiały w archiwach: Państwowego Instytutu Geologicznego Oddział Dolnośląski i Przedsiębiorstwa Geologicznego we Wrocławiu PROXIMA S.A., Dolnośląskiego Urzędu Wojewódzkiego we Wrocławiu i jego Oddziału Zamiejscowego w Wałbrzychu oraz w Instytucie Upraw, Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach. Wykorzystane zostały również informacje uzyskane w starostwach i urzędach gmin oraz u użytkowników złóż. Zebrane informacje zweryfikowano i uzupełniono w trakcie zwiadu terenowego.

Dane dotyczące 8 złóż występujących na obszarze arkusza Bystrzyca Kłodzka zestawiono w kartach informacyjnych opracowanych dla komputerowej bazy danych o złóżach, ściśle związanej z realizacją Mapy geóśrodowiskowej Polski.

II. Charakterystyka geograficzna i gospodarcza

Położenie arkusza Bystrzyca Kłodzka wyznaczają współrzędne geograficzne: 16°30'-16°45' długości geograficznej wschodniej oraz 50°10'-50°20' szerokości geograficznej północnej. Większość obszaru omawianego arkusza obejmuje terytorium Polski, natomiast jego południowo-zachodnia część, leżąca na zachód od rzeki Orlicy, znajduje się na terytorium

Czech. W dalszej części opracowania pod określeniem „obszar arkusza Bystrzyca Kłodzka” należy rozumieć tylko jego polską część.

Obszar opracowanej mapy znajduje się w województwie dolnośląskim, w powiecie kłodzkim i obejmuje miasto i gminę Bystrzyca Kłodzka, część gminy Międzyzlesie oraz bardzo mały fragment gmin Kłodzko i Łądek Zdrój.

Według podziału regionalnego (Kondracki, 1998) omawiany obszar należy do prowincji Masyw Czeski, podprowincji Sudety z Przedgórzem Sudeckim. Większa część arkusza Bystrzyca Kłodzka znajduje się w makroregionie Sudety Środkowe – zachodnia w mezoregionie Góry Bystrzyckie, a środkowa w mezoregionie Kotlina Kłodzka. Część wschodnia arkusza leży w makroregionie Sudety Wschodnie, mezoregionie Masyw Śnieżnika (Fig. 1).

Ukształtowanie powierzchni arkusza Bystrzyca Kłodzka jest zróżnicowane. W części środkowej znajduje się obniżenie Kotliny Kłodzkiej. Dno kotliny w południowej części arkusza znajduje się na rzędnej 417 m natomiast w części północnej – 317 m. Jest ono lekko połałdowane, z głęboko wciętą doliną Nysy Kłodzkiej. Na zachodzie leży pasmo Gór Bystrzyckich z najwyższym wzniesieniem – Jagodną (977,2 m), a na wschodzie, zachodnie fragmenty Masywu Śnieżnika z najbardziej na północny zachód wysuniętym jego pasmem – Krowiarkami. Oba pasma górskie stromymi zboczami opadają do ona Kotliny.

W obrębie omawianego arkusza lasy zajmują około 25% powierzchni, a gleby chronione (I-IVa klasy bonitacyjnej), według materiałów Instytutu Upraw, Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach, około 15% powierzchni arkusza.

Teren arkusza Bystrzyca Kłodzka należy do kłodzkiego regionu sudeckiej dzielnicy klimatycznej. Najcieplejszym obszarem jest osłonięta górami Kotlina Kłodzka, gdzie roczna temperatura powietrza wynosi około 7oC, podnosząc się w okresie wegetacyjnym (kwiecień-maj) do 11-13oC. W szczytowych partiach Gór Bystrzyckich średnia temperatura roczna wynosi około 4,5oC. Lato termiczne (okres o średniej dobowej temperaturze powyżej 15°C) trwa tu 12-15 tygodni i wraz ze wzrostem wysokości – powyżej 600-800 m n.p.m. zanika. Średnia roczna suma opadów atmosferycznych waha się od 700 mm w Kotlinie Kłodzkiej do ponad 1000 mm w wysokich partiach gór. Ilość dni z pokrywą śnieżną wynosi 50 dni w Bystrzycy Kłodzkiej do 210 dni w okolicach Spalonej. Na całym terenie wieją wiatry z kierunków przeważnie zachodnich i południowo-zachodnich.

Gospodarka omawianego obszaru nastawiona jest głównie na rolnictwo, związane z bardzo dobrymi glebami występującymi w Kotlinie Kłodzkiej oraz na turystykę i wypoczynek w Górach Bystrzyckich i w Masywie Śnieżnika. Jedyńm ośrodkiem miejskim jest Bystrzyca Kłodzka, gdzie znajdują się zakłady: zapalczane, wyrobów papierniczych i fabryka

mebli oraz zakłady usługowe dla otaczających wsi. Długopole Zdrój to uzdrowisko, w którym leczy się choroby wątroby oraz układu sercowo-naczyniowego i pokarmowego. Podstawą działalności uzdrowiska są wody lecznicze tzw. szczawy wodorowęglanowo-wapniowo-magnezowo-sodowe, żelaziste.

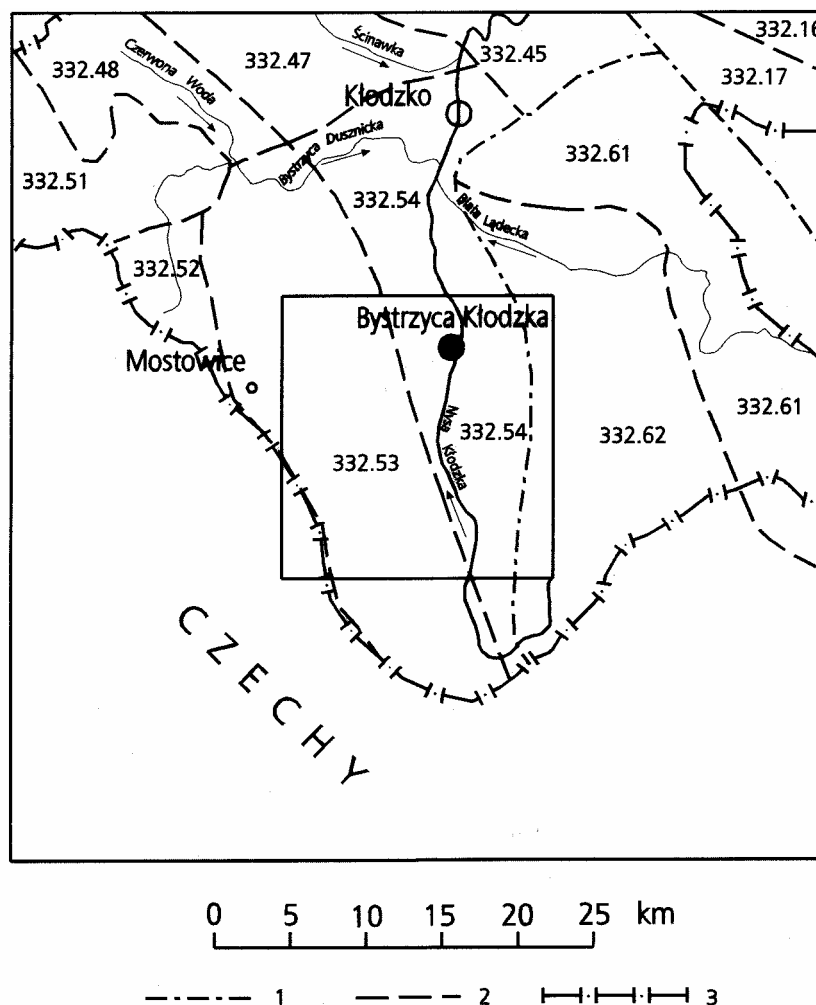


Fig. 1 Położenie arkusza Bystrzyca Kłodzka na tle jednostek fizycznogeograficznych wg J. Kondrackiego (1998)

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

Mezoregiony Przedgórze Sudeckiego: 332.16 – Obniżenie Otmuchowskie, 332.17 – Przedgórze Paczkowskie; Mezoregiony Sudetów Środkowych: 332.45 – Góry Bardzkie, 332.47 – Obniżenie Ścinawskie, 332.48 – Góry Stołowe, 332.51 – Pogórze Orlickie, 332.52 – Góry Orlickie, 332.53 – Góry Bystrzyckie, 332.54 – Kotlina Kłodzka; Mezoregiony Sudetów Wschodnich: 332.61 – Góry Złote, 332.62 – Masyw Śnieżnika

Przez obszar arkusza Bystrzyca Kłodzka przebiega linia kolejowa o znaczeniu międzynarodowym z Wrocławia do Międzyzlesia i dalej przez Lichkov do Pragi. Równoległe biegnie droga do przejścia granicznego w Boboszowie i dalej w kierunku Wiednia lub Pragi. Dobrze rozwinięta jest sieć dróg lokalnych. Dużą atrakcją krajoznawczą jest tzw. „Autostrada Sudecka” prowadząca zboczami Gór Bystrzyckich, należąca do najpiękniejszych widokowo dróg górskich w Polsce.

III. Budowa geologiczna

Opis budowy geologicznej oparto na Szczegółowej mapie geologicznej Sudetów w skali 1:25 000, arkusze wraz z objaśnieniami: Bystrzyca Nowa (Fistek, Gierwielanec, 1957; 1964), Bystrzyca Kłodzka (Wroński, 1983; Wroński, Cwojdziański, 1984), Poręba (Kozdrój, 1990; 1993) i Domaszków (Walczak-Augustyniak, Wroński, 1982; Wroński, 1982).

W obrębie arkusza Bystrzyca Kłodzka występują trzy jednostki geologiczne: metamorfik Gór Bystrzyckich, rów górnej Nysy Kłodzkiej oraz metamorfik Śnieżnika. Jednostki te oddzielone są od siebie wyraźnymi granicami tektonicznymi.

Skały metamorficzne występujące w granicach arkusza Bystrzyca Kłodzka (Fig. 2), określa się wiekowo na przelom górnego proterozoiku i dolnego paleozoiku.

W zachodniej części omawianego arkusza występuje metamorfik Gór Bystrzyckich, który budują łupki łyszczykowe i granitognejsy (zwane „bystrzyckimi”). Najstarszymi skałami tego rejonu są łupki łyszczykowe serii strońskiej, barwy ciemnoszarej i brunatnej, przeważnie cienko laminowane. W niektórych partiach zwiększa się w nich zawartość skaleni i przechodzą one w paragnejsy. Wśród łupków łyszczykowych występują soczewy: wapieni krystalicznych i skał wapienno-krzemionkowych (okolice Różanki), amfibolitów (okolice Gniewoszowa i Rudawy) oraz łupków kwarcytowych (okolice Rudawy). Wapienie krystaliczne to marmury kalcytowe, barwy jasnoszarej, przeważnie średniokrystaliczne, mocno spękane. Marmury charakteryzują się silnym zaangażowaniem tektonicznym. Amfibolity to skały drobnoziarniste, barwy szarozielonej, z wyraźną drobną laminacją. Natomiast łupki kwarcytowe wykształcone są najczęściej jako jasne łupki kwarcowo-serycytowe o zabarwieniu białym, żółtawoszarym do szarego, gdzie kwarc tworzy zazwyczaj 90% składu mineralnego skały. Granitognejsy „bystrzyckie” występują w kilku odmianach, na południu przeważają słoju-warstewkowe oraz gruboziarniste o dużej zawartości kwarcu, natomiast na północy dominują soczewkowo-słojuowe i oczkowe grubo- i średnioziarniste oraz pręcikowe i warstewkowe drobno- i średnioziarniste.

Północno-wschodnia część arkusza (obszar Krowiarek) wchodzi w skład metamorfiku Śnieżnika. Zbudowana jest z łupków łyszczykowych serii strońskiej, wśród których tkwią soczewy marmurów dolomitowych i amfibolitów. Łupki łyszczykowe charakteryzują się zabarwieniem jasno- lub ciemnoszarym, strukturą drobnoziarnistą oraz łupkową lub cienkopłytkową oddzielnością. W najbardziej zachodniej części omawianej jednostki geologicznej występują jasnoszare łupki łyszczykowe z granatami (o średnicy do 3 mm), z licznymi żyłkami i soczewkami kwarcu. Wzdłuż uskoku oddzielającego rów górnej Nysy Kłodzkiej od meta-

morfiku Krowiarek, łupki łyszczykowe graniczą z gnejsami drobnosłojowymi, szaroróżowymi o mocno ukierunkowanej teksturze.

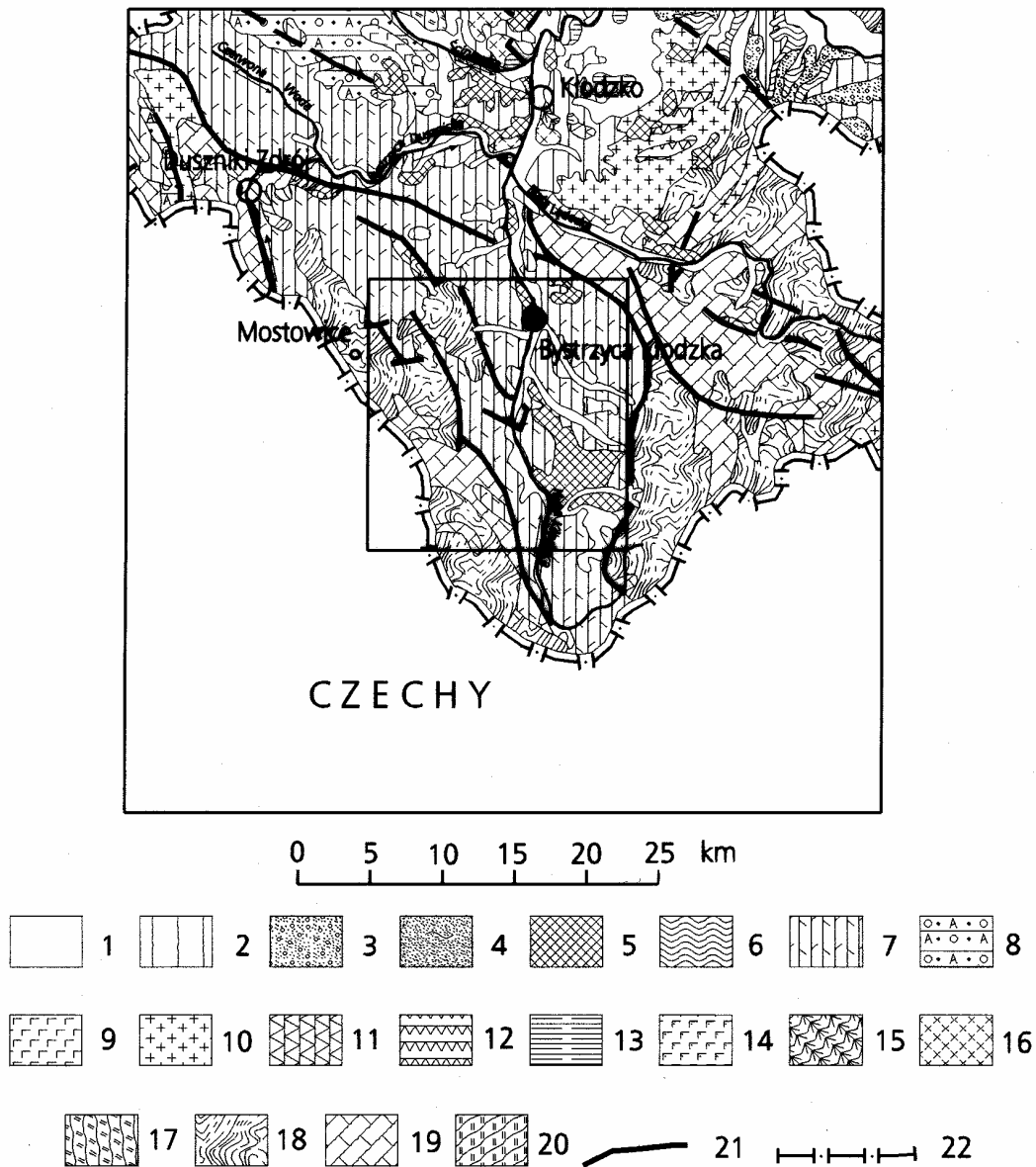


Fig. 2 Położenie arkusza Bystrzyca Kłodzka na tle szkicu geologicznego regionu wg E. Rühlego (1986)

