

PAŃSTWOWY INSTYTUT GEOLOGICZNY

OPRACOWANIE ZAMÓWIONE PRZEZ MINISTRA ŚRODOWISKA

OBJAŚNIENIA DO MAPY GEOŚRODOWISKOWEJ POLSKI 1:50 000

Arkusz KAMIENNA GÓRA (833)



Ministerstwo Środowiska



SFINANSOWANO ZE ŚRODKÓW
NARODOWEGO FUNDUSZU
OCHRONY ŚRODOWISKA
I GOSPODARKI WODNEJ

Warszawa 2004

Autorzy: Krzysztof Horbowy*, Elżbieta Gawlikowska*, Linda Sobol*, Karolina Ordzik*, Józef Lis*,
Jacek Koźma*, Anna Pasiczna*, Stanisław Wołkowicz*

Główny koordynator MGP: Małgorzata Sikorska-Maykowska*

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

Redaktor tekstu: Piotr Kaszycki*

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

Spis treści

I.	Wstęp (<i>K. Horbowy</i>)	4
II.	Charakterystyka geograficzna i gospodarcza (<i>K. Horbowy</i>).....	5
III.	Budowa geologiczna (<i>K. Horbowy</i>)	7
IV.	Złoża kopalin (<i>K. Horbowy</i>).....	11
1.	Porfiry	11
2.	Melafiry.....	15
3.	Węgiel kamienny	17
4.	Piaski i żwiry.....	18
5.	Gliny ceramiki budowlanej	18
6.	Baryt.....	19
7.	Piaski formierskie.....	20
V.	Górnictwo i przetwórstwo kopalin (<i>K. Horbowy</i>).....	20
VI.	Perspektywy i prognozy występowania kopalin (<i>K. Horbowy</i>).....	24
VII.	Warunki wodne (<i>L. Sobol</i>)	25
1.	Wody powierzchniowe.....	25
2.	Wody podziemne	26
VIII.	Geochemia środowiska	29
1.	Gleby (<i>J. Lis, A. Pasieczna</i>)	30
2.	Pierwiastki promieniotwórcze w glebach (<i>S. Wołkowicz</i>)	33
3.	Ryzyko radonowe (<i>S. Wołkowicz</i>).....	36
IX.	Składowanie odpadów (<i>J. Koźma</i>)	37
X.	Warunki podłoża budowlanego (<i>A. Maćków</i>).....	40
XI.	Ochrona przyrody i krajobrazu (<i>E. Gawlikowska</i>).....	41
XII.	Zabytki kultury (<i>K. Ordzik</i>).....	46
XIII.	Podsumowanie (<i>K. Horbowy</i>)	48
XIV.	Literatura	49

I. Wstęp

Arkusz Kamienna Góra Mapy geologiczno-gospodarczej Polski w skali 1:50 000 został wykonany w Państwowym Instytucie Geologicznym w 2004 roku. Przy jego opracowywaniu wykorzystano materiały archiwalne i informacje zamieszczone na arkuszu Kamienna Góra Mapy geologiczno-gospodarczej Polski w skali 1:50 000 (MGGP), wykonanej w roku 2000 w Przedsiębiorstwie Geologicznym we Wrocławiu PROXIMA S A (Gruszecki, Woźniak, 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 geośrodowiskowa Polski zawiera dane zgrupowane w sześciu warstwach informacyjnych: kopaliny, górnictwo i przetwórstwo kopalin, wody powierzchniowe i podziemne, ochrona powierzchni ziemi (warstwy tematyczne: geochemia środowiska, składowanie odpadów), warunki podłoża budowlanego oraz ochrona przyrody i zabytków kultury.

Celem mapy jest przedstawienie samorządom i administracji państwowej syntetycznej informacji niezbędnej dla realizacji racjonalnej gospodarki surowcami mineralnymi oraz gospodarki przestrzennej.

Arkusz sporządzono na podkładzie mapy topograficznej Kamienna Góra w układzie „1942”. Przy jej opracowywaniu wykorzystano materiały zgromadzone w archiwach: Dolnośląskiego Urzędu Wojewódzkiego Oddział Zamiejscowy w Wałbrzychu i Jeleniej Górze, Przedsiębiorstwa Geologicznego we Wrocławiu PROXIMA S.A., Oddziału Dolnośląskiego Państwowego Instytutu Geologicznego we Wrocławiu oraz Centralnym Archiwum Geologicznym. Ponadto wykorzystano informacje uzyskane w: Regionalnym Banku Danych Hydrogeologicznych HYDRO, Instytucie Upraw, Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach, Regionalnej Dyrekcji Lasów Państwowych we Wrocławiu, Państwowej Służbie Ochrony Zabytków w Wałbrzychu i Jeleniej Górze oraz urzędach powiatowych, miejskich i gminnych, występujących na terenie arkusza. Uzyskane informacje i dane archiwalne zweryfikowano i uzupełniono w czasie zwiadu terenowego.

Dane dotyczące złóż kopalin zamieszczone zostały w kartach informacyjnych opracowanych dla komputerowej bazy o złożach, ściśle związanej z realizacją Mapy geośrodowiskowej Polski.

II. Charakterystyka geograficzna i gospodarcza

Obszar arkusza Kamienna Góra ograniczony jest następującymi współrzędnymi: 16°00'-16°15' długości geograficznej wschodniej i 50°40'-50°50' szerokości geograficznej północnej.

Teren arkusza wchodzi w skład województwa dolnośląskiego. Wschodnia część obejmuje fragment miasta Wałbrzycha, będącego na prawach powiatu oraz powiat Wałbrzych z miastami: Szczawno Zdrój i Boguszków-Gorce, gminą Czarny Bór oraz miastem i gminą Mieroszów. Zachodnia część arkusza wchodzi w skład powiatu Kamienna Góra z miastem oraz gminą Kamienna Góra, gminą Marciszów oraz miastem i gminą Lubawka.

Według podziału fizycznogeograficznego Polski (Kondracki, 1998) obszar arkusza znajduje się w obrębie 2 makroregionów: Pogórza Zachodniosudeckiego z mezoregionem Pogórze Wałbrzyskie i Sudetów Środkowych z mezoregionami: Góry Kamienne, Góry Wałbrzyskie, Obniżenie Ścinawki i Góry Stołowe (Fig. 1). Niewielki fragment terenu w północno-wschodniej części arkusza należy do mezoregionu Pogórze Wałbrzyskie. Na południe od niego znajdują się Góry Wałbrzyskie ukształtowane w postaci izolowanych, silnie rozczłonkowanych zalesionych kopuł. Góry te charakteryzują się dużym nachyleniem stoków. Na terenie arkusza Kamienna Góra położony jest ich najwyższy szczyt - Chełmiec 869,2 m n.p.m., oraz na północny wschód od niego charakterystyczny grzbiet Trójgarbu. Góry porasta mieszany las liściasty regla dolnego. Na południowy zachód od Gór Wałbrzyskich występuje Obniżenie Kamiennej Góry i Leska (część Bramy Lubawskiej), gdzie notowana jest minimalna wysokość hipsometryczna na arkuszu (419,1 m n.p.m. - w dolinie Bobru w rejonie Mieroszowa). Kotliny śródgórskie charakteryzują się falistą rzeźbą, która zmienia się gwałtownie w rejonie pasm górskich. Przez południową i środkową część obszaru arkusza ciągną się łukiem Góry Kamienne. Charakteryzują się stromymi stokami i niespokojnym profilem linii grzbietowej. Ich maksymalne wzniesienie osiąga wysokość 851 m n.p.m. (Lesista Wielka). Góry podzielone są na szereg pasm i grzbietów górskich. Na południe od Kamiennej Góry w kierunku Lubawki, pasmo Lesistej i Czarnego Lasu przechodzi w łańcuch Gór Kruczych. Wygięty ku północy łuk Gór Kamiennych otacza Kotlinę Krzeszowską. Na południe od niej leżą góry Zawory z charakterystycznymi skałkami w rejonie Gorzeszowa. Są one częścią Gór Stołowych. Od wschodu Zawory sąsiadują z depresją śródgórską - Obniżeniem Mieroszowa, wchodzącym w skład Obniżenia Ścinawki.

Teren arkusza należy do sudeckiej dzielnicy klimatycznej. Opisany rejon charakteryzuje się klimatem chłodnym i wilgotnym. W obrębie obniżeń śródgórskich średnia temperatura roku wynosi około 6,0°C. Najcieplejszym miesiącem jest lipiec ze średnią temperaturą

14,5°C, a najzimniejszym styczniem $-3,0^{\circ}\text{C}$. Zima trwa 110 dni, a lato 50 dni. Okres wegetacji jest krótki i wynosi 188 dni, a jego początek przypada na połowę kwietnia. Opady roczne w obniżeniach śródgórskich dochodzą do 800 mm, maksimum przypada na miesiące letnie, a minimum na początek jesieni. W obrębie pasm górskich panują podobne warunki klimatyczne, jedynie wraz ze wzrostem wysokości obniża się temperatura i rośnie ilość opadów.

Pod względem zagospodarowania terenu obszar arkusza Kamienna Góra jest mocno zróżnicowany, obok rejonów silnie zurbanizowanych występują tereny prawie bezludne, pozabawione infrastruktury np. w okolicach Zaworów. Taki układ zagospodarowania terenu powstał w wyniku wielowiekowej eksploatacji górniczej. Przemysłowe miasta Wałbrzych i Boguszów-Gorce rozwinęły się w rejonach wydobywania węgla kamiennego. Dzięki niemu powstały zakłady przetwórcze węgla kamiennego, elektrownia, huty oraz zakłady przemysłu maszynowego. W Boguszowie-Gorcach wydobywano baryt. Ludność zamieszkująca okoliczne miejscowości znajdowała zatrudnienie głównie w zakładach przemysłowych dużych miast. Obecnie dawny przemysł górniczy przestał istnieć. Eksploatacja surowców ograniczona jest do wydobywania kamieni drogowych i budowlanych w kilku kamieniołomach na obszarze między Boguszowem, a Kamienną Górą oraz glin, piasków i żwirów na potrzeby lokalne.

Działalność gospodarcza, skupia się głównie w ośrodkach miejskich: Kamiennej Górze, Lubawce, Mioszowie. Tradycyjnie, jak w innych rejonach Sudetów, istniał tu rozwinięty przemysł włókienniczy, jego głównym ośrodkiem na terenie arkusza była Kamienna Góra, poza nią zlokalizowano zakłady włókiennicze w Mioszowie i Boguszowie-Gorcach. Obecnie jego znaczenie dla gospodarki uległo zmniejszeniu. Zakłady przemysłu włókienniczego nadal istnieją w Kamiennej Górze, Mioszowie, Boguszowie-Gorcach. W Boguszowie-Gorcach i Kamiennej Górze funkcjonują liczne zakłady usług budowlanych i transportowych.

Surowy klimat górski i słabe gleby nie sprzyjają rozwojowi rolnictwa. Tylko w rejonach obniżek śródgórskich wzdłuż potoków istnieją względnie korzystne warunki do uprawy rolnej. Jednak w miejscach tych występują gleby mało żyzne, których jakości nie może poprawić nawet intensywne nawożenie. Dolne części stoków gór porastają głównie łąki i pastwiska. Rolnictwo ogranicza się głównie do hodowli. Na obszarze pasm górskich dominuje gospodarka leśna. Dawniej większość dolin zajmowały długie wsie łańcuchowe połączone w jednolitą sieć osadniczą. Obecnie ze względów ekonomicznych uległy w znacznym stopniu wyludnieniu i utraciły ciągłość zabudowy.

Na terenie arkusza istnieje gęsta sieć kolejowa rozwinięta wzdłuż dawnych szlaków komunikacyjnych. Linia kolejowa o znaczeniu krajowym biegnie od Wałbrzycha przez Boguszów-Gorce i Marciszów do Jeleniej Góry. Od niej odchodzą lokalne linie w kierunku: Mie-

roszowa, Kamiennej Góry, Chełmska i Lubawki. W ostatnich latach ich znaczenie w związku z rozwojem transportu samochodowego zmalało. Sieć dróg jest dobrze rozwinięta, są to drogi o znaczeniu krajowym, do przejść granicznych w Mieroszowie i Lubawce oraz lokalne, łączące poszczególne miejscowości z głównymi miastami.