Czwartorzęd, holocen: 1 – mady, ropy i piaski miejscami ze żwirami akumulacji rzecznej i jeziornej oraz torfy. Plejstocen: 2 – lessy, 3 – piaski i żwiry akumulacji rzeczno-lodowcowej. Eoplejstocen i najniższa część mezoplejstocenu: 4 – piaski ze żwirami i mułkami akumulacji rzecznej; 5 – utwory akumulacji lodowcowej i rzeczno-lodowcowej Sudetów. Trzeciorzęd, pliocen: 6 – ropy, ropy, piaski, lokalnie z wkładkami węgla brunatnych. Kreda górna: 7 – opoki i wapień, margle i piaskowce, lokalnie piaski glaukonitowe. Perm: 8 – wapień, dolomity, anhydryty, zlepieńce, piaskowce arkozowe, mułowce i ropy pstry; 9 – skały wylewne zasadowe i tufy (dolnopermskie). Perm-karbon: 10 – granitoidy (młodopaleozoiczne). Karbon dolny: 11 – zlepieńce, szarogłazy, piaskowce, mułowce, ropy i wapień; 12 – mułowce i ropy przeobrażone termicznie. Dewon: 13 – ropy ilaste i piaskowce, kwarcyty i marmury. Sylur: 14 – fylity i wapień. Kambrosylur: 15 – zmetamorfizowane skały wylewne kwaśne; 16 – zmetamorfizowane skały wylewne zasadowe i kwaśne oraz ich piroklastyty; 17 – zmetamorfizowane skały zasadowe w ogólności (amfibolity). Kambrosylur i Proterozoik: 18 – gnejsy; 19 – ropy krystaliczne; 20 – zmetamorfizowane skały zasadowe (staropaleozoiczne i starsze); 21 – dyslokacje w utworach starszych od czwartorzęd; 22 – granica państwa

Pasma Krowiarek charakteryzuje się dużą koncentracją rozległych wychodni marmurów dolomitowych, które tworzą kilka stref o przebiegu północny zachód – południowy wschód, rozdzielonych tektonicznie na oddzielne bloki. Marmury w rejonie Nowego Wali-

szowa występują w formie szeregu wydłużonych soczew, zapadających się w kierunku północno-wschodnim pod kątem 50-70°, rozdzielonych nieregularnymi pasmami łupków łyszczykowych. Zabarwienie marmurów jest przeważnie szare i białoszare, z licznymi brunatnymi plamami (tlenki żelaza) na płaszczyznach spękań. Skały te posiadają wyraźne uławicenie i reprezentowane są przez odmiany od drobnoziarnistych do gruboziarnistych. Marmury wykazują obecność zjawisk krasowych, które objawiają się w postaci szczelin i kawern wypełnionych gliną, o wielkości od 0,2 m do około 5 m. Amfibolity o barwie szaroczarnej z odcieniem zielonym, drobnoziarniste i o teksturze włóknistej, tworzą niewielkie soczewki wśród łupków łyszczykowych.

Dalsza część metamorfiku Śnieżnika ciągnie się wąskim pasem wzdłuż wschodniej granicy arkusza, między miejscowościami Goworów i Idzików. Występują tu głównie gnejsy słojuowo-oczkowe i grubooczkowe (gnejsy śnieżnickie). W okolicach Nowej Wsi zalegają gnejsy cienkowarstewkowe (gnejsy gierałtowskie).

Górnokredowy kompleks osadowy, w zasięgu arkusza Bystrzyca Kłodzka, należy do jednostki geologicznej zwanej rowem górnej Nisy Kłodzkiej. Zalega on tu prawie poziomo i graniczy tektonicznie ze skałami metamorficznymi Gór Bystrzyckich, Masywu Śnieżnika i Krowiarek. W pobliżu uskoków warstwy osadów ustawione są stromo, a nawet pionowo.

Najstarszymi osadami górnokredowymi są cenomańskie piaskowce kwarcowo-skalenkowe (ciosowe dolne) z glaukonitem. Są to skały barwy szarej i szarordzawej, słabo wysortowane, ku spągowi przechodzące w zlepieńce. Wychodnie piaskowców cenomańskich zaznaczają się cienkim pasem wzdłuż granicy rowu górnej Nisy Kłodzkiej z granitognejsami „bystrzyckimi”.

Osady turońskie reprezentowane są głównie przez margle i piaskowce, których wychodnie widoczne są w zachodniej części omawianego arkusza po linii: Różanka-Domaszków-Wilkanów-Idzików. W osadach marglistych dolnego turonu obserwuje się dwie podstawowe warstwy, przedzielone poziomem piaskowców, który ulega sedymentacyjnemu wyklिनowaniu w okolicach Długopola Górnego. Warstwa dolna to margle piaszczysto-krzemionkowe barwy siwoszarej, o wyraźnym uławiceniu, natomiast w warstwie górnej występują margle o zwiększonej zawartości węgla wapnia. Warstwa górna najlepiej widoczna jest w łomie w Starej Bystrzycy. Występują tu margle ilasto-piaszczyste i piaszczyste o barwie popielatej z zielonkawym odcieniem. Osady te są zbite, o wyraźnym warstewkowaniu, podkreślonym kierunkowym ułożeniem wydłużonych szkieletów organicznych poziomu *Inoceramus lamarcki*. Poprzecinane są licznymi spękaniem. Występujące wśród margli piaskowce tego samego poziomu reprezentowane są przez osady drobnoziarniste, barwy jasnoszarej

o charakterystycznej blokowej oddzielności (stąd nazwa piaskowce ciosowe środkowe). Górny turon reprezentują szare margle ilaste, przechodzące ku spągowi w iłowce.

Sedymentację górnokredową w rowie górnej Nysy Kłodzkiej kończą osady koniackie. Występują one w północno-wschodniej części arkusza. Są to: margle ilaste i ilasto-piaszczyste, iłowce wapniste oraz mułowce z licznymi konkracjami sferysyderytowymi. Piaskowce (tzw. idzikowskie) występujące w okolicach Roztoki, Idzikowa i Nowego Waliszowa są głównie drobnoziarniste, warstwowane, o zabarwieniu szarym, z dużą ilością łyszczyków. Wśród piaskowców występują zlepience koloru szarordzawego, składające się z otoczków i nieobtoczonych ziaren: kwarców, kwarcytów, gnejsów i łupków krystalicznych o wielkości do 20 cm.

Spod osadów górnej kredy, na południe od Długopola Dolnego, odsłaniają się wyspowo na powierzchni gnejsy plagioklazowe. Skały te są drobnoziarniste o wyraźnej laminacji podkreślonej przez warstewki skaleniowe (różowe) i kwarcowo-łyszczykowe (szare).

Skały omawianych jednostek geologicznych przykryte są cienkim płaszczem osadów czwartorzędowych: plejstoceniowych i holoceniowych (Fig. 2). Najstarszymi osadami czwartorzędowymi, zalegającymi bezpośrednio na zwietrziałych skałach kredowych, są żwiry stożków napływowych, powstałe w plejstocenie w czasie zlodowaceń środkowopolskich. Stożki te występują u podnóża Masywu Śnieżnika między Wilkanowem a Goworowem. Zbudowane są ze żwirów i otoczków gnejsowych, zaglinionych, ułożonych na ogół poziomo. Średnice ziaren wahają się od 1 do 50 cm, przy przewadze średnic 10-20 cm. W dolnym biegu potoków stożki napływowe przechodzą w poziomy tarasów: wysokiego o wysokości 15-20 m n.p. Nysy Kłodzkiej i 20-40 m n.p. Wilczki oraz średniego 10-12 m n.p. Nysy Kłodzkiej. Tarasy te budują żwiry zapiaszczone barwy brunatnej, warstwowane poziomo, wśród których tkwią otoczaki (o średnicach 5-20 cm) gnejsów, kwarcytów, łupków krystalicznych, amfibolitów i piaskowców kredowych. Na żwirach leżą gliny deluwialne z rumoszem skalnym powstałe z wietrzenia skał kredowych (między rzeką Wilczką a Pławną).

Najniższy taras nadzalewowy 3-6 m n.p. Nysy Kłodzkiej i jej dopływów: Różanki, Wilczki i Potoku Domaszkowskiego powstał w czasie zlodowaceń północnopolskich. Występują tu piaski i żwiry barwy od szarej do rdzawej, słabo wysortowane, z dobrze obtoczonymi otoczkami (o średnicy do 20 cm) skał metamorficznych, kwarcu i podrzędnie skał kredowych. W okolicach Wilkanowa osady tarasowe przechodzą w formę stożka napływowego.

Między Długopolem Dolnym a Gajnikiem, na żwirach rzecznych tarasów 10-12 m i 15-20 m n.p. rzeki, zalegają brunatnożółte, smugowane gliny deluwialne z otoczkami gnejsu (zlodowacenia północnopolskie) z jasnymi wkładkami piaszczystymi.

W plejstocenie i w holocenie powstały się gliny deluwialne z rumoszem skalnym. Występują one w postaci większych płatów między: Szczepkowem a Porębą, Szczawiną a Długopolem Dolnym oraz w okolicach Starego Waliszowa.

Najmłodszymi osadami czwartorzędowymi są holocenijskie piaski i żwiry tarasów zalewowych 0,5-3 m n.p. Nisy Kłodzkiej i jej dopływów. Są to skały okruchowe dość dobrze wysortowane, zalegające poziomo wraz z licznymi otoczakami (przeważnie o średnicy 2-5 cm) skał metamorficznych. Zalegające na nich ropy i mułki z domieszką piasków (mady) to osady współczesne powstające z rozmywanych starszych form akumulacji rzecznej, przy współudziale materiału dostarczanego ze stoków.

IV. Złoża kopalin

Na obszarze arkusza Bystrzyca Kłodzka udokumentowano osiem złóż kamieni drogowych i budowlanych (Tabela 1). Do kopalin podstawowych należą dolomity krystaliczne (marmury dolomitowe), pozostałe: margle, piaskowce i amfibolity, to kopaliny pospolite.

1. Marmury dolomitowe

Złoża marmurów dolomitowych występują w paśmie Krowiarek w formie kilku soczewek oddzielonych od siebie partiami łupków łyszczkowych. Wiek marmurów określa się na pogranicze proterozoiku (wend) i paleozoiku (dolny kambr). Średnie parametry jakościowe i geologiczno-złożowe udokumentowanych złóż przedstawiono w tabeli 2. Wszystkie złoża marmurów są skoncentrowane w północno-wschodniej części arkusza, w rejonie Nowego Waliszowa.

Dwa złoża o największych zasobach: „Romanowo Górne” i „Romanowo-Waliszów” powstały na skutek kilkakrotnego podziału złoża „Romanowo Górne” (Majkowska, 1989, 1995a, 1995b). Oba złoża w związku ze skomplikowanymi warunkami geologiczno-górnictwymi zaliczono do II grupy zmienności złóż.

Złoże „Romanowo Górne” (Owsianny, 1996) udokumentowano w trzech polach: „A”, „B” i „C”. Na obszarze arkusza Bystrzyca Kłodzka znajdują się tylko fragmenty pól „A” i „B” – udokumentowanych w kategorii C₁, natomiast pozostałe ich części oraz całe pole „C”, udokumentowane w kategorii C₂, występują na terenie arkusza Kłodzko. W polu „A” (na powierzchni 22,5 ha), w polu „B” (na powierzchni 26,0 ha) i w polu „C” (na powierzchni 6,7 ha) udokumentowano odpowiednio 50 487, 75 969 i 5 581 tys. ton marmurów do produkcji gysu do lastryko, suchych mieszanek do tynków szlachetnych, maczek i grysów dla przemysłu szklarskiego, chemicznego i budownictwa.

Tabela 1

Złoże kopalin i ich charakterystyka gospodarcza oraz klasyfikacja

Numer złoże na mapie	Nazwa złoże	Rodzaj kopaliny	Wiek kompleksu litologiczno-surowcowego	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		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
				wg stanu na rok 2002								
1	Romanowo Górne*	do	Pt-Pz	132 037	C1+C2	G	0	Skb, Sd, Sb, Ssz	2	B	L	
2	Romanowo-Waliszów	do	Pt-Pz	63 539	C1	N	0	Sb, Sbb, Sd, Skb, Ssz	2	B	L	
3	Nowy Waliszów N	do	Pt-Pz	223*	C1*	N	0	Sb, Sbb, Sd, Skb, Sr	2	A	-	
4	Nowy Waliszów	do	Pt-Pz	2 090**	C1	N	0	Sb, Sd, Skb, Sr	2	A	-	
5	Stara Bystrzyca	me	Cr	1 709	C1	Z	0	Skb	2	B	G1	
6	Długopole	pc	Cr	5 108	C1	G	0	Sb, Sd, Skb	2	B	G1, L, W	
7	Gniewoszów	□	Pt-Pz	74	C1*	N	0	Skb	2	B	L	
8	Romanowo-Waliszów Południe	do	Pt-Pz	3 436	C1	G	0	Sb, Sbb, Sd, Skb, Ssz	2	A	-	

Rubryka 2: * – złoże położone częściowo poza obszarem arkusza Bystrzyca Kłodzka

Rubryka 3: do – dolomity krystaliczne (marmury dolomitowe), me – margle, pc – piaskowce, α – amfibolity

Rubryka 4: Cr – kreda, Pz – paleozoik, Pt – proterozoik

Rubryka 5: zasoby wg Bilansu zasobów kopaliny i wód podziemnych w Polsce (Przeniosło, 2003); * – złoże nie figuruje w Bilansie zasobów, ** – zasoby soczewki „A”

Rubryka 6: C₁* – zasoby zarejestrowane

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

Rubryka 8: wydobycie wg Bilansu zasobów kopaliny i wód podziemnych w Polsce (Przeniosło, 2003)

Rubryka 9: kopaliny: S – skalne, Sb – budowlane, Sd – drogowe, Skb – kruszyw budowlanych, Sbb – budowlane bloczne, Ssz – szklarskie, Sr – rolnicze

Rubryka 10: złoże: 2 – rzadkie w skali całego kraju, skoncentrowane w regionie dolnośląskim

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

Rubryka 12: L – ochrona lasów, G1 – ochrona gleb, W – ochrona wód podziemnych

Tabela 2

Parametry geologiczno-złożowe i jakościowe złóż marmurów dolomitowych

Parametr \ Nazwa złoża	Romanowo Górne			Romanowo-Waliszów			Nowy Waliszów N	Nowy Waliszów	Romanowo Waliszów Południe
	pole			pole					
	A	B	C	A	B	C			
Miąższość (m)	82,8	102,9	43,4	100,3	38,3	62,1	18,7	46,0	78,1
Grubość nadkładu (m)	2,4	2,9	1,0	2,2	3,4	3,2	1,2	4,5	1,2
Stosunek grubości nadkładu do miąższości złoża (N/Z)	0,03	0,03	0,02	0,02	0,09	0,05	0,06	0,1	0,02
Nasiakliwość (%)	0,58	0,35	0,25	0,4*			0,3	0,7	0,4
Mrozoodporność (ubytek masy) (%)	1,6	0,4	-	0,6*			0,4	25 cykli	25 cykli
Wytrzymałość na ściskanie (MPa)	99,0	104,2	113,8	116,9*			126,0	61,0	132,4
Ścieralność na tarczy Boehmego (cm)	0,5	0,6	-	0,52*			0,52	0,65	0,39
Ścieralność w bębnie Devalla (%)	6,57	5,17	6,3	5,4*			3,8	9,1	-
Zawartość CaO (%)	35,67	40,38	31,52	37,19*			-	32,3	37,19
Zawartość MgO (%)	13,0	10,03	17,0	13,34*			-	16,14	13,34

* – średnia dla całego złoża (łącznie pola A, B i C)

Według kryteriów konfliktowości złóż przyjętych dla mapy geologiczno-gospodarczej złożo „Romanowo Górne” jest konfliktowe w związku z występowaniem na jego obszarze lasów.

Złożo „Romanowo-Waliszów” zostało udokumentowane w trzech polach zasobowych: „A”, „B” i „C” w kategorii C₁ (Majkowska, 1994, 1995c; Lis, 2001a). Pole A ma powierzchnię 18,6 ha, polu B – 1,4 ha) i pole C – 5,1 ha, a zasoby wynoszą odpowiednio: 50 612, 1 514 i 8 479 tys. ton marmurów. W 2001 r. wyodrębniono południowo-wschodni fragment pola „A” jako nowe złożo „Romanowo-Waliszów Południe” (Lis, 2001b) – o powierzchni 1,5 ha i zasobach w kategorii C₁ – 3 436 tys. t, rozliczając równocześnie zasoby pozostałe w złożu „Romanowo-Waliszów” i rozpoznając je do większej głębokości. Aktualnie łączne zasoby trzech pól wynoszą 63 539 tys. t. Kopalina z obu złóż nadaje się do produkcji kruszywa łamanego do lastryko, grysów, grysików i mączek. W polu „A” obliczono zasoby marmuru blocznego w wysokości 7 666 tys. ton, dla prognostycznego wskaźnika bloczności powyżej 70%. Złożo „Romanowo-Waliszów” jest konfliktowe w związku z powodu lasów występujących na jego obszarze, natomiast złożo „Romanowo-Waliszów Południe” jest małokonfliktowe.

Złożo „Nowy Waliszów N” udokumentowano kartą rejestracyjną na powierzchni 0,4 ha (Ulatowski, 1989). Zasoby tego złoża wynoszą 223 tys. ton, w tym 139 tys. ton surowca blocznego. Nie figurują one w Bilansie zasobów. Marmury z tego złoża nadają się do produkcji bloków i kruszywa łamanego do lastryko. Złożo „Nowy Waliszów N” zostało uznane za małokonfliktowe.

Złoże „Nowy Waliszów” (Stachowiak, 1975) udokumentowano w dwóch odrębnych soczewkach: „A” – w kategorii C_1 oraz „C” – w kategorii C_2 (poza obszarem arkusza Bystrzyca Kłodzka). W 1995 r. wykonano dokumentację złoży „Nowy Waliszów – soczewka C” (Lis, 1995) w kategorii C_1 , nie rozliczając zasobów z dokumentacji pierwotnej. Z tego powodu w Bilansie zasobów (Przeniosło, 2003), zasoby marmuru soczewki „C” występują dwukrotnie: raz w złożu „Nowy Waliszów” jako zasoby w kategorii C_2 oraz drugi raz jako zasoby w kategorii C_1 w złożu „Nowy Waliszów – soczewka C”. Dlatego też konieczne jest wykonanie dodatku rozliczającego zasoby złoży „Nowy Waliszów”. Faktycznie złoże „Nowy Waliszów” obejmuje jedynie soczewkę „A” z pierwotnej dokumentacji. W soczewce „A”, na powierzchni 1,7 ha, udokumentowano 2 090 tys. ton marmuru. Bardzo skomplikowane warunki geologiczno-górnice spowodowały zaliczenie tego złoży do III grupy zmienności złoży. Marmury te kwalifikują się jako kruszywo łamane oraz do produkcji lastryko i tynków szlacheckich, a także wapna rolniczego palonego. Złoże „Nowy Waliszów” jest małokonfliktowe.

2. Margle

Złoże górnokredowych margli piaszczystych „Stara Bystrzyca” (Majkowska, 1987) udokumentowano w kategorii C_1 na powierzchni 4,4 ha na północ od drogi w Starej Bystrzycy. Występuje ono w formie pokładowej. W związku z prostą budową geologiczną i niezbyt skomplikowanymi warunkami górnymi złoże zaliczono do I grupy zmienności złoży. Aktualne zasoby bilansowe wynoszą 1 709 tys. ton. Średnie parametry geologiczno-złożowe przedstawiają się następująco: miąższość – 17,8 m, grubość nadkładu – 3,5 m, N/Z – 0,2. Natomiast średnie parametry jakościowe margli to: nasiąkliwość – 0,9%, mrozoodporność (ubytek masy) – 1,6%, wytrzymałość na ściskanie – 85 MPa oraz ścieralność w bębnie Devala – 5,8%. Kopalina nadaje się do produkcji kruszyw łamanych stosowanych w budownictwie drogowym. Złoże „Stara Bystrzyca” jest konfliktowe w związku z występowaniem na jego obszarze gleb chronionych.

3. Piaskowce

Złoże górnokredowych piaskowców ciosowych „Długopole” (Lis, 1998) udokumentowano w kategorii C_1 na powierzchni 7,6 ha, na zachód od drogi w Długopolu Górnym. Występuje ono w formie pokładowej i zaliczono je do I grupy zmienności złoży. Aktualne zasoby wynoszą 5 108 tys. ton. Średnie parametry geologiczno-złożowe to: miąższość – 29,4 m, grubość nadkładu – 3,1 m, N/Z – 0,1. Natomiast średnie parametry jakościowe piaskowców przedstawiają się następująco: nasiąkliwość – 4,1%, mrozoodporność (ubytek masy) – 2,4%, wytrzymałość na ściskanie – 77,5 MPa, ścieralność na tarczy Boehmego – 0,42 cm, ścieral-

ność w młynie Los Angeles – 84,1%. Piaskowce te nadają się do produkcji kruszywa i kamienia łamanego oraz elementów budowlanych. Złoże „Długopole” jest konfliktowe w związku z występowaniem gleb chronionych oraz lasów na obszarze udokumentowanym.

4. Amfibolity

Złoże amfibolitów „Gniewoszków”, których wiek określa się na pogranicze proterozoiku i paleozoiku, występuje w formie soczewkowej. W złożu, położonym na wschód od Gniewoszowa, przy szosie do Domaszkowa, na powierzchni 0,26 ha, udokumentowano kartą rejestracyjną 74 tys. ton amfibolitów (Wałachowska, 1989). Średnie parametry geologiczno-złożowe to: miąższość – 9,8 m, grubość nadkładu, składającego się z gleby i rumoszu – 0,5 m, N/Z – 0,05. Natomiast średnie parametry jakościowe amfibolitów przedstawiają się następująco: nasiąkliwość – 0,1%, wytrzymałość na ściskanie na sucho – 165 MPa, wytrzymałość na ściskanie w stanie nasycenia wodą – 144 MPa, ścieralność w młynie Los Angeles – 13,6%. Amfibolity nadają się do produkcji kruszyw i kamienia łamanego. Złoże „Gniewoszków” jest konfliktowe z powodu lasów występujących na jego obszarze.

Klasyfikację złóż z punktu widzenia ich ochrony oraz konfliktowości uzgodniono z Głównym Geologiem Wojewódzkim we Wrocławiu.

V. Górnictwo i przetwórstwo kopalin

Na obszarze arkusza Bystrzyca Kłodzka aktualnie są eksploatowane dwa złoża: marmurów „Romanowo-Waliszów Południe” i piaskowców ciosowych „Długopole”.

Firma „DOLOMIT” z Budziszewic posiada koncesję na eksploatację marmurów ze złoża „Romanowo-Waliszów Południe” ważną do końca 2022 r. wraz z wyznaczonym obszarem górniczym o powierzchni 1,8 ha i terenem górniczym o powierzchni 53,2 ha. Na obszarze udokumentowanego złoża znajdują się dwa niewielkie kamieniołomy, w których prowadzono dorywczo wydobywanie w latach 1975-1987. W 2003 roku nowy użytkownik rozpoczął eksploatację oczyszczając południowy kamieniołom i zdejmując nadkład z części złoża.

Spółka Cywilna „PISMAR” ze Starkowa na podstawie koncesji ważnej do 2018 r., eksploatuje piaskowce ciosowe ze złoża „Długopole”. Dla złoża utworzono obszar górniczy o powierzchni 10,4 ha i teren górniczy o powierzchni 78,3 ha.

Po wojnie (do 1991 r.) eksploatowano margle piaszczyste ze złoża „Stara Bystrzyca”, z których produkowano kruszywo łamane dla drogownictwa. Eksploatację zaniechano z powodu braku zbytu na tego typu surowiec.

W latach 1975-1980 prowadzono eksploatację marmurów na potrzeby lokalne w czterech kamieniołomach położonych na obszarze złoża „Romanowo-Waliszów”, natomiast na początku lat 90-tych na obszarze złoża „Nowy Waliszów” (soczewka A).

Firma „POLMAR-I” Sp. z o.o. z Warszawy otrzymała w 1996 r. koncesję na wydobywanie marmurów dolomitowych ze złoża „Romanowo Górne”, ważną do 2046 r. Ustanowiony obszar górniczy ma powierzchnię 59,2 ha, a teren górniczy – 197,1 ha. Dotychczas nie rozpoczęto eksploatacji złoża.

Właścicielem koncesji, od 1996 r., na eksploatację marmurów ze złoża „Romanowo-Waliszów”, ważnej do 2016 r., była firma „Euromarket” z Krakowa. Utworzono obszar górniczy o powierzchni 40,0 ha i teren górniczy o powierzchni 157,5 ha. W związku z udokumentowaniem złoża „Romanowo-Waliszów Południe” i koniecznością zmiany granic obszaru górniczego, na wniosek użytkownika Wojewoda Dolnośląski uchylił koncesję wydaną przez Ministra OŚZNiL wraz z obszarem i terenem górniczym „Romanowo-Waliszów II”; następnie udzielił nową koncesję i ustanowił nowy obszar i teren górniczy „Romanowo-Waliszów III”. Z powodu sprzeciwu okolicznych mieszkańców decyzja ta została uchylona przez Ministra Środowiska i przekazana do ponownego rozpatrzenia, a eksploatacja złoża nie została rozpoczęta.

VI. Perspektywy i prognozy występowania kopalin

Obszary perspektywiczne w granicach arkusza Bystrzyca Kłodzka wyznaczono na podstawie analizy archiwalnych materiałów geologicznych, map geologicznych oraz wizji terenowej. Wytypowano sześć obszarów perspektywicznych: cztery dla marmurów dolomitowych oraz po jednym dla margli piaszczystych i piaskowców ciosowych. Obszarów prognostycznych nie wyznaczono.

Na południowo-zachodnich, zalesionych stokach Krowiarek wyznaczono cztery obszary perspektywiczne marmurów (Majkowska, 1986). Marmury występują w formie odrębnych soczewek wzdłuż inwersyjnego uskoku ograniczającego rów górnej Nysy Kłodzkiej od metamorfiku Krowiarek. Osie soczewek mają przebieg północny zachód – południowy wschód, a marmury zapadają ku północnemu wschodowi pod kątem około 70°. Wystąpienia marmurów zostały rozpoznane pojedynczymi otworami wiertniczymi i okonturowane metodami kartograficznymi i geofizycznymi.

Obszar perspektywiczny, leżący na południe od złoża „Romanowo-Waliszów”, rozpoznano dwoma otworami wiertniczymi. W pierwszym z nich, pod nadkładem o grubości 10,3 m, stwierdzono serię złożową marmurów dolomitowych o miąższości 98,2 m, wśród

której występuje siedem przerostów (łupki łuszczkowe) o grubościach do 1,5 m. W drugim otworze seria złożowa o miąższości 98,8 m zalega pod nadkładem o grubości 12 m. Cztery przerosty płonne w serii złożowej posiadają grubości od 1,2 m do 14,9, łącznie 25,7 m. Stropowa część serii złożowej jest mało interesująca dla ewentualnej eksploatacji, gdyż pierwsza warstwa marmuru o miąższości 7,2 m jest bardzo zwietrzała, a poniżej jej zalegają łupki łuszczkowe o miąższości 14,9 m. Średnie parametry jakościowe marmurów to: nasiąkliwość – 0,6%, ścieralność na tarczy Boehmego – 0,5 cm, mrozoodporność od 15 do 25 cykli oraz zawartości: CaO – 29% i MgO – 19%.