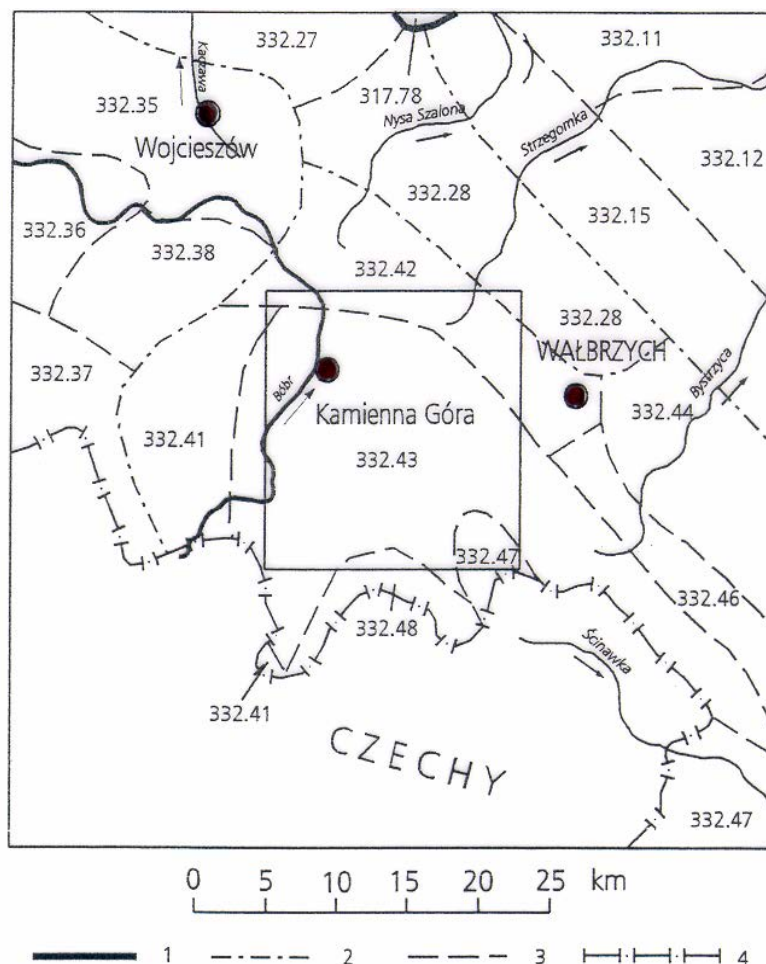


Fig. 1 Położenie arkusza Kamienna Góra na tle jednostek fizycznogeograficznych wg J. Kondrackiego (1998)

1 – granica prowincji 2 – granica makroregionu 3 – granica mezoregionu 4 – granica państwa

Mezoregion należący do makroregionu Nizina Śląsko-Lużycka: 317.78 – Równina Chojnicka; Mezoregiony należące do makroregionu Przedgórze Sudeckie: 332.11 – Wzgórza Strzegomskie, 332.12 – Równina Świdnicka, 332.15 – Obniżenie Podsudeckie. Mezoregiony należące do makroregionu Pogórze Zachodniosudeckie, 332.27 – Pogórze Kaczawskie, 332.28 – Pogórze Wałbrzyskie (Bolkowsko-Wałbrzyskie); Mezoregiony należące do makroregionu Sudety Zachodnie: 332.35 – Góry Kaczawskie, 332.36 – Kotlina Jeleniogórska, 332.37 – Karkonosze, 332.38 – Rudawy Janowickie; Mezoregiony należące do makroregionu Sudety Środkowe: 332.41 – Brama Lubawska, 332.42 – Góry Wałbrzyskie, 332.43 – Góry Kamienne, 332.44 – Góry Sowie, 332.46 – Obniżenie Nowej Rudy, 332.47 – Obniżenie Ścinawki, 332.48 – Góry Stołowe.

III. Budowa geologiczna

Budowę geologiczną obszaru arkusza Bolków omówiono na podstawie Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:25 000 z objaśnieniami, arkusze: Boguszów (Bossowski, Czerski, 1985, 1988), Kamienna Góra (Don i in., 1979, 1981), Mieroszów (Grocholski, 1971, 1973) i Lubawka (Mastalerz i in., 1994, 1995).

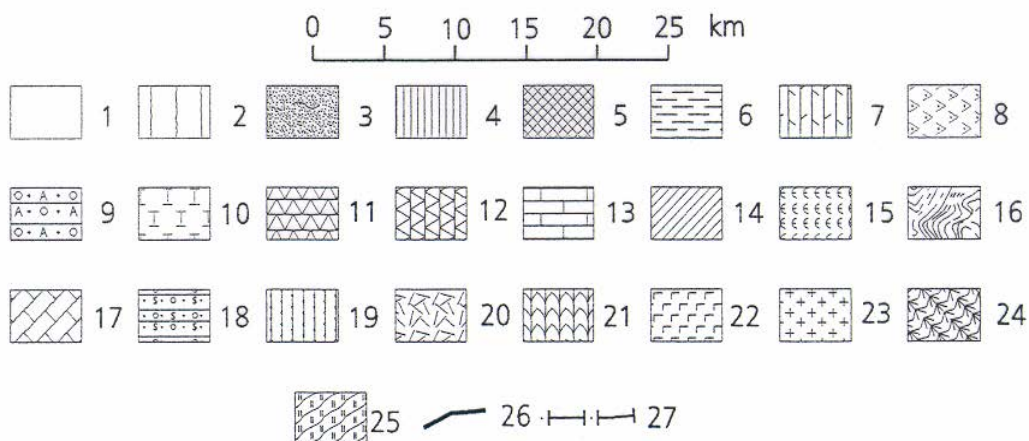
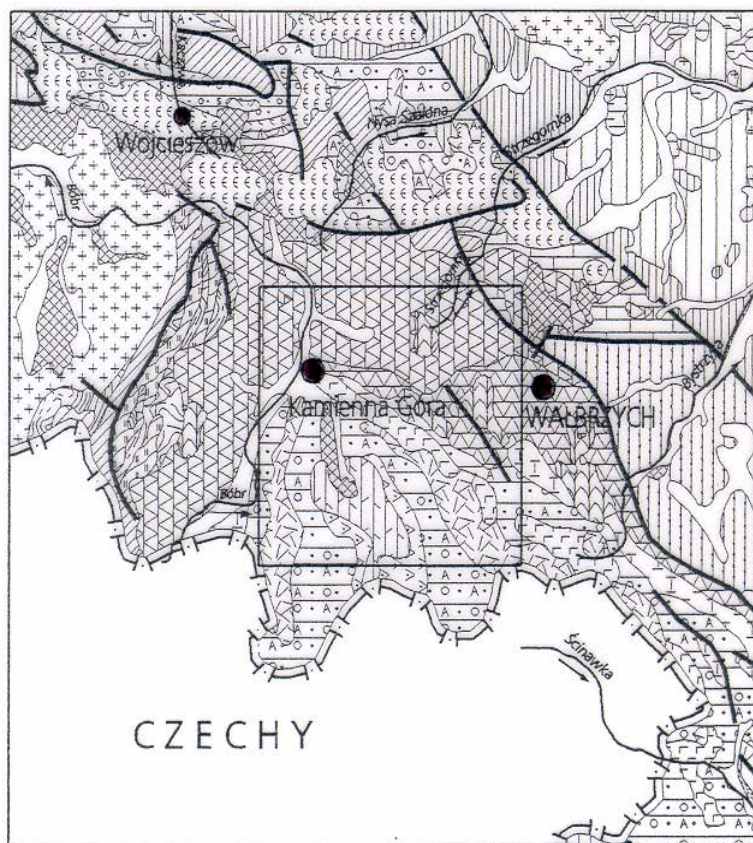


Fig. 2 Położenie arkusza Kamienna Góra na tle szkicu geologicznego regionu wg E. Rühlego (1986)

Czwartorzęd, holocen: 1 – mady, ropy i piaski miejscami ze żwirami akumulacji rzecznej, 2 – lessy; plejstocen: 3 – piaski ze żwirami i mułkami akumulacji rzecznej, 4 – gliny zwałowe, ich aluwia piaszczyste i piaski z głazami akumulacji lodowcowej, 5 – utwory kumulacji lodowcowej i rzeczno-lodowcowej. Trzeciorzęd, miocen: 6 – ropy, ropy, mułki, piaski i piaski z pokładami węgla. Kreda górna: 7 – wapień i margle, opoki, piaski i lokalnie piaski glaukonitowe. Trias, pstry piaskowiec: 8 – ropy, mułowce, piaskowce, zlepieńce, margle, wapień, dolomity oraz wapień oolitowe i oolitowe pstry, lokalnie z anhydrytami i solą kamienną. Perm: 9 – wapień, dolomity, anhydryty, sole kamienne i potasowo-magnezowe, zuby, zlepieńce, piaskowce i piaskowce arkozowe, mułowce, ropy i ropy pstry, margle. Karbon, 10 – arkozy, zlepieńce, ropy, mułowce, 11 – zlepieńce, piaskowce, mułowce, ropy z pokładami węgla kamiennego, 12 – zlepieńce, szarogłazy, piaskowce, mułowce, ropy i wapień. Devon: 13 – szarogłazy i zlepieńce. Sylur i ordowik: 14 – łupki krystaliczne, zieleńce, metaszarogłazy i kwarcyty. Kambry: 15 – zieleńce i marmury. Kambrosylur i proterozoik: 16 – gnejsy, 17 – łupki krystaliczne. Proterozoik: 18 – fyllity, kwarcyty i szarogłazy. Archaik: 19 – gnejsy, ignimbryty. Skály wylewne i głąbinowe: 20 – skály wylewne kwaśne i tufy dolnopermskie, 21 – skály wylewne kwaśne i tufy górnokarbońskie, 22 – dolnopermskie skály wylewne zasadowe, 23 – młodopaleozoiczne granitoidy, 24 – zmetamorfizowane skály wylewne, kwaśne (kambrosylurskie), 25 – staropaleozoiczne zmetamorfizowane skály zasadowe w ogólności (amfibolity). 26 – dyslokacje, 27 – granica państwa

Na obszarze arkusza Kamienna Góra występują dwie duże jednostki strukturalne, zbudowane z niezmetamorfizowanych skał osadowych i magmowych (Fig. 2). W jego północno-wschodniej części znajduje się niewielki fragment depresji Świebodzic, a pozostałą część arkusza zajmuje depresja śródsudecka.

Skąły budujące depresję Świebodzic występują w okolicach miejscowości Struga. Należą do nich najstarsze utwory występujące na arkuszu - spility kambryjskie, wydźwignięte z podłoża wzdłuż uskoku Strugi. Na nich zalegają pozostałości utworów górnego dewonu, wykształcone w postaci zlepieńców, szarogłazów i mułowców.

Depresja śródsudecka cechuje się generalnie synklinalnym układem warstw o osi przebiegającej z północnego zachodu na południowy wschód. Jej rozwój rozpoczął się prawdopodobnie na przełomie dewonu i karbonu.

W karbonie dolnym osadziły się tu o dużej miąższości utwory klastyczne: zlepieńce, piaskowce gruboziarniste oraz mułowce i piaskowce drobnoziarniste. Wymieniony kompleks skał dzielony jest na kilka mniejszych jednostek (formacji). Formacja ze Starych Bogaczowic osiąga miąższość 1200-1500 m. Jej wschodnie występują w północno-zachodniej części arkusza na stoku doliny rzeki Sarnka. Na formacji ze Starych Bogaczowic zalega formacja z Lubomina. Miąższość tej serii wynosi od 1500 do 2100 m. W stosunku do sąsiednich formacji zawiera ona więcej kwarcytów, kwarcu oraz skał krzemionkowych, a mniej piaskowców szarogłazowych oraz skał serii zieleńcowej. Jej wschodnie znajdują się w północnej części arkusza i ciągną się od Lubomina w kierunku wschodnim. Karbon dolny kończą osady formacji ze Szczawna o podobnym wykształceniu jak formacja ze Starych Bogaczowic. Ich miąższość sięga 2400-2600 m. Wschodnie można obserwować od Szczawna przez Jabłów, Witków, Sędziszów do Daleszowa Górnego na zachód od Kamiennej Góry.

Sedymentacja w karbonie górnym rozpoczyna się łupkami ilasto-mułowcowymi o zabarwieniu szarzielonym, podobnymi do łupków formacji ze Szczawna. Stopniowo przechodzą one w zlepieńce kwarcowe, piaskowce, mułowce i ilowce z pokładami węgla. Dzielą się na kilka formacji. Formacja z Wałbrzycha charakteryzuje się przejściem od osadów przeważnie gruboklastycznych w rejonie Gorców, Czarnego Boru, Grzęd do drobnoklastycznych w rejonie Wałbrzycha. Wschodnie warstw wałbrzyjskich występują łukiem od Konradowa do Gorc, wzdłuż wschodniego skłonu Masywu Chełmca oraz w rejonie Góry Chojniak i miejscowości Ptaszków, Przedwojów. Powyżej warstw wałbrzyjskich zalegają niezgodnie zlepieńce i piaskowce warstw białokamieńskich (są częścią formacji z Żaclerza). W górnej części warstwy białokamieńskie przechodzą w piaskowce, mułowce i ilowce z pokładami węgla kamiennego i syderytami. Ich miąższość jest zmienna i rośnie w kierunku zachodnim. Przy

wschodniej granicy arkusza wynosi ona około 290 m, a w rejonie Czarnego Boru 810 m. W kierunku południowo-zachodnim węgloność serii warstw białokamięńskich gwałtownie spada i w rejonie Kamiennej Góry staje się ona prawie płonna przy wzroście udziału materiału gruboklastycznego.