W dwu stykających się obszarach perspektywicznych marmurów leżących na zachód od złoża „Romanowo-Waliszów”, pod nadkładem około 6 m, do głębokości 90 m nie przewiercono serii złożowej. Marmury dolomitowe przedzielone są dwoma przerostami łupków łuszczkowych o miąższościach: 5 m (na głębokości 8 m) i 19,2 m (na głębokości 34 m). Średnie parametry jakościowe marmurów to: nasiąkliwość – 0,4%, ścieralność na tarczy Boehmego – 0,64 cm, mrozoodporność – 25 cykli, wytrzymałość na ściskanie – 84,7 MPa oraz zawartości: CaO – 31% i MgO – 18%.

Czwarty obszar perspektywiczny marmurów, w bardzo małym fragmencie, znajduje się na terenie arkusza Bystrzyca Kłodzka, a większa jego część położona jest na terenie arkusza Kłodzko. Pod nadkładem o grubości około 6,5 m występują marmury dolomitowe o miąższości średnio 26 m i parametrach jakościowych zbliżonych do marmurów występujących w wyżej wymienionych obszarach perspektywicznych.

Wokół złoża „Stara Bystrzyca”, na podstawie mapy geologicznej (Fistek, Gierwielańiec, 1957) i odwierconych otworów hydrogeologicznych, wyznaczono obszar perspektywiczny margli piaszczystych. Kopalina ta powinna mieć podobne parametry jakościowe jak w udokumentowanym złożu. Natomiast parametry geologiczno-złożowe tego obszaru będą lepsze – dotyczy to przede wszystkim malejącej do 1 m grubości nadkładu i związanego z tym korzystnego stosunku N/Z wynoszącego 0,1, przy miąższości złoża około 10 m.

Na północny wschód od wsi Wyszki, na zalesionych stokach Góry Łubiec, wyznaczono obszar perspektywiczny górnokredowych piaskowców (Maćków, 1985). Pod nadkładem o grubości około 6 m, występują drobnoziarniste piaskowce ciosowe o miąższości około 55 m. Charakteryzują się one następującymi parametrami jakościowymi: nasiąkliwość – 4,1%, wytrzymałość na ściskanie – 60,5 MPa, ścieralność w bębnie Devala – 7,7%, ścieralność na tarczy Boehmego – 0,26 cm i całkowitą mrozoodpornością.

Na obszarze arkusza Bystrzyca Kłodzka, w minionych latach, prowadzono nieliczne poszukiwania surowców mineralnych, które nie dały pozytywnych wyników.

W roku 1972 realizowano prace badawcze za surowcem na posypkę papową kolorową w rejonie Gniewoszowa (Majkowska, 1972), które zakończyły się wynikiem negatywnym, gdyż badane łupki łyszczkowe posiadały niejednorodną i mało intensywną barwę (szarzieloną) oraz charakteryzowały się zmienną (na małych odcinkach) twardością skały.

Prace penetracyjne za piaskowcami ciosowymi prowadzono w 1985 r. w rejonie wsi Zalesie i na wschód od Nowej Bystrzycy (Maćków, 1985, Majkowska, 1974), gdzie odwiercono cztery otwory wiertnicze. Wyniki tych prac okazały się negatywne, gdyż w dwu otworach stwierdzono małe miąższości piaskowców, a w dwu pozostałych w ogóle ich nie nawiercono.

VII. Warunki wodne

1. Wody powierzchniowe

Omawiany obszar charakteryzuje się bardzo dobrze rozwiniętą siecią hydrograficzną. Głównymi rzekami odprowadzającymi wody powierzchniowe tego rejonu są Nysa Kłodzka, przepływająca z południa na północ oraz Dzika Orlica, która przepływa z północy na południe – w części południowo-zachodniej arkusza, stanowiąc zarazem granicę państwa.

Lewobrzeżne zlewnie Nysy Kłodzkiej (dopływ Odry) i Dzikiej Orlicy (dopływ Łaby) rozdziela dział wodny zlewisz Morza Bałtyckiego i Morza Północnego, oznaczony na mapie jako dział wodny pierwszego rzędu. Dział ten przebiega grzbietem Gór Bystrzyckich.

Nysa Kłodzka płynie z południa na północ dnem Kotliny Kłodzkiej. Rzeka ta wraz z dopływami odwadnia około 90 % powierzchni omawianego arkusza (w granicach Polski), natomiast rzeka Dzika Orlica pozostałe 10 %.

Na całym odcinku Nysy Kłodzkiej dopływają do niej liczne ciekły wodne. Ważniejszymi lewostronnymi dopływami są potoki: Różana, Poręba, Toczna i Bystrzyca. Odwadniają one wschodnie stoki Gór Bystrzyckich, które w prawie 100 % są zalesione. Poniżej rozciągają się łąki i pola uprawne.

Większe prawobrzeżne dopływy Nysy Kłodzkiej to: Szklarka, Goworówka z jej dopływami Bielica, Cieszycą i Nowinką, Domaszowski Potok, Wilczka, Pławna oraz Równica (Waliszowska Woda) wraz z Pławienką. Obszary źródłowe wymienionych – głównych potoków występują na zachodnich zboczach Masywu Śnieżnika (Arkusze Międzylesie i Stronie Śląskie) oraz południowych stokach Krowiarek.

W południowo-zachodniej części arkusza, w Górach Bystrzyckich, znajdują się trzy strefy źródłiskowe zaznaczone na mapie.

W ramach Państwowego Monitoringu Środowiska badania czystości wód powierzchniowych prowadzone są na rzekach Nysa Kłodzka i Bystrzyca Kłodzka. Z Raportu o stanie

środowiska w województwie dolnośląskim w latach 1997-1998 (Kwiatkowska-Szygulska, 1999) wynika, że wody rzeki Nysa Kłodzka w punkcie pomiarowym poniżej Międzylesia (arkusz Międzylesie) nie odpowiadają normom czystości (NON). Stan taki utrzymuje się na całym odcinku do punktu pomiarowego poniżej ujścia Bystrzycy Kłodzkiej i dalej aż do północnej granicy arkusza. Parametrem decydującym o deklasyfikacji były przede wszystkim zanieczyszczenia bakteriologiczne i substancje biogenne – fosfor ogólny i azot azotynowy.

Stan czystości rzeki Bystrzyca badany był przy jej ujściu w Bystrzycy Kłodzkiej i zgodnie z wynikami badań grup zanieczyszczeń (organiczne, zasolenie, zawiesina ogólna, substancje biogenne, żelazo) odpowiadał on II klasie czystości. Natomiast nie badano stanu sanitarnego i biologicznego, które decydowały o zaliczeniu wód Nysy Kłodzkiej do pozaklasowych.

Badania przeprowadzone w latach 2001 i 2002 potwierdziły niską jakość wód z lat poprzednich w badanych punktach. O zaliczeniu do wód pozaklasowych zdecydował niski stan sanitarny badanych wód (Kwiatkowska-Szygulska, 2003).

W miejscowości Młoty planowany jest zbiornik retencyjny na Bystrzycy. Pierwotnie miał on być związany z budową elektrowni szczytowo-pompowej, jednak przed kilku laty zarzucono prace przy tym projekcie.

Katastrofalna powódź z lipca 1997 roku bezpośrednio dotknęła tereny położone w dolinach rzecznych: Nysy Kłodzkiej i jej głównych prawostronnych dopływów, w rejonie Długopola Dolnego – niewielkiego dopływu lewostronnego Nysy Kłodzkiej, a w Bystrzycy Kłodzkiej terenów od Starej Bystrzycy do ujścia rzeki Bystrzycy. Powodzią objęty został też wąski pas terenu wzdłuż Dzikiej Orlicy.

2. Wody podziemne

Wody podziemne na obszarze opisywanego arkusza występują w trzech piętrach wodonośnych: czwartorzędowym, kredowym i paleozoiczno-proterozoicznym.

Piętro czwartorzędowe reprezentowane jest przez jeden poziom wodonośny, występujący w osadach wykształconych w postaci żwirów i piasków rzecznych tarasów akumulacyjnych oraz stożków napływowych, związanych z dolinami rzecznyymi. Poziom ten ujmowany studniami kopanymi stanowi podstawowe źródło zaopatrzenia w wodę wsi: Goworów, Roztoki i Idzików.

Oprócz dolin rzecznych słabo zawodnione utwory czwartorzędowe występować mogą w obrębie pokryw stokowych i płaskich stoków przedgórskich, zbudowanych z glin deluwialnych z rumoszem skalnym. Zalegają one na głębokościach 1-8 m p.p.t., cechują się znacznym

rozprzestrzenieniem, lecz niewielką miąższością rzędu 3 m. Nie mają one charakteru użytkowego.

Zasilanie następuje bezpośrednio z opadów atmosferycznych oraz spływów stokowych, a czas odnawialności wód jest stosunkowo krótki, ma to bezpośredni wpływ na jakość wody, która zmienia się w zależności od zanieczyszczeń atmosferycznych, intensywności opadów i pory roku.

Kredowe piętro wodonośne tworzą piaskowce „ciosowe” drobno i średnioziarniste o lepiszczu krzemionkowym, wapnistym i ilastym, w mniejszym stopniu margle i iłowce. Intensywnie spękane piaskowce stanowią zbiornik szczelinowo-porowy, a margle i iłowce szczelinowy. Piętro to reprezentują dwa poziomy wodonośne: górny zbudowany głównie z piaskowców koniaków oraz turonu górnego i środkowego oraz dolny w utworach turonu dolnego i cennomanu (Grzegorzczak, 1993).

Poziom górny jest ściśle związany z występowaniem utworów kredy w Rowie Nysy Kłodzkiej. Charakteryzuje się on bardzo nierównomiernym wykształceniem, zmienną miąższością. W strefach dyslokacji następują kontakty hydrauliczne z poziomem dolnym. Miąższość tego poziomu jest zmienna od kilkunastu do 80 m. Znaczną zmiennością cechuje się również wodoprzewodność, która jest związana nie tyle z dużą miąższością, lecz uzależniona jest od szczelinowatości stref zaangażowanych tektonicznie, przekraczając nawet wartość 300 m²/dobę. Zwierciadło wody ma przeważnie charakter subartezyjski, jedynie sporadycznie artezyjski (Różanka).

Górny poziom wodonośny piętra kredowego stanowi podstawowe źródło zaopatrzenia w wodę miasta Bystrzyca Kłodzka oraz wsi: Długopole Zdrój, Stary Waliszów, Nowa Bystrzyca, Stara Bystrzyca, Wyszki i Poręba. Eksploatowany on jest przez ujęcia głębinowe i drenażowe.

Natomiast podstawowym źródłem zaopatrzenia w wodę wsi, położonych wzdłuż zachodniego podnóża Gór Bystrzyckich, są ujęcia drenażowe ujmujące licznie występujące tu, źródła, młaki i wymuliska.

Wśród ujęć drenażowych największymi są: sztolnia w Młotach (wybudowana w 1892 roku) o długości 50 m i wydajności 66 m³/h, w okolicy Pawelskiego Potoku i na zboczach Wójtowskiej Równi w Młotach o wydajności 44 i 27,7 m³/h oraz ujęcia źródłiskowe w Ponikwie o wydajności 13,1 i 30 m³/h.

Wydajność studni wierconych jest bardzo zróżnicowana i wynosi od kilku do 127 m³/h przy depresji 0,8 do 41 m. Na mapie zaznaczono ujęcia o wydajności powyżej 50 m³/h.

Kredowy poziom wodonośny – dolny występuje na mniejszym obszarze tam gdzie za-
legają piaskowce turonu dolnego i cenomanu. Poziom górny i dolny rozdziela ilasto-marglisty
kompleks warstw stropowych turonu dolnego i spągowych turonu środkowego o miąższości
50-100 m, niekiedy ponad 200 m. Miąższość warstw zawodnionych poziomu dolnego nie
przekracza 20 m, a wodoprzewodność wynosi od 5 do 30 m²/d. W strefach o silnym zaangażowaniu
tektonicznym (połączenia z poziomem górnym) wodoprzewodność wzrasta do 80-
300 m²/d. Wody tego poziomu zawierają nadmiar żelaza, a czasem także manganu, wymagają
więc jedynie prostego uzdatniania.

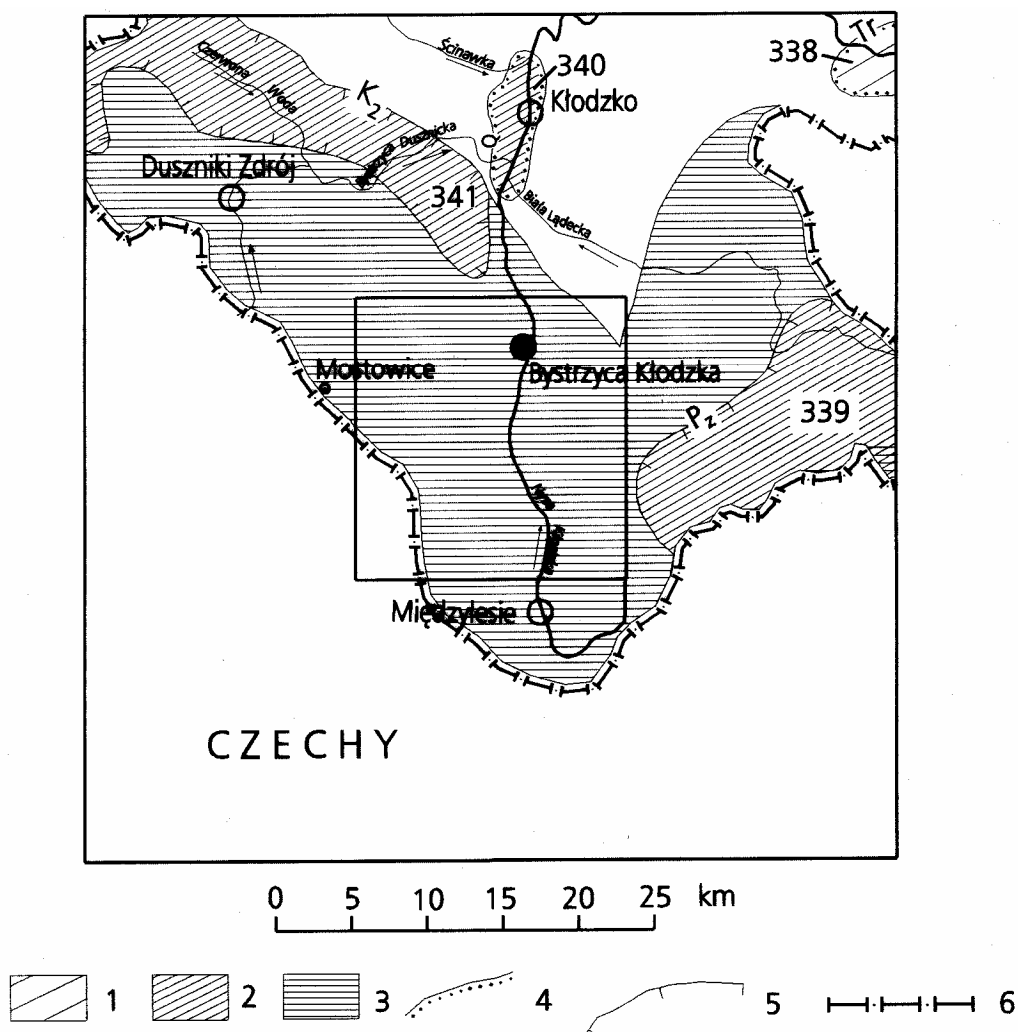


Fig. 3 Położenie arkusza Bystrzyca Kłodzka na tle obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony, wg A.S. Kleczkowskiego (1990)

1 – Obszar Wysokiej Ochrony (OWO); 2 – Obszar Najwyższej Ochrony (ONO); 3 – Obszar Najwyższej Ochrony (ONO) dla współwystępowania wód słodkich i mineralnych w strefie przypowierzchniowej Masywu Sudeckiego; 4 – granica GZWP w ośrodku porowym; 5 – granica GZWP w ośrodku szczelinowym i szczelinowo-porowym; 6 – granica państwa
Numer i nazwa GZWP, wiek utworów wodonośnych: 338 – Subzbiornik Paczków-Niemodlin, trzeciorzęd (Tr); 339 – Zbiornik Śnieżnik-Góry Białskie, utwory starsze od dewonu (Pz); 340 – Dolina kopalna rzeki Nysa Kłodzka, czwartorzęd (Q); 341 – Niecka wewnętrznosudecka Kudowa Zdrój-Bystrzyca Kłodzka, kreda górna (K₂)

Piętro wodonośne paleozoiczno-protozoiczne, na omawianym terenie rozdzielić można na cztery strefy (Grzegorzczuk, 1993): wód szczelinowo-rumoszowych do 20 m, wód szczelinowych płytkich 20-100 m, wód szczelinowych głębokich 100-500 m, szczelinowych wód głębinowych – ponad 500 m. Ilość występujących stref uzależniona jest od miąższości osadów kredy oraz występowania rejonów zaangażowania tektonicznego.

W rejonie Gór Bystrzyckich i Krowiarek na zachodzie oraz Masywu Śnieżnika na wschodzie omawianego arkusza, gdzie brak jest osadów kredy, występują wszystkie strefy, a najbardziej zawadnione są dwie pierwsze. Największą wodonośnością charakteryzują się partie związane z przebiegiem uskoku gdzie na powierzchni terenu występują źródła szczelinowe i dyslokacyjne np. wzdłuż uskoku Starego Waliszowa i na prawym zboczu doliny Bystrzycy w Młotach. Wydajności tych źródeł są niewielkie i kształtują się w granicach 0,2-2,0 l/s. Pomimo małej wydajności tych źródeł, to występowanie ich w rejonach deficytowych powoduje, że są one ujmowane dla celów pitnych przez pojedynczych odbiorców.

Według Mapy hydrogeologicznej Polski 1:200 000, arkusz Kłodzko (Michniewicz, Mroczkowska, Wojtkowiak, 1987), omawiany obszar prawie w całości zaliczony został do dwóch jednostek hydrogeologicznych w regionie sudeckim: część zachodnia do podregionu bystrzycko-orlickiego, a część środkowo-wschodnia do podregionu śródsudeckiego – rejon Polanica-Międzylesie. Jedynie niewielkie fragmenty, wzdłuż wschodniej granicy arkusza zaliczono do podregionu śnieżnicko-złotostockiego.

W regionalizacji opracowanej przez A. S. Kleczkowskiego wraz z zespołem (Kleczkowski, 1990) obszar arkusza (Fig. 3) znalazł się w prowincji hydrogeologicznej górskowyzynnej Masywu Sudeckiego i zaliczony został do obszarów wymagających najwyższej ochrony (ONO) ze względu na występowanie wód słodkich i mineralnych w strefie powierzchniowej.

3. Wody lecznicze

Rów Nisy Kłodzkiej charakteryzuje się zróżnicowaną hipsometrią podłoża związaną z dyslokacjami. Występowanie głębokich nieciągłości wzdłuż linii uskoku sprzyja migracji wód w głąb górotworu – w rejonach wyniesień, gdzie wzbogacane są w składniki mineralne i CO₂, a następnie w wyniku prężności gazu wypływają na powierzchnię. Rejonem takiego wypływu jest wieś uzdrowiskowa Długopole Zdrój, gdzie na terenie parku zdrojowego występują źródła wód leczniczych: Renata, Emilia i Kazimierz, stanowiących złożę szczaw wodorowęglanowo-wapniowo-magnezowo-sodowych, żelazistych. Źródła te posiadają średnie wydajności od 0,6 do 0,8 m³/h. Szczawy z okolic Długopola Zdrój są słabo zmineralizowane.

Zawartość CO₂ waha się w przedziale 1700-2600 mg/dm³, a mineralizacja wynosi od 650 do 1200 mg/dm³. Dla terenu uzdrowiska utworzony został obszar górniczy i strefa ochrony uzdrowiska. Dla ujęcia wód mineralnych w Długopolu oraz w Polanicy (na obszarze sąsiedniego arkusza) ustanowiono obszary górnicze oraz strefy ochronne obu uzdrowisk, zaznaczone na mapie.

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 jakości gleby oraz standardów jakości ziemi (Dz. U. Nr 165 z dnia 4 października 2002 r., poz. 1359). Wartości dopuszczalne pierwiastków dla poszczególnych grup zanieczyszczeń oraz zakresy i ich przeciętne zawartości w glebach z terenu arkusza 933-Bystrzyca Kłodzka zamieszczono w tabeli 3. W celu porównania tabelę uzupełniono danymi zawartości przeciętnych (median) pierwiastków w glebach terenów niezabudowanych Polski (najmniej zanieczyszczonych w kraju).

Materiał i metody badań laboratoryjnych

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

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

Przedmiotem zainteresowania była nie całkowita zawartość metali, lecz ta ich część, której źródłem są zanieczyszczenia antropogeniczne, a więc słabo związana i łatwo lęgowna. Gleby mineralizowano zatem w kwasie solnym (HCl 1:4), w temp. 90°C, w ciągu 1 godziny. Oznaczenia As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Ni, Pb i Zn wykonano za pomocą atomowej spektrometrii emisyjnej ze wzbudzeniem plazmowym (ICP-AES *Inductively Coupled Plasma Atomic Emission Spectrometry*) z zastosowaniem spektrometrów: PV 8060 firmy Philips i JY 70 Plus Geoplasma firmy Jobin-Yvon. Analizy Hg przeprowadzono metodą absorpcyjnej spektrometrii atomowej techniką zimnych par (CV-AAS *Cold Vapour Atomic Absorption Spectrometry*) z użyciem spektrometru Perkin-Elmer 4100 ZL z systemem przepływowym FIAS-100.

Tabela 3

Zawartość metali w glebach (w mg/kg)

Metale	Wartości dopuszczalne stężeń w glebie lub ziemi (Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r.)			Zakresy zawartości w glebach na arkuszu 933-Bystrzyca Kłodzka	Wartość przeciętnych (median) w glebach na arkuszu 933-Bystrzyca Kłodzka	Wartość przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski ⁴⁾
	Grupa A ¹⁾	Grupa B ²⁾	Grupa C ³⁾	N=10	N=10	N=6522
		Głębokość (m p.p.t.)			Fracja ziarnowa < 1mm, mineralizacja HCl (1:4)	
		0,0-0,3	0-2		Głębokość (m p.p.t.) 0,0-0,2	
As Arsen	20	20	60	<5-16	5,5	<5
Ba Bar	200	200	1000	25-202	68	27
Cr Chrom	50	150	500	3-18	10	4
Zn Cynk	100	300	1000	35-167	73	29
Cd Kadm	1	4	15	<0,5-0,8	<0,5	<0,5
Co Kobalt	20	20	200	<1-11	5	2
Cu Miedź	30	150	600	3-31	12	4
Ni Nikiel	35	100	300	2-36	13	3
Pb Ołów	50	100	600	21-103	28	12
Hg Rtęć	0,5	2	30	<0,05-0,19	0,09	<0,05
Ilość badanych próbek gleb z arkusza 933-Bystrzyca Kłodzka w poszczególnych grupach użytkowania terenu				¹⁾ grupa A a) nieruchomości gruntowe wchodzące w skład obszaru poddanego ochronie na podstawie przepisów ustawy Prawo wodne, b) obszary poddane ochronie na podstawie przepisów o ochronie przyrody; jeżeli utrzymanie aktualnego poziomu zanieczyszczenia gruntów nie stwarza zagrożenia dla zdrowia ludzi lub środowiska – dla obszarów tych stężenia zachowują standardy wynikające ze stanu faktycznego, ²⁾ grupa B - grunty zaliczone do użytków rolnych z wyłączeniem gruntów pod stawami i gruntów pod rowami, grunty leśne oraz zadrzewione i zakrzewione, nieużytki, a także grunty zabudowane i zurbanizowane z wyłączeniem terenów przemysłowych, użytków kopalnych oraz terenów komunikacyjnych, ³⁾ grupa C - tereny przemysłowe, użytki kopalne, tereny komunikacyjne, ⁴⁾ Lis, Pasieczna, 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1: 2 500 000 N – ilość próbek		
As Arsen	10					
Ba Bar	9		1			
Cr Chrom	10					
Zn Cynk	7	3				
Cd Kadm	10					
Co Kobalt	10					
Cu Miedź	9	1				
Ni Nikiel	9	1				
Pb Ołów	8	2	1			
Hg Rtęć	10					
Sumaryczna klasyfikacja badanych gleb z obszaru arkusza 933-Bystrzyca Kłodzka do poszczególnych grup użytkowania terenu (ilość próbek)						
	7	1	2			

Wszystkie oznaczenia wykonano w laboratorium Państwowego Instytutu Geologicznego w Warszawie. Kontrolę jakości gwarantowały analizy wielokrotne tych samych próbek umieszczanych losowo w seriach analitycznych oraz stosowanie materiałów referencyjnych (wzorce Montana Soil, SRM 2710, SRM 2711, IAEA/Soil 7).

Prezentacja wyników

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

Lokalizację miejsc opróbowania przedstawiono na mapie w postaci kwadratów wypełnionych kolorem przyjętym dla gleb zaklasyfikowanych do grupy A, B i C (zgodnie z Rozporządzeniem...,2002). Przy klasyfikacji stosowano zasadę zaliczania gleb do wyższej grupy, gdy zawartość co najmniej jednego pierwiastka przewyższała górną granicę wartości dopuszczalnej w grupie niższej.

Na mapie umieszczono symbole 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 3).

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

Pod względem zawartości metali 7 spośród badanych próbek spełnia warunki klasyfikacji do grupy A (standard obszaru poddanego ochronie), co pozwala na ich wielofunkcyjne użytkowanie. Do grupy B zaliczono jedną próbkę gleby, do grupy C dwie.

W glebach analizowanych na terenie Bystrzycy Kłodzkiej (punkt 3) stwierdzono największą ilość przekroczeń dopuszczalnych wartości stężeń dla grupy A. Podwyższone zawartości baru, miedzi, niklu, ołowiu i cynku są przede wszystkim wynikiem wpływów antropogenicznych terenu zurbanizowanego. Największe znaczenie odgrywa tu lokalny przemysł oraz komunikacja.

Podwyższone stężenia pierwiastków obserwowane w pozostałych dwóch punktach (cynk – punkt 2, ołów i cynk - punkt 5) są związane z tłem geochemicznym tych pierwiastków wynikającym z budowy geologicznej Kotliny Kłodzkiej.

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

2. Pierwiastki promieniotwórcze w glebach

Materiał i metody badań

Do określenia dawki promieniowania gamma i stężenia radionuklidów poczarobylskiego 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 oraz że dysponowano danymi tylko z profilu wschodniego, wyniki przedstawiono w formie słupkowej dla wschodniej krawędzi arkusza mapy. Zabieg taki jest możliwy, gdyż krawędź ta jest zbieżna z generalnym przebiegiem profilu pomiarowego. 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 wschodniego wahają się w przedziale od około 70 do około 100 nGy/h. Przeciętnie wartość ta wynosi około 85 nGy/h i jest ponad dwukrotnie wyższa od średniej dla obszaru Polski wynoszącej 34,2 nGy/h. Powierzchnia terenu całej środkowej części arkusza zbudowana jest z utworów górnokredo-

wych, reprezentowanych przez piaskowce, margle, mułowce i iłowce. Utwory te cechuje najniższa radioaktywność.