Na przełomie karbonu i permu na omawianym obszarze zaznaczyły się intensywne ruchy tektoniczne. Ich przejawem były liczne intruzje magmowe skał ryolitowych (porfirów), z których są zbudowane kopuły Chełmca i Mniszka oraz pasmo wzgórz pomiędzy Gorcami i Czarnym Borem. Ponadto ryolity występują w postaci kominów i żył w innych częściach arkusza. Są to skały lite i masywne. Na utworach formacji żaclerskiej występują zaliczone do permu zlepieńce polimiktyczne i piaskowce arkozowe, lokalnie przeławiczone czerwono-brunatnymi mułowcami i iłowcami. Tworzą one ciągły pas wychodni okalający pasmo Czarnego Lasu i Gór Kruczych. Na nich zalegają piaskowce i mułowce z wkładkami iłowców, stanowiące górne ogniwo łupków antrakozjowych. Są one przykryte kompleksem skał wulkanicznych formacji ze Słupca.

Utwory formacji ze Słupca budują znaczne partie Gór Kamiennych i ciągną się łukiem od Przedwojowa na północ do Góry Bukowina, a następnie w kierunku na południowy wschód do Grzęd Górnych. Najniższą część formacji ze Słupca tworzą bazalty alkaliczne. Występują w formie dwóch pokładów o zmiennej miąższości rozdzielonych skałami osadowymi i wulkanoklastycznymi. Powyżej nich od Unisławia Śląskiego do Czarnego Boru występują trachyandezyty. Powyżej nich zalegają brekcje i piaskowce ryolitowe, które tworzą horyzont o zmiennej miąższości od około 60 m w rejonie Kamiennej Góry do 300 m w okolicach Przedwojowa. Budują one grzbiety Gór Kruczych i Pasma Lesiste. Dominującym typem litologicznym są brekcje ryolitowe grubookruchowe oraz brekcje ryolitowe drobnookruchowe, przechodzące w ryolitowe piaskowce brekcjowate i piaskowce ryolitowe. Ostatnim ogniwem erupcyjnym są tufy ryolitowe występujące we wschodnim obrzeżeniu Gór Kruczych oraz południowo-zachodnim Pasma Lesiste. Są to skały ceglastoczerwone lub brunatnoczerwone słabo zwięzłe, zawierające drobne nieregularne pory. Kolejne ogniwa erupcyjne są oddzielone od siebie niewielkiej miąższości piaskowcami, mułowcami i iłowcami osadzonymi pomiędzy okresami aktywności wulkanicznej. Formację ze Słupca kończą osady czerwono-brunatnych mułowców i piaskowców z wkładkami iłowców i soczewkami wapieni. Ich miąższość przekracza 200 m i maleje ku południowemu zachodowi. W końcu permu osadziły się zlepieńce z wkładkami piaskowców formacji z Radkowa. Osady te leżą prawdopodobnie niezgodnie erozyjnie na starszym podłożu i zapadają łagodnie ku osi synkliny.

W południowej części arkusza występują utwory triasu i kredy, z których zbudowane są Zawory i Wzgórza Krzeszowskie. W okolicach Chełmska, Olszyn, Łącznej występują wychodnie piaskowców triasowych o miąższości do 110 m. Są słabo zwięzłe grubo- i średnioziarniste. W całym profilu można napotkać pojedyncze otoczaki o średnicy do 15 cm skał metamorficznych i wulkanicznych. Na utworach triasu zalegają niezgodnie utwory górnej kredy. Jej wychodnie znajdują się na południe od Krzeszowa i sięgają do Dobromyśla. Dolną część budują piaskowce kwarcowe, glaukonitowe oraz mułowce wapniste i krzemionkowe. Powyżej nich występują piaskowce wykształcone w postaci piaskowców wapnistych i wapieni piaszczystych oraz piaskowców skaleniovych i kwarcowych.

Na terenie arkusza nie stwierdzono obecności utworów trzeciorzędowych. Utwory czwartorzędowe tworzą lokalnie zwarte pokrywy głównie w dolinach Bobru, Leska, Zadrnej i Ścinawki. Początkowo na ich dnie osadziły się żwiry, a następnie mułki i ropy zastoiskowe. Następnie zlodowacenia pozostawiły lokalnie cienkie pokrywy glin zwałowych, które zostały intensywnie rozcięte w okresie interstadiału eemskiego. W czasie ostatniego zlodowacenia, północnopolskiego powstały tarasy rzek położone 2-6 m np. zwierciadła wody w rzekach. Osady holoceniowe to piaski i żwiry wyścielające dna dolin cieków, lokalnie piaski stożków napływowych, torfy i namuły.

IV. Złóża kopalin

Na obszarze arkusza Kamienna Góra udokumentowano 19 złóż: pięć porfirów, cztery melafirów, cztery węgla kamiennego, dwa piasków i żwirów, dwa gliny ceramiki budowlanej i oraz barytu i piasków kwarcowych formierskich (Tabela 1). Spośród nich złoża węgla kamiennego, barytu, piasków formierskich oraz dwa melafirów („Borówno” i „Grzędy”) należą do złóż kopalin podstawowych, pozostałe do złóż kopalin pospolitych.

1. Porfiry

Złóża porfirów powstały w wyniku licznych intruzji magmowych, które wystąpiły na omawianym obszarze na przełomie karbonu i permu. Złóża „Boguszów” oraz „Chełmiec i Mniszek” występują na obrzeżach lakkolitu Chełmca. Złoże „Gorce” położone jest w obrębie wychodni porfirów zaznaczających się w morfologii terenu pasmem górskim ciągnącym się od Czarnego Boru do Starego Lesińca. Złoże „Lubawka” i „Lubawka II” położone są w rejonie wychodni porfirów budujących pasmo Gór Kamiennych na wschód od Lubawki.

Złoże porfirów „Boguszów”, zlokalizowane w południowej części masywu Chełmca, udokumentowano kartą rejestracyjną (Czyż, 1959). Zasoby złoża wynoszą 230 tys. ton, udo-

kumentowano je na powierzchni 0,58 ha. Średnia miąższość złoży wynosi 15 m. W nadkładzie występuje zwietrzelnina porfirów o grubości od 0,2 do 1,0 m.. Kopalina przydatna jest do produkcji tłuczni dla budownictwa drogowego. Podstawowe parametry jakościowe złoży porfirów przedstawiono w tabeli 2.

Złoże porfirów „Chelmiec i Mniszek” udokumentowano kartą rejestracyjną (Sławiński, 1958). W jego skład wchodzi trzy oddzielne pola o łącznej powierzchni 1 ha, wyznaczone wokół istniejących łomów. Są one zlokalizowane na zboczach gór Mniszek i Chelmiec. Sumaryczne zasoby bilansowe do głębokości 40 m wynoszą 842 tys. ton. Nadkład złożony jest ze zwietrzliny i rumoszu skalnego o grubości od 0,5 do 2,0 m. Kopalina przydatna jest do produkcji kruszywa łamanego dla potrzeb drogownictwa.

Złoże porfirów „Gorce” położone jest przy południowej granicy miejscowości Boguszów-Gorce. Początkowo udokumentowano fragment masywu porfirowego kartą rejestracyjną w 1958 r., a w 1969 r. wykonano dokumentację geologiczną. W 1996 r. powiększono złoże (Lis, 1996). Obecnie zajmuje ono powierzchnię 15,5 ha. Geologiczne zasoby bilansowe w kategorii C₁ +C₂ w roku 2002 wynosiły 20 790 tys. ton. Miąższość złoży zmienia się od 15,7 do 106,0 m, średnio wynosi 63,2 m. W nadkładzie występuje glina zwietrzelinowa o grubości od 1,0 do 3,9 m średnio 2,5 m. Kopalina może być wykorzystywana do produkcji kruszywa łamanego dla budownictwa drogowego i hydrotechnicznego.

Złoże „Lubawka” znajduje się w południowo-zachodniej części arkusza, na północ od miejscowości o tej samej nazwie (Czyż, 1959). Geologiczne zasoby bilansowe w roku 2002 wynosiły 1296 tys. ton. Złoże zostało udokumentowane kartą rejestracyjną. Ma ono powierzchnię 0,3 ha. Średnia miąższość wynosi 25 m. W nadkładzie o grubości około 1,5 m występuje zwietrzelnina porfirowa wymieszana z gliną zboczową. Kopalina przydatna jest do produkcji kruszywa łamanego dla budownictwa drogowego oraz kruszywa mineralnego do betonów.

Tabela 1

Złoże kopalni i ich charakterystyka gospodarcza oraz klasyfikacja

Numer złoże na mapie	Nazwa złoże	Rodzaj kopaliny	Wiek kompleksu litologiczno-surowcowego	Zasoby geologiczne bilansowe (tys. ton, tys. m ^{3*})	Kategoria rozpoznania	Stan zagospodarowania złoże	Wydobycie (tys. ton, tys. m ^{3*})	Zastosowanie kopaliny	Klasyfikacja złoże		Przyczyny konfliktowości złoże
									Klasy 1-3	Klasy A-C	
wg stanu na rok 2002 (Przeniosło, 2003)											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Sędziszów	pż	Q	-	C ₁ +B	Z	80	Skb	4	A	-
2	Sędziszów II	pż	Q	1 749	C ₁	G	656	Skb	4	A	-
3	Kamienna Góra	g(gc)	Q	106*	C ₁	G	1	Scb	4	A	-
4	Ptaszków	β''	P	1 521	C ₁ *	Z	-	Sd, Sb	2	C	L
5	Borówno	β''	P	20 915	C ₁ +C ₂	G	377	Sb, Sd	2	B	L
6	Grzędy	β''	P	100 456	B+C ₁ +C ₂	G	562	Sd, Sb	2	B	L
7	Gorce	π	P	20 790	C ₁ +C ₂	G	-	Sd, Sb	2	B	L
8	Stary Lesieniec	β''	P	158	C ₁ *	Z	-	Sd, Sb	2	A	-
9	Chełmiec i Mniszek	π	P	842	C ₁ *	Z	-	Sd, Sb	2	B	L
10	Boguszów	Ba	C-P	**	B+C ₁ +C ₂	Z	-	Ch, Sb, Sd, Ssz	1	B	U
11	Boguszów	π	P	230	C ₁ *	Z	-	Sd, Sb	2	A	-
12	Julia*	Wk	C	**	A+B+C ₁ +C ₂	Z	-	E	2	B	U
13	Victoria	Wk	C	**	A+B+C ₁ +C ₂ +D ₁	Z	-	E	2	B	U
14	Wałbrzych-Gaj*	Wk	C	**	A+B+C ₁ +C ₂	Z	-	E	1	B	U
15	Chrobry*	Wk	C	**	A+B+C ₁ +C ₂	Z	-	E	2	B	U
16	Lubawka	π	P	1 296	C ₁ *	Z	-	Sd, Sb	2	B	L
17	Lubawka II	π	P	40 677	B+C ₂	Z	-	Sd, Sb	2	B	L
18	Krzeszów I	g(gc)	Q	34*	C ₁ *	Z	-	Scb	4	A	-

Numer złoże na mapie	Nazwa złoże	Rodzaj kopaliny	Wiek kompleksu litologiczno-surowcowego	Zasoby geologiczne bilansowe (tys. ton, tys. m ^{3*})	Kategoria rozpoznania	Stan zagospodarowania złoże	Wydobycie (tys. ton, tys. m ^{3*})	Zastosowanie kopaliny	Klasyfikacja złoże		Przyczyny konfliktowości złoże
				wg stanu na rok 2002 (Przeniosło, 2003)						Klasy 1-3	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
19	Krzeszów	pki	Cr	9 220	B+C ₁	G	106	Sh, Sb	2	A	-

Rubryka 2 – * - złoże częściowo poza obszarem arkusza

Rubryka 3 – Wk – węgiel kamienny, Ba – baryt, β” – melafiry, π – porfiry, pki – piaski kwarcowe, g(gc) – gliny ceramiki budowlanej, pż – piaski i żwiry

Rubryka 4 – Q – czwartorzęd, Cr – kreda, P – perm, C – karbon

Rubryka 5 – ** - tylko zasoby pozabilansowe

Rubryka 6 – kategoria poznania zasobów udokumentowanych: kopaliny stałych – A, B, C₁, C₂, D₁; C₁* - złoże zarejestrowane (kategoria przypisana umownie)

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

Rubryka 9 – E – kopaliny energetyczne, Ch – chemiczne, Sb – budowlane, Sd - drogowe, Sh – hutnicze, Ssz – szklarskie, Scb – ceramiki budowlanej, Skb – kruszyw budowlanych

Rubryka 10 – złoże 1 – unikatowe w skali całego kraju o wyjątkowej wartości użytkowej; 2 – rzadkie w skali całego kraju lub skoncentrowane w określonym regionie; 4 - powszechne, licznie występujące, łatwo dostępne

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

Rubryka 12 – L – ochrona lasów, U – ogólna uciążliwość dla środowiska

Złoże porfirów „Lubawka II” jest położone na wschód od złoża „Lubawka” (Stachowiak, Kwapiński, 1975). Udokumentowane zasoby w kategorii B wynoszą 24 633 tys. ton oraz w kategorii C₂ 16 044 tys. ton. Złoże o całkowitej powierzchni 27,1 ha, jest podzielone przez strefę tektoniczną o przebiegu południkowym, na część zachodnią - udokumentowaną w kategorii B i wschodnią - w kategorii C₂. Miąższość złoża zmienia się od 11,0 do 165,4 m. Nadkład stanowi zwietrzały porfir, rumosz i gliny zwietrzelinowe o grubości od 2 m do 20 m (w zagłębieniach terenu), średnio 6,8 m. Kopalinę stanowią porfiry masywne i zwięzłe. Partiami skała jest porowata i silnie spękana. Kopalina jest przydatna do produkcji kruszywa łamanego do nawierzchni drogowych i kolejowych.