933E

PROFIL WSCHODNI

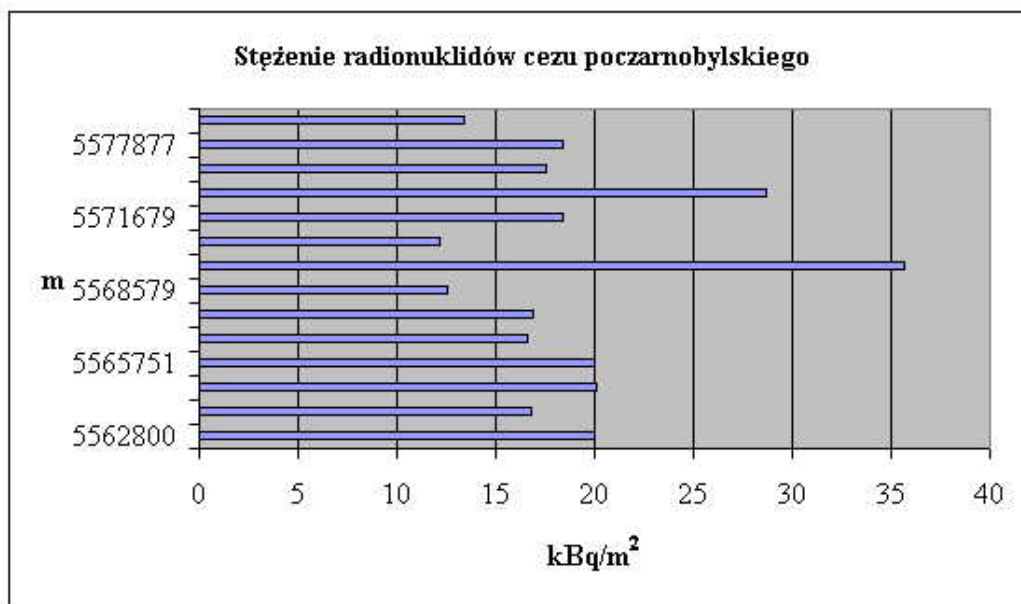
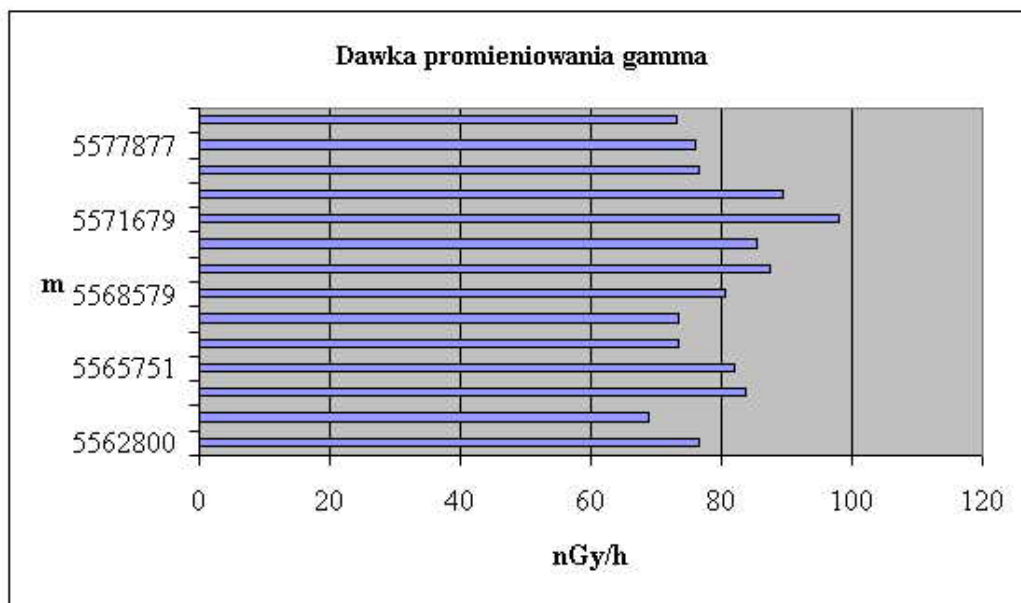


Fig. 4 Zanieczyszczenia gleb pierwiastkami promieniotwórczymi (na osi rzędnych - opis siatki kilometrowej arkusza)

Po zachodniej stronie utworów kredy występują zmienne petrologicznie proterozoiczne utwory gnejsowe i łupki metamorficzne Gór Bystrzyckich i Orlickich. Skały te zawierają znaczne ilości skaleni potasowych, stąd też charakteryzują się wysokim promieniowaniem pochodzącym od radioizotopu ⁴⁰K. We wschodniej części arkusza fragmentarycznie występu-

ją proterozoiczne gnejsy i łupki metamorficzne serii strońskiej, zawierające podwyższone zawartości uranu. Stąd też cechują się one bardzo wysoką promieniotwórczością naturalną, rzędu 80-100 nGy/h.

Na obraz radiologiczny opisywanego arkusza ma również wpływ anomalii poczarobylskiego cezu, występującej w środkowej części Kotliny Kłodzkiej. Jest to stosunkowo mało aktywna anomalia, stanowiąca kontynuację o wiele bardziej intensywnej anomalii z rejonu opolszczyzny. Stężenia zmierzone wzdłuż profilu wschodniego wahają się w przedziale od około 8,0 do około 35,0 kBq/m². Wartości te nie stanowią żadnego zagrożenia radiologicznego dla ludności.

3. Ryzyko radonowe

Kryteria klasyfikacji

Obszary ryzyka radonowego wyznaczono w oparciu o klasyfikację stosowaną w Szwecji (G. Akerblom 1986), która oparta jest na kryterium stężenia radonu w powietrzu glebowym (głębokość pomiaru 0,8 m). Obszary o stężeniu radonu w powietrzu glebowym poniżej 10 kBq/m³ to obszary o niskim ryzyku, o stężeniu od 10 do 50 kBq/m³ – o średnim ryzyku a przy stężeniach powyżej 50 kBq/m³ to obszary zagrożone wysokim ryzykiem radonowym. Termin ryzyko radonowe oznacza możliwość wystąpienia w pomieszczeniach budynków zlokalizowanych na danym obszarze stężeń radonu przekraczających 200 Bq/m³.

W obszarach uznanych za niskiego ryzyka nie ma potrzeby prowadzenia dodatkowych pomiarów radonu w istniejących budynkach bądź w miejscach przewidywanych nowych inwestycji mieszkaniowych lub budynków użyteczności publicznej. W obszarach średniego ryzyka zalecane jest (dobrowolne) przeprowadzenie pomiarów w powietrzu glebowym na etapie projektu inwestycji lub w pobliżu istniejących budynków. W obszarach o wysokim ryzyku radonowym pomiary stężeń radonu w powietrzu glebowym powinny być wykonywane dla każdej planowanej inwestycji. Właściciele istniejących nieruchomości powinni wykonać pomiary w pomieszczeniach mieszkalnych.

Materiał i metody badań

Do określenia ryzyka wykorzystano archiwalne wyniki prac prowadzonych przez Państwowy Instytut Geologiczny w latach 1995-1999 na terenie Dolnego Śląska. Potencjał radonowy poszczególnych jednostek litostratygraficznych lub litologicznych określony był na podstawie pomiarów *in situ* stężeń radonu w powietrzu glebowym. Pomiary dla określonej jednostki prowadzony był na poletku badawczym, na którym wykonane zostało 30-35 pomiarów. Średnia arytmetyczna zbioru jest wartością charakteryzującą potencjał radonowy. W

przypadku jednostek o znacznym rozprzestrzenieniu powierzchniowym pomiary wykonywane były na kilku poletkach badawczych a średnia arytmetyczna obliczana była dla zbioru złożonego z wszystkich wykonanych punktów pomiarowych. W ten sposób określono potencjał radonowy dla poszczególnych jednostek litostratygraficznych i litologicznych Sudetów.

Pomiary wykonane były przy użyciu emanometrów: RDA 200 produkcji kanadyjskiej firmy Scintrex oraz LUK 3 produkcji czeskiej. Głębokość pomiaru wynosiła 0,8 m, czas pomiaru - 3 min.

Charakterystyka ryzyka radonowego

Powierzchnia terenu arkusza Bystrzyca Kłodzka w większości zbudowana jest z utworów kredy górnej, występujących w całej centralnej części arkusza oraz proterozoicznych gnejsów i łupków krystalicznych.

Wysoki potencjał radonowy występuje jedynie w bardzo ograniczonych obszarach na południowo – wschodnim krańcu arkusza. Związany jest z obecnością tzw. gnejsów śnieżnickich, które charakteryzują się średnią arytmetyczną emanacji radonu na poziomie 51 kBq/m^3 . Średnim potencjałem radonowym charakteryzują się występujące w zachodniej części arkusza proterozoiczne gnejsy oczkowe Gór Bystrzyckich, którym podrzędnie towarzyszą proterozoiczne łupki łuszczkowe i wapienie krystaliczne. Utwory te charakteryzują się średnim potencjałem radonowym, o wartości średniej arytmetycznej wahającej się od 22 do 28 kBq/m^3 . Potencjał radonowy tych formacji skalnych jest mało urozmaicony i prawie ze 100 % pewnością natrafimy na wartości nie przekraczające 50 kBq/m^3 . Najniższym i najmniej zróżnicowanym potencjałem radonowym cechują się utwory kredowe. Średnia arytmetyczna stężenia radonu w marglach wynosi 17 kBq/m^3 i odpowiada to średniemu potencjałowi radonowemu, a w mułowcach wartość ta wynosi $9,4 \text{ kBq/m}^3$, co odpowiada niskiemu potencjałowi radonowemu. Maksymalne stężenia radonu w powietrzu glebowym tych jednostek litologicznych sięga 25 kBq/m^3 . Na wychodniach margli prawdopodobieństwo natrafienia na średni potencjał radonowy wynosi około 67 %, a na mułowcach – 35 %. W pozostałych przypadkach natrafimy na niski potencjał radonowy.

Wszystkie pozostałe utwory budujące powierzchnię terenu opisywanego arkusza charakteryzują się średnim i niskim potencjałem radonowych.

IX. Składowanie odpadów

Wyróżnione w granicach arkusza Bystrzyca Kłodzka obszary predysponowane do lokalizacji składowisk odpadów zostały wydzielone z uwzględnieniem ograniczeń wynikających z wymagań ochrony środowiska przyrodniczego, zgodnie z kryteriami lokalizacji składowisk odpadów 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 szczególnych 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. Ponadto w przypadkach nie ujętych aktami prawnym zaproponowano dodatkowe elementy do uwzględnienia na mapie oraz przyjęto kryteria przestrzenne nawiązujące do istniejących warunków lokalizowania składowisk.

Lokalizowanie składowisk odpadów podlega ograniczeniom z uwagi na wyspecyfikowane wymagania ochrony litosfery, hydrosfery, atmosfery biosfery oraz dziedzictwa przyrodniczo-kulturowego. Specyfikacja ta obejmuje:

- uwarunkowania decydujące o wyróżnieniu terenów, na których bezwzględnie nie można lokalizować żadnych typów składowisk odpadów,
- wymagania dotyczące naturalnych cech izolacyjności podłoża dla określonych typów potencjalnych składowisk,
- warunkowe ograniczenia lokalizacji odpadów wymagające akceptacji odpowiednich władz i służb,

Warunki lokalizacyjne dla przyszłych składowisk odpadów są różnicowane w zależności od ich trzech typów: N – odpadów niebezpiecznych, K – odpadów innych niż niebezpieczne, O – odpadów obojętnych.

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.

Uwzględniając powyższe kryteria delimitacji przestrzennej, a w szczególności z uwagi na brak w granicach arkusza Bystrzyca Kłodzka gruntów spoistych o wymaganej izolacyjności, na mapie wydzielono jedynie obszary o bezwzględnym zakazie lokalizowania wszelkich typów składowisk odpadów oraz obszary pozbawione naturalnej warstwy izolacyjnej, w ob-

rębie których lokalizacja składowisk odpadów jest możliwa, ale wymaga zastosowania sztucznie wykonanych barier geologicznych lub syntetycznych uszczelnień. Ponadto, umiejscowienie składowisk w granicach obszarów tego typu, wymaga za każdym razem określenia warunków geologiczno-inżynierskich i hydrogeologicznych miejsca projektowanej inwestycji. Wynika to z ustaleń wymienionego na wstępie rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 marca 2003 r. [Dz. U. Nr 61, poz. 549] w których mowa, że inwestycja polegająca na budowie składowiska odpadów musi posiadać opracowaną dokumentację geologiczno-inżynierską i hydrogeologiczną, które stanowią załącznik do wniosku o wydanie decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu. W odniesieniu do omawianego obszaru arkusza jest to szczególnie istotne ze względu na występowanie tu jedynie utworów skalnych, które nie spełniają wymogów naturalnej warstwy izolacyjnej dla składowiska odpadów.

Obszary nie posiadające naturalnej bariery izolacyjnej zajmują łącznie około 15% powierzchni arkusza i w przewadze położone są w jego wschodniej części. W jego granicach wskazano na jedno wyrobisko związane z eksploatacją kopalni, które może być rozpatrywane jako nisza dla lokalizacji składowisk odpadów. Związane jest ono z dawną eksploatacją złoża margli piaszczystych „Stara Bystrzyca”. Planowane wykorzystanie tego miejsca jako składowisk odpadów w pierwszej kolejności wymaga zachowania wymogów ochrony złoża. To warunkowe ograniczenie oraz związane z występowaniem w jego okolicy pojedynczych obiektów zabudowy mieszkaniowej i gospodarczej, zostało zasygnalizowane odpowiednim symbolem na mapie.

Pozostałą część arkusza zajmuje obszar o bezwzględnym zakazie lokalizowania składowisk odpadów wszystkich typów. Granicę obszarów wyłączonych z analizy warunków izolacyjnych podłoża, wyznaczono z uwagi na występowanie:

- zwartych obszarów zalesionych o powierzchni ponad 100 ha, zlokalizowanych głównie w zachodniej części arkusza;
- gęstej sieci dolin rzek i potoków, często o charakterze erozyjnym;
- zróżnicowanego ukształtowania powierzchni terenu i związane z tym występowanie stoków o nachyleniu powyżej 10°
- licznych terenów źródliskowych, bagiennych i podmokłych,
- niewielkich naturalnych i sztucznych zbiorników wód śródlądowych;
- ujęć wód powierzchniowych położonych w rejonie Bystrzycy Kłodzkiej, Nowej Bystrzycy, Gniewoszowa, Rudawy i Szklarki;

- zwartej zabudowy Bystrzyca Kłodzkiej, Domaszkowa i Wilkanowa oraz wybranych obiektów infrastruktury;

Należy zaznaczyć, że 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 informacji na planszy B stanowi stopień zagrożenia głównego użytkowego poziomu wodonośnego, przeniesiony z arkusza Bystrzyca Kłodzka Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 (MHP) (Mroczkowska, 1997). Stopień zagrożenia wód podziemnych przedstawiany na MHP 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, 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 parametrów filtracyjnych warstwy izolującej (odporności poziomu wodonośnego na zanieczyszczenia), ale także czynników zewnętrznych, takich jak istnienie na po-

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

wierzchni 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 arkusza Bystrzyca Kłodzka warunki podłoża budowlanego określono dla około 54% powierzchni. Pominięto obszary występowania złóż kopalin, obszar Śnieżnickiego Parku Krajobrazowego, lasy, grunty rolne klas I-IVa oraz tereny zwartej zabudowy miejskiej.

Wyróżniono dwa rodzaje warunków podłoża: korzystne oraz niekorzystne, utrudniające budownictwo. Warunki korzystne dotyczą przede wszystkim rejonów występowania gruntów skalistych, przykrytych zwietrzelinami o niewielkiej miąższości i mało zaglinionymi. Są to proterozoiczno-staropaleozoiczne łupki łyszczykowe z rejonu Gniewoszowa i gnejsy z okolic Nowej Bystrzycy, a także kredowe: piaskowce występujące między Nowym Waliszowem a Idzikowem i wokół Ponikwy oraz margle piaszczyste z rejonu Bystrzycy Kłodzkiej i Różanki-Gaworowa. Łupki łyszczykowe w przypadku, gdy są nachylone konsekwentnie do zbrocza, mogą być potencjalnym obszarem osuwiskowym. Korzystne warunki geologiczno-inżynierskie związane są także z występowaniem gruntów spoistych: zwartych, półzwartych i twaroplastycznych, nieskonsolidowanych (gliny deluwialne z rumoszem z okolic Domaszkowa i Wilkanowa) oraz gruntów niespoistych średniozagęszczonych i zagęszczonych, gdzie głębokość zwierciadła wody gruntowej jest większa od 2 m (piaski i żwiry wyższych tarasów rzecznych i stożków napływowych między Gaworowem a Wilkanowem). Gliny deluwialne nie są najlepszym podłożem budowlanym z powodu ich ograniczonej nośności związanej z osiadaniem, a w przypadku położenia na nachylonych stokach – tendencją do spękania i stąd pęknięcia obiektów.