Tabela 2

Wybrane parametry jakościowe złóż porfirów

Lp.	Średnie parametry jakościowe	Złoże							
		Boguszów	Chelmiec i Mniszek			Gorce	Lubawka	Lubawka II	
			łom 1	łom 2	łom 3			kat. B	kat C ₂
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	gęstość (MG/m ³)	2,66	2,65	2,67	2,59	2,63	2,60	2,61	2,61
2	nasiakliwość (%)	0,59	1,62	0,28	2,25	2,10	2,27	1,50	1,50
3	ścieralność w bębnie Devala (%)	5,64	7,20	6,80	11,80	5,01	3,97	4,10	4,80
4	ścieralność na tarczy Boehmego (cm)	0,21	0,35	0,50	0,85	4,50	0,02	0,21	0,29
5	wytrzymałość na ściskanie (MPa)	142,5	140,0	120,0	75,0	72,5	130,1	123,4	152,1
6	Ścieralność w bębnie Los Angeles %	-	-	-	-	17,5	-	-	-
7	wskaźnik emulgacji	0,36	0,30	0,23	0,30	0,10	0,50	0,12	0,09

Złoże „Boguszów” jest małokonfliktowe (klasa konfliktowości A), natomiast złoża: „Lubawka”, „Lubawka II”, „Chelmiec i Mniszek” i „Gorce” położone są na terenach leśnych, dlatego zaklasyfikowano je jako złoża konfliktowe (klasa konfliktowości B).

2. Melafiry

Udokumentowane na arkuszu Kamienna Góra złoża melafirów są zlokalizowane w pasie wychodni pokryw lawowych budujących pasmo gór Czarnego Lasu, na północno-wschodnim skrzydle depresji śródsudeckiej, pomiędzy Kamienną Górą i Grzędami.

Złoże melafirów „Ptaszków” znajduje się na wschód od Kamiennej Góry. Zostało udokumentowane w kategorii C₁ (Wojtasiewicz, 1964). Zasoby bilansowe wynoszą 1 521 tys. ton. Złoże zostało udokumentowane na powierzchni 3,6 ha. Jego miąższość waha się od 15,0 m do 30,0 m, średnio wynosi 21,92 m. Przykryte jest nadkładem z gliny zwietrzelinowej i rumoszu skalnego o grubości 0,6 do 2,8 m. W spągu występują czerwono-brunatne łupki i piaskowce. Melafir w złożu jest skałą twardą, drobnokrystaliczną, zbitą o barwie ciemnoszarej. Parametry

jakościowe złóż melafirów podano w tabeli 3. Kopalina może służyć do produkcji kruszywa drogowego.

Złoże melafirów „Borówno” znajduje się między Kamienną Górą, a Czarnym Borem. Zostało udokumentowane w kategorii C₁ i C₂ z określeniem jakości kopaliny w kategorii B (Król, 1988). Geologiczne zasoby bilansowe w 2002 r. wynosiły 20 915 tys. ton. Złoże składa się z dwóch pól o łącznej powierzchni 33 ha. W nadkładzie o średniej grubości 2,8 m występuje zwietrzelnina i rumosz melafirów, a w spągu łupki ilaste. Miąższość złoża waha się od 5,8 do 74,0 m. Stosunek grubości nadkładu do miąższości złoża (N/Z) wynosi 0,06. Kopalina ze złoża „Borówno” przydatna jest do produkcji kruszywa łamanego dla budownictwa.

Złoże melafirów „Grzędy” znajduje się na południe od Czarnego Boru. Zostało udokumentowane w kategorii B, C₁ i C₂. Geologiczne zasoby bilansowe w 2002 r. wynosiły 100 456 tys. ton. Złoże ma formę masywu. Składa się z trzech pól udokumentowanych w 1994 r. (Borek, 1994) i dwóch pól (tzw. pole D) udokumentowanych w 1999 r. (Kancler, 1999), o łącznej powierzchni 76 ha. W nadkładzie o grubości od 0,0 do 9,6 m występuje zwietrzały melafir, a w części południowo-zachodniej melafir i łupki mułowcowe. W spągu występują łupki mułowcowe dolnego czerwonego spągowca. Miąższość złoża waha się od 8,4 m do 121,0 m. Stosunek N/Z wynosi 0,05. Kopalina przydatna jest do produkcji kruszywa łamanego dla budownictwa drogowego i kolejowego.

Złoże melafirów „Stary Lesieniec” znajduje się na południe od miejscowości Boguszów - Gorce. Udokumentowano zostało kartą rejestracyjną na powierzchni 0,84 ha (Karta..., 1958). Geologiczne zasoby bilansowe są niewielkie i w 2002 r. wynosiły 158 tys. ton. Złoże ma miąższość od 15,3 do 33,5 m, średnio 26,8 m. W nadkładzie o grubości od 1 do 2,5 m występuje zwietrzały rumosz melafirowy i gliny zboczowe. W podłożu znajdują się łupki mułowcowe. Kopalina przydatna jest do produkcji kruszywa łamanego dla budownictwa.

Tabela 3

Wybrane parametry jakościowe złóż melafirów

Lp.	Średnie parametry jakościowe	Złoże					
		Ptaszków	Borówno		Grzędy		Stary Lesieniec
			kat. C ₁	kat. C ₂		pole D	
1	2	3	4	5			7
2	nasiąkliwość (%)	1,73	1,40	1,90	0,60	0,2	1,91
3	ścieralność w bębnie Devala (%)	9,39	4,2	4,5	3,10	3,10	2,48
4	ścieralność na tarczy Boehmego (cm)	-	-	-	0,28	-	0,58
5	wytrzymałość na ściskanie (MPa)	90,3	136,0	104,0	133,0	122,3	156,5
6	ścieralność w bębnie Los Angeles (%)	-	20,6	21,5	-	13,40	-
7	wskaźnik emulgacji	0,27	0,12	0,12	0,20	-	0,24

Złoże „Stary Lesieniec” jest małokonfliktowe, a złoża: „Borówno”, „Grzędy”, „Ptaszków” są konfliktowe, ponieważ znajdują się na obszarach leśnych.

3. Węgiel kamienny

Złoże węgla kamiennego „Victoria” udokumentowano na powierzchni około 2000 ha w rejonie Sobiecin, Kuźnic Świdnickich i Gorców. Zasoby pozabilansowe złoża w kategoriach A+B+C₁+C₂+D₁ wynoszą 277 650 tys. ton (Kancler, 1998b). Głębokość rozpoznania sięga 1300 m. Złoże jest podzielone wzdłuż naturalnych granic tektonicznych na trzy pola - Victoria, Barbara i Witold. Węgiel występuje w 42 pokładach. Złoże posiada skomplikowaną budowę geologiczną. Pokłady węgla są ułożone izoklinalnie, a wzdłuż krawędzi masywu porfirowego Chełmca często silnie nachylone. Obserwuje się dużą zmienność wykształcenia pokładów oraz duże zróżnicowanie jakościowe kopaliny. W złożu występują węgle koksowe, antracytowe i niewielkie ilości węgla energetycznych. Wymienione typy węgla posiadają następujące parametry: zawartość pyłów 1,2-29,5%, średnio 10,1%, części lotnych 1,6-35,0%, średnio 24,4%, siarki 0,6-1,4%, średnio 0,9%, średnią wartością opałową 29 300 kJ/kg.

Na arkuszu Kamienna Góra występują również zachodnie części złóż węgla kamiennych „Julia” i „Chrobry” oraz antracytu „Wałbrzych-Gaj”.

Złoże węgla kamiennego „Julia” posiada 80 762 tys. ton pozabilansowych zasobów węgla kamiennego w kategorii A+B+C₁ (Kancler, 1997a). Węgiel występuje w 28 pokładach na powierzchni 3 137 ha. Charakteryzuje się zawartością średnią: części lotnych 27,3%, siarki całkowitej 0,84%, popiołu 11,9% i wartości opałowej 77 000 kcal/kg.

Złoże węgla kamiennego „Chrobry” posiada tylko zasoby pozabilansowe w ilości 52 458 tys. ton w kategorii A+B+C₁+C₂ (Kancler, 1997b). Węgla zalegają w 28 pokładach, posiadają średnio: części lotnych 14,5%, siarki całkowitej 1,0%, popiołu 25,8% i wartości opałowej 28 000 kJ/kg.

Złoże antracytu „Wałbrzych-Gaj” powstało z połączenia wybranych fragmentów złóż „Victoria” i „Chrobry”. W 1993 r. udokumentowano 42 672,2 tys. ton antracytu w 38 pokładach z węglem kamiennym (Kozuchowicz, 1997). Kopalina charakteryzuje się średnią zawartością: popiołu (po wzbogaceniu) 5,6%, części lotnych 7,9%, siarki 1,0% i średnią wartością opałową 8 390 kcal/kg.

Dokładniejsza charakterystyka złóż „Julia”, „Chrobry” i „Wałbrzych-Gaj” została przedstawiona w objaśnieniach do Mapy geośrodowiskowej Polski, arkusz Wałbrzych. Wszystkie złoża węgla ze względu na położenie pod obszarami silnie zurbanizowanymi zaklasyfikowano jako konfliktowe.

4. Piaski i żwirny

Złoże piasków i żwirów „Sędziszaw” położone jest przy drodze z Sędziszawia do Jaczkowa w obrębie prawobrzeżnego tarasu zalewowego rzeki Lesk. Złoże powstało w wyniku sedymentacji rzecznej. Zostało udokumentowane w kategorii C₁+B na powierzchni 16 ha (Chruszcz, 1985). Geologiczne zasoby bilansowe w 2002 r. wynosiły 472 tys. ton. Nadkład stanowią mady, piaski i gleba o grubości od 0,2 do 2,4 m, średnio 0,8 m. Miąższość złoza wynosi od 2,6 do 7,9 m średnio 5,8 m. W spągu zalegają ility pylaste występujące na głębokości 4,7-9,0 m. Kopalina charakteryzuje się zawartością ziarn do 2 mm od 26,6 do 45,2%, średnio 35,2%, zawartością pyłów mineralnych od 1,2 do 5,7%, średnio 3,3%, brakiem zanieczyszczeń organicznych i obcych. Złoże jest zawodnione. Poziom wód gruntowych występuje na głębokości od 0,35 do 2,6 m. Kopalina jest przydatna do produkcji kruszyw budowlanych.

Złoże piasków i żwirów „Sędziszaw II” (Radziejewski, 1998) położone jest obok złoza „Sędziszaw” na lewobrzeżnej tarasie zalewej rzeki Lesk. Złoże zostało udokumentowane w kategorii C₁. Ma powierzchnię 23 ha. Geologiczne zasoby bilansowe w 2002 roku wynosiły 1 748 tys. ton. W nadkładzie o grubości od 0,2 do 2 m występują: gleba, mady i piaski. Miąższość złoza wynosi 1,7 do 6,1 m, średnio 3,98 m, a stosunek N/Z 0,35. W spągu występują ility pylaste. Zawartość ziarn do 2 mm wynosi od 27,9 do 40,3%, średnio 34,45%, a pyłów mineralnych od 0,9 do 6,4%, średnio 2,23%. W badanych próbkach nie stwierdzono zanieczyszczeń obcych i organicznych. Złoże jest zawodnione. Kopalina jest przydatna do produkcji kruszyw budowlanych.

Złoże piasków i żwirów „Sędziszaw II” jest małokonfliktowe, także złoże „Sędziszaw” było małokonfliktowe (zasoby zostały już wyeksploatowane).

5. Gliny ceramiki budowlanej

Na obszarze arkusza Kamienna Góra udokumentowano dwa złoża glin „Kamienna Góra” i „Krzeszów I”.

Złoże glin „Kamienna Góra” położone jest w południowej części Kamiennej Góry. Złoże zostało udokumentowane na powierzchni 2,8 ha w obrębie plejstoceńskich glin i iłów zastoiskowych (Lis, 1978). Geologiczne zasoby bilansowe w 2002 r. wynosiły 106 tys. m³. W nadkładzie o średniej grubości 1,8 m występuje gleba i piaski. Miąższość złoza bez przerośnięć wynosi od 3,6 do 9,0 m, średnio 6,7 m, a stosunek N/Z 0,32. W górnej części złoza występują gliny piaszczyste o miąższości od 0,5 do 2,8 m z domieszką frakcji żwirowej. Dolną część złoza tworzy warstwa iłów zastoiskowych z soczewkami piasków i żwirów oraz mułków. Ich całkowita miąższość dochodzi do 12,0 m. W spągu stwierdzono obecność zwietrze-

liny piaskowców, łupków i węgla kamiennych górnego karbonu. Gliny i ropy charakteryzują się skurczliwością wysychania 6,6-9,0%, średnio 8,06%, zawartością ziarn o średnicy 2-5 mm 0,28-2,82%, średnio 1,01%. Wytrzymałość na ściskanie gotowego produktu wynosi 16,7-36,0 MPa, średnio 25,8 MPa, a nasiąkliwość 12,6-20,6%, średnio 16,3%. Kopalina może być przydatna do produkcji cegły pełnej.

Złoże glin „Krzeszów I” położone jest na zachód od miejscowości Krzeszów. Zostało udokumentowane kartą rejestracyjną na powierzchni 1,5 ha (Kubica, 1988). Kopalinę stanowią czwartorzędowe gliny zboczowe powstałe ze skał podłoża, piaskowców i łupków ilastych. Przerosty glin zawierających ponad 3% materiału ziarnistego osiągają grubość do 3,1 m. Geologiczne zasoby bilansowe w 2002 roku wynosiły 34 tys. m³. W nadkładzie o średniej grubości 0,7 m występuje gleba i glina piaszczysta. Miąższość złoża wynosi od 1,7 do 5,1 m, średnio 3,5 m, stosunek N/Z 0,49. W spągu występują gliny i piaski gliniaste. Kopalina charakteryzuje się skurczliwością wysychania od 3,6 do 7,2%, średnio 5,1%, zawartością ziarn o średnicy ponad 5 mm 0,9-6,4%, średnio 2,7%, a po wypaleniu w temperaturze 950⁰C wytrzymałością na ściskanie 13,9-21,4 MPa, średnio 17,3 MPa, nasiąkliwością od 12,4 do 16,9%. Surowiec może być stosowany do produkcji cegły pełnej.

Złoża glin ceramiki budowlanej są małokonfliktowe.

6. Baryt

Złoże barytu „Boguszów” znajduje się w miejscowości Boguszów-Gorce. Zostało udokumentowane w kategorii B+C₁+C₂ (Kancler, 1998a). Powierzchnia obszaru złożowego wynosi 12 ha (rzut na płaszczyznę pionową). Długość złoża po rozciągłości wynosi 1,5-2,0 km, a głębokość jego rozpoznania 550 m. Złoże posiada wyłącznie zasoby pozabilansowe w ilości 623 297 tys. ton. Jest to złożo żyłowe, występujące wśród skał ryolitowych lakkolitu Chełmca, które powstało w strefie dyslokacyjnej zmineralizowanej barytem i minerałami siarczkowymi. Żyła barytowa o upadzie 75-90⁰ jest w wielu miejscach rozgałęziona, a w innych zanika. Miąższość żyły jest bardzo zmienna i wynosi od 0,3 do 4,78 m, średnio 1,27 m. Złoże podzielono na trzy obszary, między którymi znajdują się strefy zaniku żyły. Na podstawie danych z opróbowania złoża w obszarze udokumentowanym kopalina średnio zawiera: BaSO₄ – 82,79%, SiO₂ – 13,70%, FeO₃ – 0,35% i CaF₂ – 0,55%. Może być ona wykorzystywana w przemyśle chemicznym, szklarskim, papierniczym oraz w budownictwie.

Złoże częściowo położone jest na porośniętym lasami obszarze, a częściowo na obszarze zabudowanym. Obserwuje się powstawanie zapadlisk w strefie wychodni. Z tego względu złożo zaklasyfikowano jako konfliktowe.

7. Piaski formierskie

Złoże górnokredowych piasków formierskich „Krzyszówek” znajduje się w pobliżu miejscowości o tej samej nazwie. Złoże udokumentowano w kategorii B+C₁ (Solczak, Turowski, 1969) na powierzchni 76 ha do głębokości 50 m. Geologiczne zasoby bilansowe w 2002 r. wynosiły 9 220 tys. ton. Nadkład tworzy gleba, glina piaszczysta oraz piaski o miąższości od 1,5 do 8,0 m, średnio 2,5 m. Miąższość złoza waha się od 3,5 do 25,0 m, średnio 13,5 m. Stosunek N/Z wynosi 0,09. Złoże zbudowane jest z 3 pokładów słabo spoiwistych piaskowców o spoiwie ilastym. W złożu występują także przewarstwienia piaskowców żelazistych o grubości kilkunastu centymetrów, które stanowią skałę płoną. Piaski charakteryzują się następującymi średnimi parametrami jakościowymi: temperatura spiekania 1 350°C, zawartość węglanów 0,04%, FeO₂ – 0,075%, zawartość frakcji głównej 70,5%. Kopalina przydatna jest do produkcji form odlewniczych dla hutnictwa.

Złoże piasków formierskich „Krzyszówek” jest mało-konfliktowe.

V. Górnictwo i przetwórstwo kopalin

Na obszarze arkusza Kamienna Góra eksploatowanych jest aktualnie pięć złóż: melafirów „Borówno” i „Grzędy”, piasków formierskich „Krzyszówek”, kruszywa naturalnego „Sędziszów II”, glin ceramiki budowlanej „Kamienna Góra”. Złoże kruszywa naturalnego „Sędziszów” wyeksploatowano w 2002 roku.

Kopalnia Melafiru w „Czarnym Borze” Spółka z o.o. eksploatuje dwa złoża „Borówno” i „Grzędy”. Koncesje na eksploatację obu złóż ważne są do końca 2028 roku. Dla eksploatacji złoża „Borówno” utworzono w 1992 roku obszar górniczy o powierzchni 81,8 ha i teren górniczy o powierzchni 224,0 ha. Skałę urabia się materiałami wybuchowymi. Urobek jest następnie przewożony samochodami do zakładu przerobczego, w którym produkuje się z niego kruszywa. Odpady eksploatacyjne i przerobcze (Tabela 4) są składowane w nieczynnym wyrobisku w zachodniej części złoża oraz przy drodze dojazdowej do kopalni. W 2002 r. wydobyto 377 tys. ton kopaliny ze złoża „Borówno”. Złoże „Grzędy” posiada obszar górniczy o powierzchni 179 ha i teren górniczy o powierzchni 314,1 ha. Eksploatacja jest prowadzona w polu położonym w pobliżu drogi łączącej Grzędy z Czarnym Borem. Skałę urabia się materiałami wybuchowymi, następnie jest ona transportowana samochodami do zakładu przerobczego, w którym produkuje się kruszywa. Odpady eksploatacyjne i przerobcze są składowane w sąsiedztwie zakładu (Tabela 4). W 2002 r. wydobyto 562 tys. ton kopaliny.

Złoże piasków kwarcowych „Krzyszówek” jest eksploatowane przez Kopalnię Piasku Kwarcowego „KRZESZÓWEK” S.A. w Krzeszówku. Koncesja na eksploatację ważna jest do

2038 roku. Utworzono obszar górniczy o powierzchni 78,1 ha i teren górniczy o powierzchni 302,8 ha. Wydobycie jest prowadzone trzema pokładami w południowej części złoża. Górotwór jest urabiany materiałami wybuchowymi, następnie urobek transportuje się taśmociągami i hydrotransportem do zakładu przeróbczego. Dopływ wód złożowych do kopalni wynosi 8-9 m³/min. Odpady przeróbcze są składowane w osadniku. Kopalina wykorzystywana jest jako piaski formierskie, a także zbywana jest dla celów budowlanych.

Dla złóż kruszywa naturalnego „Sędziszów” i „Sędziszów II” utworzono jeden obszar i teren górniczy o powierzchni odpowiednio 52,5 ha i 56,7 ha. Eksploatacja obu złóż objęta jest jedną koncesją ważną do 2035 roku, wydaną dla Przedsiębiorstwa Produkcyjno-Usługowo Handlowego „SYBAUD” Spółka z o.o. w Sędziszowie. Prowadzona od 1972 roku eksploatacja złoża „Sędziszów” została już zakończona. W wyniku eksploatacji powstały zbiorniki wodne oddzielone groblami, które będą zagospodarowane dla celów rekreacyjnych. Obecnie prowadzi się wyłącznie eksploatację złoża „Sędziszów II”. Kruszywo naturalne jest wydobywane spod wody przy pomocy koparki z osprzętem podsiębiernym, usytuowanej na lądzie. Następnie po wydobyciu transportem kołowym i taśmociągami urobek jest dostarczany do zakładu przeróbczego. W wyniku sortowania i płukania uzyskuje się kruszywo o frakcjach do 1, 2, 8, 10, 32 i 80 mm oraz otoczaki. Cały wydobywany materiał jest zbywany. Zagrożeniem dla ciągłości pracy kopalni są wysokie stany wody w rzece Lesk.

Użytkownikiem złoża glin ceramiki budowlanej „Kamienna Góra” jest KARO” Sp. Z o.o. z Kamiennej Góry. Koncesja na eksploatację ważna jest do 2009 roku. Obszar i teren górniczy mają powierzchnię 3,7 ha. Złoże eksploatowane jest w wyrobisku stokowo-węglowym.

Koncesję na eksploatację złoża porfirów „Gorce” posiada TAG-POL Spółka z o.o. Koncesja ważna jest do końca 2016 roku. Dla złoża ustanowiono w 1996 r. obszar górniczy o powierzchni 19,8 ha oraz teren górniczy o powierzchni 99,3 ha. Obecnie złoże nie jest eksploatowane.

Na arkuszu Kamienna Góra znajduje się szereg pozostałości po zaniechanej działalności górniczej. Eksploatacja złoża węgla kamiennego „Victoria” była prowadzona już w drugiej połowie XIX w. Na początku XX w. drogą połączeń, początkowo odrębnych kopalni, w okresie międzywojennym utworzono jedno przedsiębiorstwo. Eksploatacja rozwinięta początkowo w partiach przypowierzchniowych stopniowo postępowała w głąb górotworu i była prowadzona metodą ścianową na zawal i podsypkę, przy istniejących zagrożeniach metanowym, wyrzutów gazu i skał oraz wodnym. Wydobycie węgla koncentrowało się głównie na najbardziej zasobnych polach Witold i Barbara. Eksploatowano na nich wyłącznie pokłady warstw

zaclerskich do głębokości około 550 m p.p.t. Eksploatację w polu Barbara zakończono w 1992 r., natomiast w polu Witold w 1993 r. W polu Victoria wydobyte prowadzono na poziomach –50 i –200 z warstw wałbrzyskich. Pokłady warstw zaclerskich zostały wyeksploatowane już przed 1945 r. Ostatecznie eksploatację w Kopalni Węgla Kamiennego „Victoria” zakończono w 1994 r. W latach dziewięćdziesiątych przeprowadzono likwidację kopalń. Szybki zasypiano i zaprzestano odwadniać wyrobiska górnicze. Podnoszenie się zwierciadła wód podziemnych spowodowało zagrożenie podtopieniem dolin oraz wypieraniem przez wody podziemne dwutlenku węgla i metanu ku powierzchni terenu. Po eksploatacji węgla kamiennego pozostało wiele hałd i osadników (Tabela 4), które wymagają prac rekultywacyjnych.