Obszary o warunkach niekorzystnych, utrudniających budownictwo, położone są głównie w dolinach rzecznych. Występują tam często nieskonsolidowane plastyczne i miękkoplastyczne grunty spoiste (mady) oraz namuły, jak też niezagęszczone (luźne) piaski, a zwierciadło wody gruntowej znajduje się na głębokości mniejszej niż 2 m. Dotyczy to też terenów okresowo zalewanych wodami powodziowymi, zwłaszcza tak katastrofalnymi, jak w 1997 i 1998 r. oraz obszarów podmokłych, zabagnionych, a także zboczy o spadkach terenu powyżej 20%. Wysokie spadki terenu, często z wysiękami wód, stanowią predyspozycje do powstawania osuwisk (Grygorowicz, 1970; Kastory i in., 1972). Osuwiska takie zaobserwowano w pobliżu miejscowości: Młoty (spływ potoków rumoszowych), Stary Waliszów i Gniewosów (obrywy skalne), Pławnica i Poręba (zsuwy glin po starszym podłożu). Są to osuwiska stare,

jednak okresowo uruchamiane. Nie zaznaczono ich na mapie ze względu na zbyt małą powierzchnię w stosunku do skali mapy.

Ogólnie można stwierdzić, że obszary o warunkach niekorzystnych, utrudniających budownictwo, stanowią około 2/3 powierzchni terenów poddanych analizie, czyli około 35% obszaru arkusza Bystrzyca Kłodzka.

XI. Ochrona przyrody i krajobrazu

Na obszarze arkusza Bystrzyca Kłodzka gleby chronione (I-IVa klasy bonitacyjnej) zajmują około 15% jego powierzchni. Występują one w dolinie Nysy Kłodzkiej. Niewielki obszar zieleni urządzonej to ogródki działkowe w Bystrzycy Kłodzkiej.

Lasy zajmują około 25% powierzchni omawianego arkusza. Zwartym kompleksem porastają Góry Bystrzyckie i zachodnie obrzeżenia Masywu Śnieżnika. Drzewostan tu występujący zalicza się do regla dolnego, gdzie dominuje świerk pochodzący ze sztucznych nasadzeń z XIX/XX wieku. Monokultura świerka, w połączeniu z długoletnim oddziaływaniem zanieczyszczonego powietrza spowodowała, że osłabione drzewostany zostały po 1978 r. zaatakowane przez motylka wskaźnicę modrzewianeczkę, wskutek czego trzeba było wyciąć rozległe obszary leśne w wyższych partiach gór. Fragmenty naturalnych lasów liściastych (przeważnie buczyny), charakterystycznych dla regla dolnego, zachowały się na obrzeżach Gór Bystrzyckich i w północno-zachodniej odnodze Masywu Śnieżnika - Krowiarkach. Zespoły zielne są szczególnie bogate na polanach i wzdłuż cieków wodnych, gdzie występują liczne gatunki rzadkich i chronionych roślin, takich jak: pełnik europejski, wawrzynek wilczczyko, marzanka wonna, szczawik zajęczy i kokoryczka okółkowa. Słabo zaludnione tereny górskie stanowią doskonałą ostoję dla zwierzyny (jelenie, sarny, muflony, dziki, borsuki, głośce i cietrzewie).

Na omawianym terenie znajdują się fragmenty 2 obszarów podlegających ochronie prawnej: Śnieżnickiego Parku Krajobrazowego z otuliną i obszaru chronionego krajobrazu Góry Bystrzyckie i Orlickie.

Tereny przy wschodniej granicy arkusza to niewielkie fragmenty Masywu Śnieżnika i jego odnogi – Krowiarek. Należą one do Śnieżnickiego Parku Krajobrazowego, utworzonego w 1981 r. Całkowita powierzchnia parku wynosi 28 800 ha, a jego strefy ochronnej 14 900 ha. Park obejmuje trzy grupy górskie Sudetów Wschodnich: Masyw Śnieżnika, Góry Bialskie i Góry Złote. Charakteryzują się one dużą różnorodnością typów krajobrazu (doliny i kotliny śródgórskie, subalpejski charakter strefy szczytowej Śnieżnika), występują w nich pojedyncze skałki, gołoborza, utwory krasowe z jaskiniami o unikalnej szacie naciekowej, bogactwo flory i fauny, wody lecznicze.

Zachodnią część terenu arkusza Bystrzyca Kłodzka zajmują Góry Bystrzyckie. Na północy mają one kształt szerokiego, spłaszczonego grzbietu, o stromo podciętych zboczach. Środkowa część pasma ma kształt wyraźnego grzbietu z najwyższą kulminacją w całych Górach Bystrzyckich – Jagodną. W południowej części masyw wyraźnie obniża się, jest porożciniany dolinami potoków i nie tworzy tak wyraźnego grzbietu. Prawie całe góry porośnięte są lasami z przewagą świerka. W celu ochrony przyrody i krajobrazu w 1981 r. utworzono tu obszar chronionego krajobrazu Góry Bystrzyckie i Orlickie, o całkowitej powierzchni 22 500 ha.

Nieliczne pomniki przyrody żywej to głównie lipy, cisy i sosny. Pomnikami przyrody nieożywionej są: Skałki Pasterskie koło Idzikowa - ostańce piaskowca górnokredowego; w okolicy Gniewoszowa, powyżej zamku Szczebra - Diabelskie Głazy - grupa skał łupkowych i amfibolitowych oraz jaskinia Solna Jama o długości około 40 m, wypłukana w soczewce marmuru, w której żyje kilka gatunków nietoperzy i bezkręgowców, znaleziono tu także kopalne szczątki rosomaka i niedźwiedzia (Tabela 4). W rejestrze figuruje również jako pomnik przyrody nieożywionej skałka Czerniec. Nie została ona zaznaczona na mapie, ponieważ nie można jej zlokalizować. Według nadleśnictwa Międzylesie skałka Czerniec utożsamiana jest z Diabelskimi Głazami, znajdującymi się u wschodnich podnóży Czerńca.

Tabela 4

Wykaz pomników przyrody

Nr obiektu na mapie	Forma ochrony	Miejscowość	Gmina Powiat	Rok zatwierdzenia	Rodzaj obiektu
1	2	3	4	5	6
1	P	Nowy Waliszów	<u>Bystrzyca Kłodzka</u> kłodzki	1982	Pż – cis pospolity
2	P	Nowy Waliszów	<u>Bystrzyca Kłodzka</u> kłodzki	1982	Pż – lipa drobnolistna
3	P	Nowy Waliszów	<u>Bystrzyca Kłodzka</u> kłodzki	1982	Pż – sosna wejmutka
4	P	Bystrzyca Kłodzka	<u>Bystrzyca Kłodzka</u> kłodzki	1982	Pż – tulipanowiec amerykański
5	P	Bystrzyca Kłodzka	<u>Bystrzyca Kłodzka</u> kłodzki	1982	Pż – sosna czarna
6	P	Bystrzyca Kłodzka	<u>Bystrzyca Kłodzka</u> kłodzki	1982	Pż – miłorząb japoński
7	P	Bystrzyca Kłodzka	<u>Bystrzyca Kłodzka</u> kłodzki	1982	Pż – buk pospolity
8	P	Idzików	<u>Bystrzyca Kłodzka</u> kłodzki	1964	Pn – S (ostaniec piaskowca „Pasterskie Skałki”)
9	P	Poręba	<u>Bystrzyca Kłodzka</u> kłodzki	1966	Pż – cis pospolity

Nr obiektu na mapie	Forma ochrony	Miejscowość	Gmina Powiat	Rok zatwierdzenia	Rodzaj obiektu
1	2	3	4	5	6
10	P	Gniewoszków	Miedzylesie kłodzki	1982	Pn – S („Diabelskie Głazy”)
11	P	Gniewoszków	Miedzylesie kłodzki	1964	Pn – J („Solna Jama”)
12	P	Różanka	Miedzylesie kłodzki	1965	Pż – lipa drobnolistna

Rubryka 2: P – pomnik przyrody

Rubryka 6: rodzaj pomnika przyrody: Pż – żywej, Pn – nieożywionej; rodzaj obiektu: S – skałka, J - jaskinia

Według systemu krajowej sieci ekologicznej – ECONET (Liro, 1998) na zachodzie terenu arkusza znajduje się krajowy obszar węzłowy – Góry Bystrzyckie i Orlickie, natomiast na wschodzie arkusza, fragmentami zaznacza się międzynarodowy obszar węzłowy – Masyw Śnieżnika. Jedyna ostoja przyrody o znaczeniu europejskim, ujęta w systemie CORINE/NATURA 2000 (Dyduch-Falniowska i in., 1999), występująca fragmentarycznie na omawianym arkuszu, to Masyw Śnieżnika (fig. 5, tab. 5).

Tabela 5

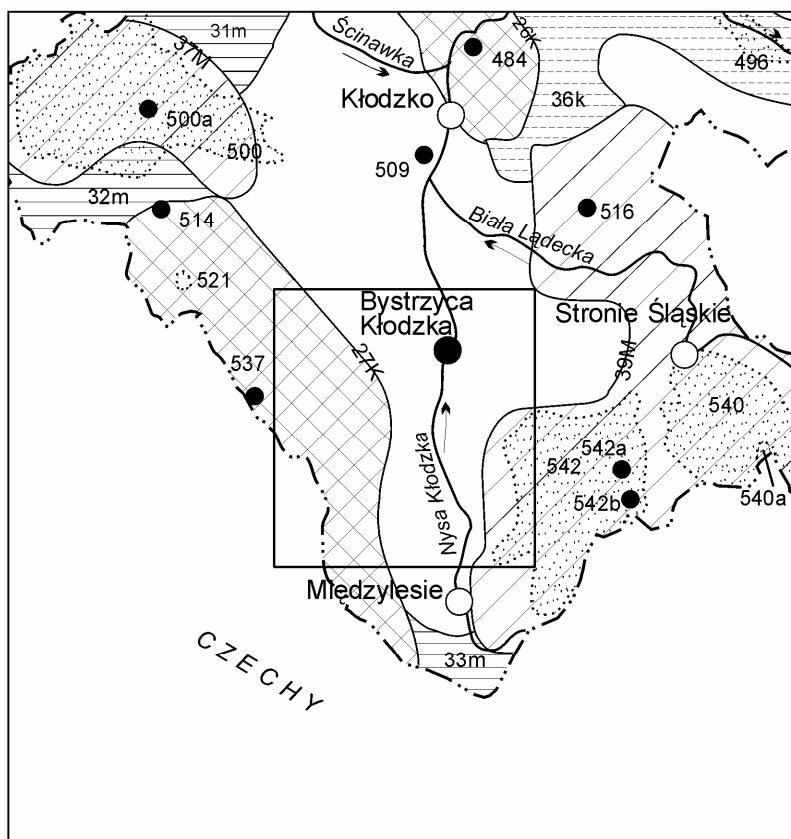
Proponowane ostoje przyrody wg CORINE/NATURA 2000

Numer (Fig. 5)	Nazwa ostoi	Powierzchnia (ha)	Typ	Motyw wyboru	Status ostoi	NATURA 2000	
						Gatunki	Ilość siedlisk
1	2	3	4	5	6	7	8
542	Masyw Śnieżnika	9 307	L, M, G	Fl, Fa, Gm	-	Pt, Ss	1-5

Rubryka 4: L – lasy, M – murawy i łąki, G – unikatowe formy geomorfologiczne

Rubryka 5: Fa – fauna, Fl – flora, Gm – geomorfologia

Rubryka 7: Pt – ptaki, Ss – ssaki



0 5 10 15 20 25 km



Fig. 5 Położenie arkusza Bystrzyca Kłodzka na tle mapy systemów ECINET (Liro, 1998) i CORINE/NATURA 2000 (Dyduch-Falniowska i in., 1999)

System ECINET

1 – międzynarodowy obszar węzłowy, jego numer i nazwa: 37M – Gór Stołowych; 39M – Masywu Śnieżnika; 2 – krajowy obszar węzłowy, jego numer i nazwa: 26K – Gór Sowich, 27K – Gór Bystrzyckich i Orlickich; 3 – międzynarodowy korytarz ekologiczny, jego numer i nazwa: 31m – Gór Kamiennych, 32m – Duszniki, 33m – Przełęcz Międzyzleskiej, 4 – krajowy korytarz ekologiczny, jego numer i nazwa: 36k – Nysy Kłodzkiej;

System CORINE/NATURA 2000

ostoje przyrody o znaczeniu europejskim: 5 – o powierzchni >100 ha, ich numer i nazwa: 496 – Środkowa Nysa Kłodzka, 500 – Góry Stołowe, 521 – Torfowisko pod Zieleńcem, 540 – Góry Bialskie, 540a – Puszcza Śnieżnej Białki, 542 – Masyw Śnieżnika; 6 – o powierzchni <100 ha, ich numer i nazwa: 484 – Okolice Barda, 500a – Torfowisko Batorowskie, 509 – Kłodzko, 514 – Łąki koło Dusznik Zdroju, 516 – Okolice Łądka Zdroju, 537 – Lasy Bystrzyckie, 542a – Sztolnia Katarzyny w Kletnie, 542b – Jaskinia Niedźwiedzia w Kletnie;

– 7 – granica państwa

XII. Zabytki kultury

Przez Przełęcz Międzyzleską i Bystrzycę Kłodzką, na przełomie I i II wieku n.e., wiódł szlak bursztynowy rzymskich kupców. Tereny te, ówczasie, były pod wpływami kultury Celtów. Dopiero w V-VI wieku n.e. zaczęli osadzać się tu Słowianie. Pierwsze udokumentowane ślady tego osadnictwa to grodziska z XI i XIII wieku w Ponikwie i Długopolu Górnym.

Pozostałe, nieliczne, stanowiska archeologiczne to osady późnośredniowieczne, przeważnie ze śladami hutnictwa szkła.

Jedynym miastem znajdującym się na obszarze arkusza jest Bystrzyca Kłodzka, która prawa miejskie uzyskała najprawdopodobniej w XIII wieku. Najstarsza jej część, otoczona fragmentami murów obronnych wzniesionych na początku XIV wieku, znajduje się w granicach zabytkowego zespołu architektonicznego. Do najcenniejszych zabytków Bystrzycy Kłodzkiej należą: gotycki kościół św. Michała Archanioła z XIII wieku, klasycystyczny kościół poewangelicki, mieszczący obecnie Muzeum Filumenistyczne, zabudowania dworskie w północnej części miasta, neorenesansowy ratusz, liczne kamienice i gmachy użyteczności publicznej oraz pochodzące z XIV wieku: budynek dawnego wójtostwa oraz wieże: Kłodzka, Wodna i Rycerska. Poza obszarem ochrony konserwatorskiej znajdują się barokowy kościół św. Jana Nepomucena oraz barokowy kościół św. Floriana.