Tabela 4

Odpady mineralne

Nr obiektu na mapie	Kopalnia Użytkownik	Miejscowość Gmina Powiat	Rodzaj odpadów	Powierzchnia zwałowiska lub osadnika (wylewiska) (ha)	Ilość odpadów (stan na rok 2004) (tys. t., tys. m ³)		Możliwe sposoby wykorzystania odpadów
					6	7	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Borówno Kopalnie Melafiru w „Czarnym Borze” Sp. z o.o.	Borówno Czarny Bór, Kamienna Góra wałbrzyski, kamiennogórski	Pr	2,1	1005,6	--	--
2	Borówno Kopalnie Melafiru w „Czarnym Borze” Sp. z o.o.	Borówno Czarny Bór, Kamienna Góra wałbrzyski, kamiennogórski	Pr	1,6	480	--	--
3	Grzędy Kopalnie Melafiru w „Czarnym Borze” Sp. z o.o.	Grzędy Czarny Bór wałbrzyski	Pr, Ek	2	1382,9	--	--
4	Victoria brak użytkownika	Boguszków-Gorce Boguszków-Gorce wałbrzyski	Ek, Pr	19,5	7470	--	--
5	Victoria brak użytkownika	Boguszków-Gorce Boguszków-Gorce wałbrzyski	Ek, Pr	2,7	900	--	--
6	Victoria brak użytkownika	Boguszków-Gorce Boguszków-Gorce wałbrzyski	Ek, Pr	4,5	1180	--	--
7	BOGUSZÓW brak użytkownika	Boguszków-Gorce Boguszków Gorce wałbrzyski	Os	0,65	39,8*	--	planuje się wtórny odzysk barytu i fluorytu
8	BOGUSZÓW brak użytkownika	Boguszków-Gorce Boguszków Gorce wałbrzyski	Pr, Ek	0,6	230	--	--
9	BOGUSZÓW brak użytkownika	Boguszków-Gorce Boguszków Gorce wałbrzyski	Ek	0,5	140	--	--
10	Victoria brak użytkownika	Boguszków-Gorce Boguszków-Gorce wałbrzyski	Ek, Pr	8,3	1700*	--	--

Nr obiektu na mapie	Kopalnia Użytkownik	Miejscowość Gmina Powiat	Rodzaj odpadów	Powierzchnia zwałowiska lub osadnika (wy-lewiska) (ha)	Ilość odpadów (stan na rok 2004) (tys. t., tys. m ^{3*})		Możliwe sposoby wykorzystania odpadów
					6	7	
1	2	3	4	5	6	7	8
11	Victoria brak użytkownika	Boguszków-Gorce Boguszków-Gorce wałbrzyski	Os	2,6	160	--	--
12	Victoria brak użytkownika	Boguszków-Gorce Boguszków-Gorce wałbrzyski	Ek, Pr	9,2	3870	--	--
13	Victoria brak użytkownika	Boguszków-Gorce Boguszków-Gorce wałbrzyski	Ek	1,4	430	--	--
14	Victoria brak użytkownika	Wałbrzych Wałbrzych wałbrzyski	Ek, Pr	9,0	1350	--	--
15	Victoria brak użytkownika	Wałbrzych Wałbrzych wałbrzyski	Os	4,0	102*	--	--
16	Julia brak użytkownika	Wałbrzych Wałbrzych wałbrzyski	Ek	25,9	18 000*	--	--
17	Julia brak użytkownika	Wałbrzych Wałbrzych wałbrzyski	Ek	5,6	810	--	--
18	Krzeszówek Kopalnia Piasku Kwartcowego „KRZESZÓWEK” S.A.	Krzeszówek Kamienna Góra kamiennogórski	Os	1, 1,3	28,7	--	--

Rubryka 4: Pr – przeróbcze, Ek – eksploatacyjne, Os - osadnik

Rubryka 6: składowanych

Rubryka 7: wykorzystanych

Złoże barytu „Boguszków” było eksploatowane nieprzerwanie od 1867 r. do 1997 r. W tym czasie wydobyto około 1,5 mln ton barytu. Kopalnia dzieliła się na trzy rejony eksploatacji. Eksploatację prowadzono systemem warstwowym na zawał pod półkę barytową. Po wydobywaniu urubek wzbogacano w zakładzie przeróbczym metodą flotacji. Po 1990 r. nastąpił gwałtowny spadek wydobywania barytu. Trudne warunki geologiczno-górnictwa, głęboka eksploatacja, rosnąca odległość od szybu wydobywczego powodowały, że w nowych warunkach gospodarczych, dalsze prowadzenie eksploatacji nie przynosiło korzyści ekonomicznych. Doszło do upadku Kopalni Barytu „Boguszków”. Po prowadzonym wydobywaniu i przeróbce pozostały hałdy oraz osadnik. Na powierzchni pojawiły się zapadliska wzdłuż linii dawnej eksploatacji.

Wystąpienie glin i ilów w Krzeszowie było eksploatowane jeszcze w okresie przedwojennym. Przy złożu działała cegielnia. Eksploatację zakończono w latach 2000-2001. Na arkuszu znajduje się szereg starych kamieniołomów będących pozostałościami po eksploatacji złóż: „Ptaszków”, „Gorce”, „Chełmiec i Mniszek”, „Boguszków”, „Stary Lesieniec” i „Lubawka”.

VI. Perspektywy i prognozy występowania kopalin

Na terenie arkusza Kamienna Góra wyznaczono dwa obszary perspektywiczne występowania metanu w pokładach węgla kamiennego oraz jeden obszar perspektywiczny glin ceramicznych budowlanej.

Obszary perspektywiczne metanu znajdują się pomiędzy Kamienną Górą a Boguszwem-Gorcami (Bossowski, 1998). Pierwszy z nich przylega od południowego zachodu do pól Barbara i Witold byłej Kopalni Węgla Kamiennego „Victoria”. Zarówno w obrębie tych pól jak i w otworach dokumentacyjnych węgla kamiennego usytuowanych poza nimi, stwierdzono miejscami zawartość metanu przekraczającą $10 \text{ m}^3/\text{t}$ w czystej substancji węglowej (csw), przy czym wartości bilansowe określone według „Zalecanych kryteriów bilansowości złóż kopalin” MOŚZNiL wynoszą powyżej $4,5 \text{ m}^3/\text{t}$ csw. Upoważnia to do uznania tego obszaru za perspektywiczny. Drugi obszar perspektywiczny wyznaczono w północno-zachodniej części byłego Dolnośląskiego Zagłębia Węglowego, na południe od linii Kamienna Góra - Czarny Bór. W rejonie tym metan występuje w połączeniu z relatywnie wysoką węglonością przy stosunkowo płytkim zaleganiu serii (średnio 1000-1200 m). Biorąc pod uwagę możliwość wypierania od dołu metanu przez dwutlenek węgla, ta względnie mała głębokość może mieć istotne znaczenie. W położonym w sąsiedztwie omawianego obszaru otworze geologicznym w Borównie, stwierdzono obecność dwutlenku węgla oraz tendencje do wzrostu ilości metanu z głębokością. Ponadto styl tektoniki obserwowany w bliskim sąsiedztwie omawianego obszaru wskazuje na możliwość istnienia szeregu płaskich nasunięć o kierunku z północnego zachodu na południowy wschód, wzdłuż których w ich skrzydłach zrzuconych (północno-wschodnich) mogły powstać dogodne warunki dla gromadzenia się metanu. Ewentualnie udostępnienie złoża metanu może nastąpić za pomocą otworów z powierzchni.

Obszar perspektywiczny glin i ilów – produktów wietrzenia łupków ilastych czerwonego spągowca wyznaczono w rejonie Mieroszowa. Przechodzi on na obszar sąsiedniego arkusza Uniemyśl. Pokrywy zwietrzelinowe i płyty glin zboczowych mają tam ograniczone rozprzestrzenienie i niewielką miąższość (do 4,5 m), ale ich występowanie było dość dobrze udokumentowane (sondy i otwory wiertnicze) przy okazji zwiadu geologicznego w poszukiwaniu kruszywa naturalnego na terenie gminy Mieroszów (Hutnik, Górna, 1976). Gliny zwietrzelinowe rozwinięte na łupkach czerwonego spągowca stanowią potencjalny surowiec do produkcji ceramiki czerwonej. Obszar perspektywiczny rozpoznano kilkunastoma sondowaniami i kilkoma otworami wiertniczymi do głębokości 6 m. Pod nadkładem o grubości do 1,5 m zalegają czerwone i brązowe gliny miękkoplastyczne i ły z wtrąceniami piaskowców

arkozowych i okruchami łupków. Brak badań jakościowych kopaliny uniemożliwia wyznaczenie tu obszaru prognostycznego.

W połowie lat 80-tych przebadano pas wychodni piaskowców ciosowych górnej kredy w rejonie Góry Dziób w paśmie Zaworów. Wykonano pięć wierceń o głębokości do 55 m. Badania fizyko-techniczne i petrograficzne próbek z otworów wiertniczych wykluczyły przydatność surowcową tych piaskowców (Maćków, 1985).

W rejonie Jabłowa zaznaczono obszar negatywnego rozpoznania, który jest wynikiem badań poszukiwawczych za złożem barytu (Borek, 1990, 1991) oraz na północ od niego za surowcem skaleniowym (Skurzewski, 1973).

VII. Warunki wodne

1. Wody powierzchniowe

Prawie całość obszaru omawianego arkusza znajduje się w lewobrzeżnym dorzeczu Odry, obejmującym fragmenty zlewni rzek Bobru, Bystrzycy i Nysy Kłodzkiej, a tylko niewielki fragment, stanowiący 3% powierzchni arkusza, położony w południowej części arkusza, leży w dorzeczu Łaby. Pomiędzy tymi dorzeczami znajduje się dział wód pierwszego rzędu zlewnisk Morza Północnego i Morza Bałtyckiego oznaczony na mapie jako dział wodny pierwszego rzędu (Czarnecka, 1980).

Rzeka Bóbr przepływająca z zachodu na północ, wraz ze swymi dopływami drenuje 74% powierzchni arkusza. Największymi dopływami Bobru są: Zadrna z Jawiszówką, drenująca zachodnią część Gór Kamiennych (Góry Krucze), Zaworów i Wzgórz Krzeszowskich, oraz Lesk z Leśną Wodą, Grzędzkim Potokiem, Ciekliną, Mianką i Zimną Wodą, odwadniająca północno-wschodnią (Pasma Lesistej) i północną część Gór Kamiennych oraz południowo-zachodnie stoki Gór Wałbrzyskich (Masyw Trójgarbu).

Fragment zlewni Nysy Kłodzkiej obejmuje południowo-wschodnią część arkusza i stanowi 10% jego powierzchni. W obrębie arkusza ze wschodu na południe przepływa Ścinawka uchodząca do Nysy Kłodzkiej w okolicy Kłodzka. Ścinawka od Unisławia Śląskiego do Mieroszowa płynie stromościennym, wąskim przełomem przez wschodnią część Gór Kamiennych, oddzielając Pasma Lesistej od Gór Suchych.

Północno-wschodnie stoki Gór Wałbrzyskich odwadniane są przez liczne potoki, między innymi Czyżynkę i Chwaliszówkę, które spływają do Strzegomki, uchodzącej do Bystrzycy w okolicy Wrocławia. Wycinek zlewni Bystrzycy obejmuje 13% powierzchni omawianego arkusza. Zlewnie Bobru, Nysy Kłodzkiej i Bystrzycy ograniczają działy wodne dru-

giego rzędu, natomiast zlewnie cząstkowe większych dopływów Bobru oddzielają działy wód trzeciego rzędu.

W okolicy Kamiennej Góry, Sędziszawia, Sobiećcina i Grzęd, w dolinach rzecznych istnieje szereg niewielkich, sztucznych zbiorników wodnych, a na rzece Zadrna, w okolicy Krzeszówka znajdują się dwa suche, rozdzielone jedynie ziemną groblą, zbiorniki retencyjne „Krzeszów I” i „Krzeszów II”.

Wody rzek Bobru i Zadrnej wykorzystywane są głównie do celów przemysłowych i energetycznych. Na rzece Strzegomce w Dobromierzu (arkusz Bolków) istnieje zbiornik zaporowy, z którego zaopatrywane są w wodę okoliczne miejscowości. Zbiornik ten ma ustanowioną strefę ochrony pośrednią, której południowa granica wkracza na obszar arkusza Kamienna Góra.

Kontrolą czystości wód powierzchniowych, przepływających przez omawiany arkusz, objęta jest rzeka Bóbr powyżej ujścia Zadrnej. Wody rzeki Ścinawki kontrolowane są poniżej Golińska na obszarze arkusza Uniemyśl. Badania prowadzone są dla siedmiu grup zanieczyszczeń: organicznych, zasolenia, zawiesiny, substancji biogennych, zanieczyszczeń specyficznych, stanu sanitarnego oraz stanu biologicznego. W roku 2002 (Kwiatkowska-Szygulska, 2003) rzeka w profilu kontrolnym powyżej ujścia Zadrnej prowadziła w/g oceny ogólnej wody pozaklasowe - nieodpowiadające normom klas czystości powierzchniowych wód płynących. Głównym czynnikiem decydującym o deklasyfikacji tych wód jest stan sanitarny (miano coli) i podwyższona ilość substancji biogennych (azot azotynowy, fosforany, fosfor ogólny).

Bardzo intensywne opady w lipcu 1997 roku spowodowały gwałtowne wezbranie rzek dorzecza Odry. Również na omawianym obszarze Bóbr i jego główne dopływy Zadrna i Lesk wystąpiły ze swoich koryt. Ścinawka wylała w rejonie gór Stożek Wielki i Mały oraz wsi Kowalowa.

2. Wody podziemne

Omawiany teren według regionalnego podziału hydrogeologicznego położony jest w podregionie śródsudeckim stanowiącym fragment regionu sudeckiego (Michniewicz i in., 1984). Na omawianym arkuszu wydzielić można pięć pięter wodonośnych: czwartorzędowe, kredowe, triasowe, permskie i karbońskie (Grześkowiak i in., 1989; Szafranek i in., 1978; Wojtkowiak, 2002). Czwartorzędowe piętro wodonośne występuje głównie w kopalnych i współczesnych dolinach rzecznych oraz w obrębie utworów fluwioglacjalnych pomiędzy Krzeszowem i Kamienną Górą. W części północnej w rejonie Kamiennej Góry występują wody podziemne w utworach karbonu, w części południowej w rejonie Krzeszowa występują użyt-

kowe poziomy wodonośne w utworach permu, a w okolicy od Krzeszowa do Łącznej w utworach kredy górnej i triasu dolnego. W części wschodniej arkusza, w pobliżu Unisławia Śląskiego występuje użytkowe piętro wodonośne w utworach karbonu i permu rejonu Unisław Śląski – Rybnica Leśna (na ark. Wałbrzych). Piętra kredowe, triasowe i permskie w rejonie Krzeszowa, tworzą jeden zbiornik wód podziemnych. Podstawowe znaczenie dla zaopatrzenia w wodę pitną tego rejonu mają piętra wodonośne: czwartorzędowe oraz połączone piętra kredowe, triasowe i permskie.

Wody piętra czwartorzędowego związane są z dwoma typami utworów wodonośnych. Typ pierwszy tworzą zwietrzliny i rumosze skał podłoża z utworami fluwioglacjalnymi, natomiast typ drugi piaszczysto-żwirowe osady aluwialne. Warstwa wodonośna typu pierwszego, którą nieraz trudno oddzielić od skał podłoża, pozostaje w ścisłym związku hydraulicznym z piętrami wodonośnymi, na których bezpośrednio zalega. Powierzchniowymi objawami wodonośności połączonych poziomów są liczne źródła. Część z tych źródeł o wydajnościach od kilku do 11 m³/h ujmowana jest pojedynczo lub zespołowo dla celów komunalnych, uzupełniając zapotrzebowanie w wodę miejscowości: Gorzeszów, Grzędy, Krzeszówek, Kuźnice Świdnickie, Olszyny, Przedwojów i inne.

Drugi typ zbiornika wód czwartorzędowych ogranicza się w zasadzie do dolin rzecznych, tworzą go różnoziarniste osady piaszczysto-żwirowe. Miąższość utworów wodonośnych tego poziomu dochodzi do 21,5 m, lecz na ogół nie przekracza kilku metrów. Bardzo często jego wody pozostają w ścisłym kontakcie hydraulicznym z wodami rzek. Średnia wydajność studni eksploatacyjnych wynosi 46 m³/h, a depresja 6 m. Największe wydajności z pojedynczych otworów, rzędu 100-155 m³/h, przy depresji 6-10 m, notowane są w rejonie Kamiennej Góry (Janiszowa – na terenie arkusza Kowary), Marciszowa i Ptaszkowa na ujęciu Marciszów Górny. Wody z tych utworów eksploatowane są przez ujęcia komunalne Marciszów Górny (dla aglomeracji wałbrzyskiej), ujęcie komunalne Janiszów (zaopatrujące w wodę Kamienną Górę) oraz ujęcie komunalne w Lubawce. Zakład wodociągów w Marciszowie Górnym część wody uzyskuje z ujęcia powierzchniowego założonego na rzece Bóbr – jest to tzw. ujęcie „Mała Woda”.

Jakość wód czwartorzędowych w znacznym stopniu uzależniona jest od głębokości zalegania poziomu wodonośnego oraz braku lub częściowej izolacji od wód powierzchniowych. Są to wody o mineralizacji od 250 do 500 mg/dm³ i na ogół o podwyższonych zawartościach żelaza, okresowo występują też skażenia bakteriologiczne.

Osady górnokredowe naprzemianległych piaskowców i mułowców, tworzą w obrębie niecki krzeszowskiej, wodonośny kompleks skał o miąższości od 80 m w części południowej

do 308 m w części północnej. Pompowania otworów hydrogeologicznych wykazują, że utwory turonu i stropowych partii górnego cenomanu są słabo zawadnione, natomiast główną strefą dopływu wód podziemnych są dolne piaskowce ciosowe górnego cenomanu. Zwierciadło wody piętra kredowego ma charakter subartezyjski i artezyjski, wody te pozostają pod ciśnieniem od 0,7 do 3,3 MPa.

Triasowe piętro wodonośne związane jest osadami pstrego piaskowca zalegającymi niezgodnie w spągu górnej kredy. Miąższość utworów pstrego piaskowca ocenia się na 100-150 m, w stropowych partiach utwory te występują w postaci słabo zwięzłych piaskowców kaolinowych.

Kredowe utwory wodonośne, zalegające bezpośrednio na wodonośnych utworach piętra triasowego i permskiego, tworzą wspólny kompleks kredowo-triasowo-permski i eksploatowane są przez ujęcie w Gorzeszowie. Wydajność otworów hydrogeologicznych ujmujących warstwy wodonośne piętra kredowego wynoszą od 33 do 240 m³/h, przy depresji 35 i 31 m, piętra triasowego: 154,2 m³/h przy depresji 60 m, połączonych pięter kredowo-triasowego: 170 m³/h przy depresji 29 m, kredowo-permskiego: 34 m³/h przy depresji 12,0 m, triasowo-permskiego: 100 m³/h i depresji 9 m. Wody wymienionych pięter wodonośnych charakteryzują się niską mineralizacją rzędu 140-300 mg/dm³, są dobrej jakości i pod względem bakteriologicznym nie budzą zastrzeżeń.

Permskie i karbońskie piętra wodonośne związane są z dwójakiego rodzaju ośrodkami wodonośnymi, porowo-szczelinowym w skałach osadowych i szczelinowych w skałach wulkanicznych. Bez względu na rodzaj ośrodka wydajność ich wzrasta w strefach zaburzeń tektonicznych.

Permskie piętro wodonośne występuje głównie w utworach czerwonego spągowca. W rejonie wychodni tych utworów istnieje duża ilość źródeł, przy czym wypływy wód ze skał wulkanicznych, choć mniej liczne są bardziej wydajne. Najzasobniejsze źródło zwane Betlejem, o wydajności 69,5 m³/h, znajduje się na zachód od Krzeszowa (Don i in., 1981). Otwory hydrogeologiczne ujmujące ten poziom mają na ogół niewielką wydajność 5-17 m³/h, przy depresjach dochodzących do 86 m. Wyjątek stanowi rejon Unisławia Śląskiego i Sokołowska gdzie wydajność poszczególnych ujęć wyraźnie wzrasta dochodząc do 110 m³/h przy depresji rzędu 21-53 m. Ich eksploatacja, powoduje powstanie leja depresji w południowo-wschodniej części arkusza. W utworach karbońskich występują wody o bardzo zróżnicowanych warunkach chemicznych, od wód słodkich w stropie do silnie zmineralizowanych w partiach spągowych. Nieliczne ujęcia z tego poziomu w rejonie Kuźnic Świdnickich, Czarnego Boru i Kamiennej Góry charakteryzują się wydajnościami rzędu 2-30 m³/h, przy depresji od kilku do 26 m.

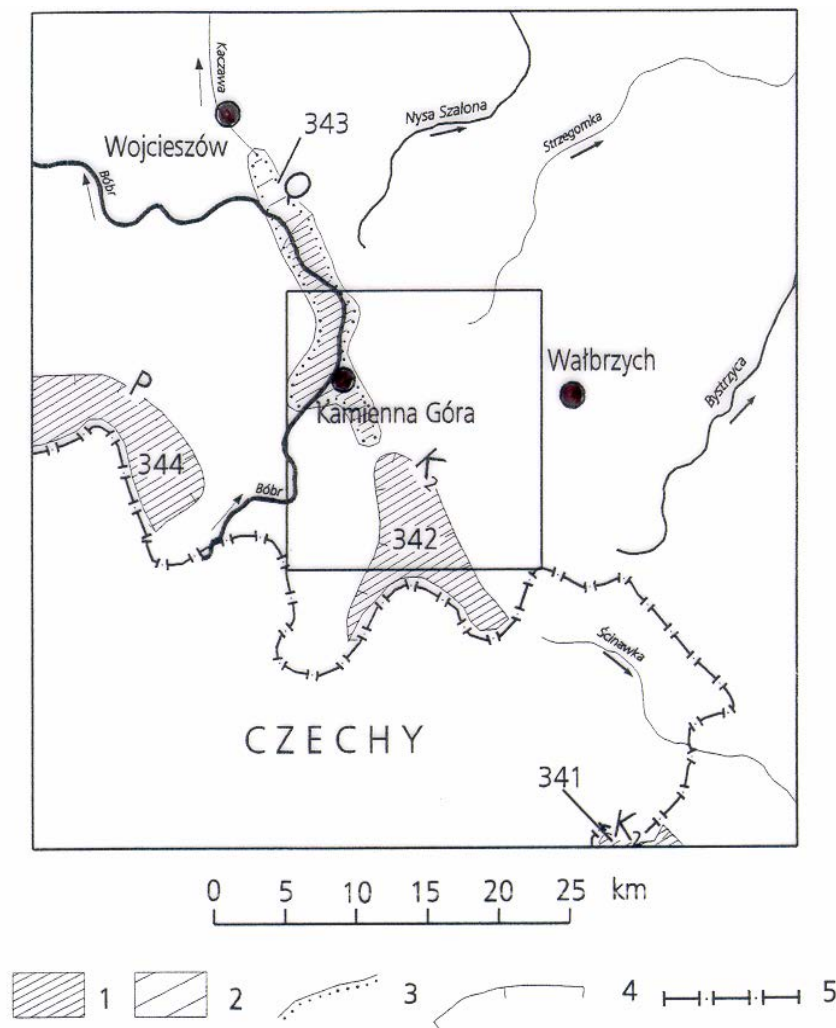


Fig. 3 Położenie arkusza Kamienna Góra na tle obszarów Głównych Zbiorników Wód Podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony wg A. S. Kleczkowskiego (1990)

1 – Obszar Najwyższej Ochrony (ONO); 2 – Obszar Wysokiej Ochrony (OWO); 3 – granica GZWP w ośrodku porowym; 4 – granica GZWP w ośrodku szczelinowym i szczelinowo-porowym; 5 – granica państwa
 Numer i nazwa zbiornika GZWP, wiek utworów wodonośnych: 341 – Niecka wewnątrzsudecka Kudowa Zdrój – Bystrzyca Kłodzka, kreda górna (K₂); 342 – Niecka wewnątrzsudecka (Krzeszów), kreda górna (K₂); 343 – Dolina rzeki Bóbr (Marciszów), czwartorzęd (Q); 344 – Zbiornik Karkonosze, proterozoik (Pz).

Okolice Sokołowska to rejon występowania wód mineralnych. Dwoma głębokimi otworami (220 i 350 m) w mułowcach permskich nawiercono wody siarczanowo-wapniowe o mineralizacji 1,1 i 1,4 g/dm³.

Na mapie zaznaczono granicę obszaru górniczego dla eksploatacji wód mineralnych w Szczawnie Zdroju (ark. Wałbrzych); granica strefy ochronnej „C” pokrywa się z przebiegiem granicy obszaru górniczego.

Zgodnie z „Mapą obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony” (Kleczkowski, 1990) obszar ten zaliczony został do prowincji górsko-wyżynnej masywu sudeckiego, z dwoma zbiornikami wód podziemnych: - kredowym 342 o nazwie Niecka wewnątrzsudecka (Krzeszów) oraz czwartorzędowym 343

o nazwie Dolina rzeki Bóbr (Marciszów). Tereny obydwu zbiorników zaklasyfikowano jako obszary najwyższej ochrony (ONO) (Fig. 3).

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 833-Kamienna Góra zamieszczono w tabeli 5. 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) - opróbowanie w siatce 5x5 km oraz „Atlasu geochemicznego Wałbrzycha i okolic 1:50 000” (Pasieczna i in., 1996) - opróbowanie w siatce 0,5 x 0,5 km.

Próbki gleb pobierano za pomocą sondy ręcznej z wierzchniej warstwy (0,0-0,2 m). Pobierana gleba o masie około 1000 g była suszona w temp. pokojowej, kwartowana i przesiewana przez sita nylonowe o oczkach 1 mm.