Na terenie arkusza Bystrzyca Kłodzka znajduje się wiele zabytkowych obiektów chronionych. Do najcenniejszych zalicza się kościoły w: Długopolu Dolnym i Górnym (z kaplicą), Domaszkowie (z kaplicą i plebanią), Gniewoszowie, Goworowie, Idzikowie, Jaworku, Nowej Bystrzycy (drewniany z kaplicą), Nowej Wsi, Ponikowie, Porębie, Różance, Roztokach, Starym Waliszowie (z plebanią i wieżą kościelną), Nowym Waliszowie (z bramą cmentarną i kaplicą), Wilkanowie (z kaplicą i plebanią), Wójtowicach, Wyszkach i Zalesiu (drewniany). W większości pochodzą one ze średniowiecza i w większości zostały przebudowane w czasach baroku. Do zabytkowych obiektów sakralnych należą także dwie kaplice przydrożne w Bystrzycy Kłodzkiej.

Do ciekawszych architektonicznych obiektów chronionych należy zaliczyć ruiny zamku Szczerba (Śnielinek) z przełomu X/XI wieku w Gniewoszowie, pałace i dwory w: Długopolu Górnym (dwa), Idzikowie, Nowej Wsi, Pławnicy, Roztokach, Różance oraz dziewiętnastowieczne domy w: Długopolu Górnym, Domaszkowie, Goworowie, Różance (pięć zgrupowanych w dwu miejscach), Starym Waliszowie (dwa) i Wilkanowie (dwa).

Parki podworskie objęte ochroną konserwatorską położone są w: Nowym Waliszowie (z pałacem), Starym Waliszowie (z dworem), Wilkanowie (z pałacem i bażanciarnią) i Goworowie (z pałacem). Ochroną konserwatorską objęty jest także park zdrojowy w Długopolu Zdroju.

XIII.Podsumowanie

Obszar arkusza Bystrzyca Kłodzka obejmuje południową część powiatu kłodzkiego wchodzącego w skład województwa dolnośląskiego. Geograficznie są to: Góry Bystrzyckie,

Kotlina Kłodzka i Masyw Śnieżnika, a pod względem geologicznym: metamorfik Gór Bystrzyckich, rów górnej Nysy Kłodzkiej oraz metamorfik Łądka i Śnieżnika.

Obszar arkusza Bystrzyca Kłodzka nie jest zasobny w złoża kopalin. Udokumentowano osiem złóż kamieni drogowych i budowlanych, z których tylko dwa są aktualnie eksploatowane. Duże znaczenie surowcowe posiadają marmury dolomitowe udokumentowane w pięciu złożach w paśmie Krowiarek, których łączne zasoby bilansowe wynoszą 195 225 tys. ton. Marmury z dwóch dużych złóż: „Romanowo-Waliszów” (60 605 tys. ton) i „Romanowo Górne” (132 307 tys. ton, częściowo leżące na arkuszu Kłodzko) charakteryzują się dużymi walorami dekoracyjnymi i bardzo dobrymi parametrami jakościowymi oraz posiadają wielostronne zastosowanie. Perspektywy surowcowe wyznaczono dla: marmurów (cztery rejony na północ od Nowego Waliszowa), piaskowców ciosowych (na wschodnich stokach Góry Łubiec) oraz margli piaszczystych (w pobliżu Starej Bystrzycy).

Na terenie arkusza Bystrzyca Kłodzka znajduje się uzdrowisko Długopole Zdrój, które wykorzystuje wody mineralne eksploatowane ze źródeł „Renata”, „Emilia” oraz „Kazimierz” do kuracji pitnej i kąpieli. Dla wczasowiczów spoza regionu organizowane są wycieczki nie tylko do Jaskini Niedźwiedziej, do innych uzdrowisk Ziemi Kłodzkiej, do Międzylesia i w Masyw Śnieżnika, w góry Stołowe, w rejon Broumova (czeskiej części Gór Stołowych), ale również do Pragi, Brna (morawski kras) i Wiednia.

W granicach arkuszy Bystrzyca Kłodzka, poza obszarem o bezwzględny zakazie lokalizowania składowisk odpadów, wydzielono jedynie obszary pozbawione naturalnej warstwy izolacyjnej, na których lokalizacja składowisk odpadów jest możliwa, ale wymaga zastosowania sztucznie wykonanych barier geologicznych lub syntetycznych uszczelnień. Stanowią one około 15% obszaru arkusza a ich łączna powierzchnia wynosi 4 506 ha. W ich obrębie wskazano na jedno wyrobisko, które pod warunkiem zastosowania sztucznych barier izolacyjnych oraz uwzględnienia ograniczeń wynikających z gospodarki kopalinami i bliskości zabudowy mieszkaniowej, może być rozpatrywane jako nisza dla lokalizacji składowisk odpadów.

W obrębie omawianego arkusza lasy zajmują około 25% powierzchni, a gleby chronione (I-IVa klasy bonitacyjnej) 15%. Znajdują się tu utworzone w 1981 roku: Śnieżnicki Park Krajobrazowy (z otuliną) oraz obszar chronionego krajobrazu Góry Bystrzyckie i Orlickie.

Gospodarka na obszarze arkusza Bystrzyca Kłodzka nastawiona jest głównie na rolnictwo i przetwórstwo drewna (zakłady: zapalczane, papiernicze i meblarskie). Stale rosnące znaczenie ma turystyka i wypoczynek ludności w Górach Bystrzyckich i Orlickich oraz w Masywie Śnieżnika po obu stronach granicy z Republiką Czeską. Jedynym ośrodkiem miej-

skim jest Bystrzyca Kłodzka – malownicza miejscowość położona nad brzegiem Nysy Kłodzkiej, ze specyficznym, sięgającym średniowiecza, zachowanym do dziś, układem urbanistycznym z licznymi zabytkowymi budowlami i nietypową tarasową zabudową oraz jedynym w Polsce Muzeum Filumenistycznym.

XIV.Literatura

- Dyduch-Falniowska A. i in., 1999 – Ostoje przyrody w Polsce (CORINE). Inst. Ochr. Przyr. PAN, Kraków.
- Fistek J., Gierwielaniec J., 1957 – Szczegółowa mapa geologiczna Sudetów w skali 1:25 000, arkusz Bystrzyca Nowa. Inst. Geol., Warszawa.
- Fistek J., Gierwielaniec J., 1964 – Objąsnienia do szczególowej mapy geologicznej Sudetów w skali 1:25 000, ark. Bystrzyca Nowa. Wyd. Geol., Warszawa.
- Gruszecki J., 2000 – Mapa geologiczno-gospodarcza Polski w skali 1:50 000, arkusz Bystrzyca Kłodzka. CAG Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- Grygorowicz T., 1970 – Sprawozdanie z prac dotyczących rejestracji osuwisk powiatu Bystrzyca Kłodzka w woj. Wrocławskim. Arch. Państw. Inst. Geol. Oddział Dolnośląski, Wrocław.
- Grzegorzczak K., 1993 – Dokumentacja hydrogeologiczna dyspozycyjnych zasobów wód podziemnych w utworach kredy górnej rejonu rowu Nysy Kłodzkiej i niecki Batorowa. Arch. Przeds. Geol. we Wrocławiu PROXIMA S.A.
- Instrukcja opracowania i aktualizacji Mapy geologiczno-gospodarczej Polski w skali 1:50 000, 2002 – Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- Kastory D., Kühn A., Miłoszewski W., 1972 – Katalog osuwisk, woj. wrocławskie. Inst. Geol., Warszawa.
- Kleczkowski A. S. (red.), 1990 – Mapa Obszarów Głównych Zbiorników Wód Podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony w skali 1:500 000. AGH Kraków.
- Kondracki J., 1998 – Geografia regionalna Polski. PWN, Warszawa.
- Kozdrój W., 1990 – Szczegółowa mapa geologiczna Sudetów w skali 1:25 000, arkusz Poręba. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- Kozdrój W., 1993 – Objąsnienia do szczególowej mapy geologicznej Sudetów w skali 1:25 000, arkusz Poręba i arkusz Lesica. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

- Kwiatkowska-Szygulska B. (red.), 1999 – Raport o stanie środowiska w woj. dolnośląskim w latach 1997-1998. Biblioteka monitoringu środowiska. Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska we Wrocławiu. Wrocław.
- Kwiatkowska-Szygulska B. (red.), 2003 – Raport o stanie środowiska w województwie dolnośląskim w 2002 roku. Biblioteka monitoringu środowiska. Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska we Wrocławiu. Wrocław.
- Liro A. (red.), 1998 – Strategia wdrażania krajowej sieci ekologicznej ECONET – Polska. Wyd. Fund. IUCN Poland, Warszawa.
- Lis B., 1995 – Dokumentacja geologiczna w kat. C₁ złoża marmuru dolomitycznego „Nowy Waliszów – soczewka C” w Nowym Waliszowie. Arch. Geol. Dolnośl. Urz. Wojew. we Wrocławiu.
- Lis B., 1998 – Uproszczona dokumentacja geologiczna w kat. C₁ złoża piaskowca ciosowego „Długopole” w Długopolu Górnym. Arch. Geol. Dolnośl. Urz. Wojew. we Wrocławiu.
- Lis B., 2001a – Dodatek nr 2 do dokumentacji geologicznej w kat. C₁ z jakością w kat. B złoża marmuru „Romanowo-Waliszów”. CAG Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- Lis B., 2001b – Dokumentacja geologiczna w kat. C₁ złoża marmuru „Romanowo-Waliszów Południe”. CAG Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- Lis J., Pasieczna A., 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1:2 500 000. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- Maćków A., 1985 – Projekt prac geologiczno-poszukiwawczych w kat. C₂ za piaskowcami ciosowymi na obszarze SW woj. wałbrzyskiego wraz ze sprawozdaniem z prac penetracyjnych. Arch. Przeds. Geol. we Wrocławiu PROXIMA S.A.
- Majkowska U., 1972 – Sprawozdanie ze zwiadu geologicznego za surowcem na posypkę papową. Arch. Przeds. Geol. we Wrocławiu PROXIMA S.A.
- Majkowska U., 1974 – Sprawozdanie ze zwiadu geologicznego za piaskowcami ciosowymi w rowie Górnej Nysy. Arch. Przeds. Geol. we Wrocławiu PROXIMA S.A.
- Majkowska U., 1986 – Kompleksowa dokumentacja geologiczna Kłodzkiego Okręgu Eksploatacji Surowców Skalnych. Arch. Przeds. Geol. we Wrocławiu PROXIMA S.A.
- Majkowska U., 1987 – Dodatek nr 2 do dokumentacji geologicznej złoża margla piaszczystego „Stara Bystrzyca” w kat. C₁ z określeniem jakości kopaliny w kat. B. Arch. Przeds. Geol. we Wrocławiu PROXIMA S.A.

- Majkowska U., 1989 – Dokumentacja geologiczna złoża marmuru „Romanowo Górne” w kat. C₂+C₁ z jakością kopaliny w kat. B. Arch. Przeds. Geol. we Wrocławiu PROXIMA S.A.
- Majkowska U., 1994 – Dokumentacja geologiczna złoża marmuru „Romanowo-Waliszów” w kat. C₁ z jakością kopaliny w kat. B. Arch. Geol. Dolnośl. Urz. Wojew. we Wrocławiu.
- Majkowska U., 1995a – Dodatek nr 1 do dokumentacji geologicznej złoża marmuru „Romanowo Górne” w kat. C₂+C₁. Arch. Geol. Dolnośl. Urz. Wojew. we Wrocławiu.
- Majkowska U., 1995b – Dodatek nr 2 do dokumentacji geologicznej złoża marmuru „Romanowo Górne” w kat. C₂+C₁. Arch. Geol. Dolnośl. Urz. Wojew. we Wrocławiu.
- Majkowska U., 1995c – Dodatek nr 1 do dokumentacji geologicznej w kat. C₁ złoża marmuru „Romanowo-Waliszów”. Arch. Geol. Dolnośl. Urz. Wojew. we Wrocławiu.
- Michniewicz M., Mroczkowska B., Wojtkowiak A., 1987 – Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:200 000, arkusz Kłodzko. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- Mroczkowska B., 1997 - Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Bystrzyca Kłodzka, Państw. Inst. Geol., Warszawa
- Owsianny B., 1996 – Dokumentacja geologiczna złoża marmuru w kat. C₂+C₁ „Romanowo Górne”. Arch. Geol. Dolnośl. Urz. Wojew. we Wrocławiu.
- Przeniosło S., 2003 – Bilans zasobów kopalin i wód podziemnych w Polsce wg stanu na 31 XII 2002. PIG, Warszawa.
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi. Dziennik Ustaw Nr 165 z dnia 4 października 2002 r., poz. 1359.
- Rühle E. (red.), 1986 – Mapa geologiczna Polski w skali 1:500 000. Inst. Geol., Warszawa.
- Stachowiak R., 1975 – Dokumentacja geologiczna złoża marmuru dolomitycznego „Nowy Waliszów” w kat. C₁+C₂. Arch. Przeds. Geol. we Wrocławiu PROXIMA S.A.
- Ulatowski St., 1989 – Karta rejestracyjna złoża marmuru „Nowy Waliszów N”. Arch. Geol. Dolnośl. Urz. Wojew. we Wrocławiu.
- Walczak-Augustyniak M., Wroński J., 1981 – Szczegółowa mapa geologiczna Sudetów w skali 1:25 000, arkusz Domaszków. Inst. Geol., Warszawa.
- Wałachowska K., 1989 – Karta rejestracyjna złoża amfibolitu „Gniewoszów”. Arch. Geol. Dolnośl. Urz. Wojew. we Wrocławiu.
- Wroński J., 1981 – Szczegółowa mapa geologiczna Sudetów w skali 1:25 000, arkusz Bystrzyca Kłodzka. Inst. Geol., Warszawa.

- Wroński J., 1982 – Objąsnienia do szczególowej mapy geologicznej Sudetów w skali 1:25 000, ark. Domaszków. Wyd. Geol., Warszawa.
- Wroński J., 1983 – Szczegółowa mapa geologiczna Sudetów 1:25.000, ark. Bystrzyca Kłodzka. Wyd. Geol., Warszawa.
- Wroński J., Cwojdzński S., 1984 – Objąsnienia do szczególowej mapy geologicznej Sudetów w skali 1:25 000, ark. Bystrzyca Kłodzka. Wyd. Geol., Warszawa.