Przedmiotem zainteresowania była nie całkowita zawartość metali, lecz ta ich część, której źródłem są zanieczyszczenia antropogeniczne, a więc słabo związana i łatwo 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 2emisyjnej 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 5

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 833-Kamienna Góra	Wartość przeciętnych (median) w glebach na arkuszu 833-Kamienna Góra	Wartość przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski ⁴⁾
	Grupa A ¹⁾	Grupa B ²⁾	Grupa C ³⁾	N=344	N=344	N=6522
		Głębokość (m p.p.t.)			Frakcja 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	<5-150	11	<5
Ba Bar	200	200	1000	11-851	130	27
Cr Chrom	50	150	500	1-37	9	4
Zn Cynk	100	300	1000	7-681	51	29
Cd Kadm	1	4	15	<0,5-1,5	<0,5	<0,5
Co Kobalt	20	20	200	<1-43	6	2
Cu Miedź	30	150	600	2-119	14	4
Ni Nikiel	35	100	300	1-40	9	3
Pb Ołów	50	100	600	7-225	37	12
Hg Rtęć	0,5	2	30	<0,05-1,41	0,14	<0,05
Ilość badanych próbek gleb z arkusza 833-Kamienna Góra 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	293					
Ba Bar	253		91			
Cr Chrom	344					
Zn Cynk	310	34				
Cd Kadm	335	9				
Co Kobalt	340		4			
Cu Miedź	314	30				
Ni Nikiel	343	1				
Pb Ołów	241	79	24			
Hg Rtęć	334	10				
Sumaryczna klasyfikacja badanych gleb z obszaru arkusza 833-Kamienna Góra do poszczególnych grup użytkowania terenu (%)						
	54,1	11,0	34,6			

Prezentacja wyników

Do wykreślenia geochemicznych map izoliniowych dostateczna jest tylko gęstość opróbowania 0,5x0,5 km zastosowana dla niewielkiego fragmentu północno-wschodniej części arkusza. Na pozostałym terenie pobierano próbki z gęstością - 1 próbka na około 25 km². Wszystkie wyniki badań geochemicznych zostały więc przedstawione na mapie punktowej.

Lokalizację miejsc opróbowania przedstawiono na mapie w postaci kwadratów wypełnionych kolorami przyjętymi dla gleb zaklasyfikowanych do grup A, B i C oraz gleb o przekroczonych wartościach stężeń dla grupy C (zgodnie z Rozporządzeniem...,2002). Przy klasyfikacji stosowano zasadę zaliczania gleb do danej grupy, gdy zawartość co najmniej jednego pierwiastka przewyższała dolną granicę wartości dopuszczalnej w tej grupie.

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 5).

Przeciętne zawartości wszystkich analizowanych pierwiastków (poza kadmem) są kilkakrotnie wyższe niż wartości przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski.

Teren arkusza pokryty gęstym opróbowaniem obejmuje rejon od Strugi na północy po Boguszów-Gorce na południu. Jest to obszar zbudowany z odkrywających się na powierzchni skał osadowych i wulkanicznych karbonu i permu. Znaczną jego część pokrywają hałdy odpadów z kopalń (głównie barytu). Na obecny stan zanieczyszczenia gleb w znacznym stopniu ma wpływ działalność związana z wydobyciem i przetwarzaniem kopalin. Już w XIV w. eksploatowano tu kruszce ołowiu i srebra z żył barytu w rejonie Boguszowa, a okresowo wydobywano minerały miedzi (Dziekoński, 1972).

Na opisywanym terenie (pokrytym gęstym opróbowaniem) występują anomalie wielkości pierwiastków. Najwyraźniejszą anomalię arsenu zanotowano wokół Jabłowa, gdzie koncentracja maksymalna tego pierwiastka wynosi 150 mg/kg (punkt 108), a na znacznej powierzchni wokół gleby zawierają ponad 20 mg/kg As. Powyżej 30 mg/kg As zanotowano też w glebach na południe od Boguszowa. Źródłem tego pierwiastka jest mineralizacja kruszcowa. Anomalia baru – powyżej 200 mg/kg (z maksimum 851 mg/kg) zaznacza się w okolicy byłej kopalni barytu w Boguszowie, a przeciętna zawartość tego pierwiastka w glebach arkusza ponad pięciokrotnie przekracza zawartości średnie stwierdzane w innych rejonach kraju.

Maksymalna zawartość miedzi (119 mg/kg) została zanotowana w glebach położonych na południowy-wschód od Boguszowa, a pas podwyższonych koncentracji ciągnie się aż do Jabłowa. W tym samym rejonie występują podwyższone zawartości rtęci (>0,20 mg/kg) osiągające taki poziom również w okolicy Konradowa. Obszar pomiędzy Jabłowem, górą Chelmiec i Boguszowem charakteryzuje anomalia ołowiu w glebach (>50 mg/kg) z zawartością maksymalną 225 mg/kg Pb. Rejon najbardziej wzbogacony w cynk (do 681 mg/kg) to południowo-wschodnie sąsiedztwo miasta Boguszów-Gorce.

W rejonie objętym rzadkim opróbowaniem tylko w punkcie 117 stwierdzono podwyższone zawartości ołowiu, cynku, miedzi i rtęci, a w punkcie 343 – ołowiu.

Pod względem zawartości metali 54,1% spośród badanych próbek spełnia warunki klasyfikacji do grupy A (standard obszaru poddanego ochronie), co pozwala na ich wielofunkcyjne użytkowanie. Do grupy B zaliczono 11,0% a do grupy C – 34,6% próbek. Ze względu na zawartość arsenu przekraczającą górną granicę dopuszczalną dla grupy C (punkt 108) gleby te zaliczono do pozaklasowych.

Z uwagi na zbyt niską gęstość opróbowania na przeważającym obszarze 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 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, 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:

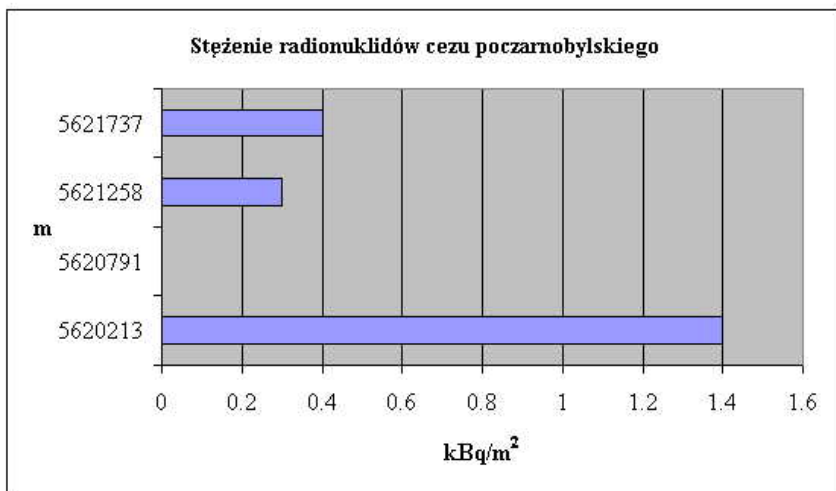
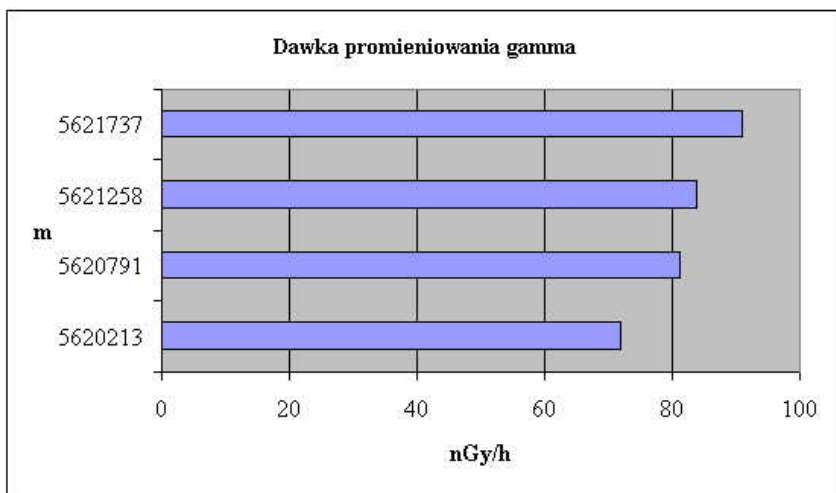
Wartości dawki promieniowania gamma wzdłuż profilu zachodniego wahają się w przedziale od około 40 do około 100 nGy/h. Przeciętnie wartość ta wynosi około 70 nGy/h i jest dwukrotnie wyższa od średniej dla obszaru Polski wynoszącej 34,2 nGy/h. Wzdłuż profilu wschodniego pomierzone dawki wahają się od około 40 do około 110 nGy/h, przy podobnej wartości średniej. Północna część powierzchni arkusza Kamienna Góra zbudowana jest z klastycznych utworów niecki wałbrzyskiej. Skały te poprzecinane są licznymi żyłami górnokarbońskich ryolitów oraz dwoma masywami ryolitowymi Trójgarbu i Chełmca. Skały te charakteryzują się podwyższoną zawartością uranu. Na kontaktach wulkanitów ze skałami osadowymi karbonu dość często były notowane przejawy mineralizacji uranowej. Południowa część arkusza zbudowana jest dolnopermskich wulkanitów i ich tufów. Skały te charakteryzują się dość wysokimi wartościami promieniowania gamma, rzędu 70-90 nGy/h. Najniższe wartości promieniowania gamma są związane z piakowcowymi utworami kredy górnej depresji śródsudeckiej.

Stężenia radionuklidów poczarnobylskiego cezu zmierzone wzdłuż obu profili są bardzo niskie, charakterystyczne dla obszarów bardzo słabo zanieczyszczonych. Wahają się w przedziale od około 0,2 do około 3,5 kBq/m² wzdłuż profilu zachodniego, a wzdłuż profilu wschodniego - od około 1,0 do około 9,0 kBq/m².

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

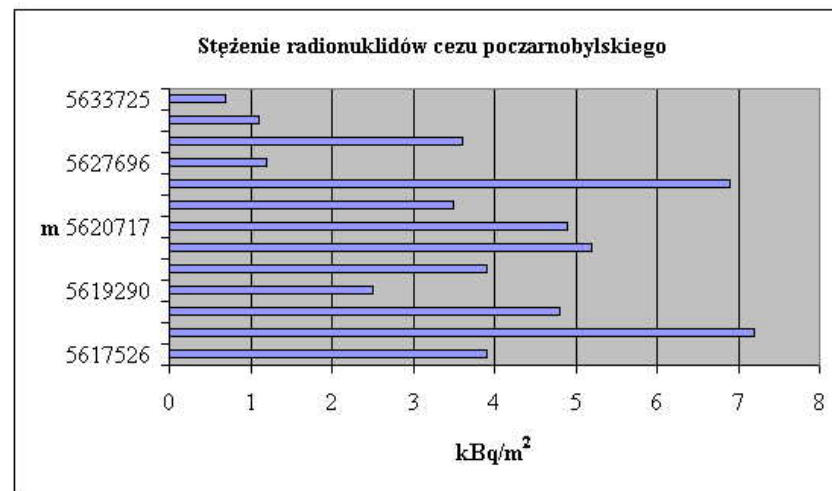
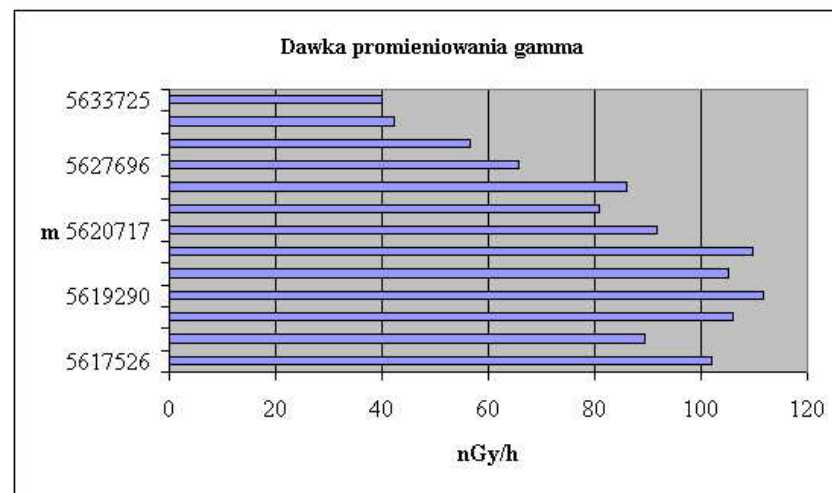
833W

PROFIL ZACHODNI



833E

PROFIL WSCHODNI



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

Całą północną i północno – wschodnią część arkusza budują utwory karbonu depresji śródsudeckiej. W przewadze charakteryzują się one średnim potencjałem radonowym, lecz średnie arytmetyczne stężenia radonu w powietrzu glebowym nieznacznie przekraczają granicę. W większości przypadków wahają się od 11 do niespełna 14 kBq/m³, a jedynie górnokarbońska formacja warstw ludwikowickich ma tę wartość nieco wyższą, wynoszącą 23,6 kBq/m³. Natomiast formacja z Boguszowa i Gorców cechuje się średnią wartością potencjału radonowego na poziomie 5,8 kBq/m³, co odpowiada niskiemu potencjałowi radonowemu. Najwyższym potencjałem radonowym charakteryzują się ryolity masywu Chełmca, o średnim stężeniu radonu wynoszącym 37,5 kBq/m³ i wartościach maksymalnych sięgających 130 kBq/m³. Środkową i południową część opisywanego arkusza budują utwory permu, triasu dolnego i górnej kredy. Permskie trachity i fanglomeraty cechują się niskim potencjałem radonowym o wartości średniej wynoszącej 9,3 kBq/m³, przy wartościach maksymalnych nie przekraczających 25 kBq/m³. Podobnego rzędu średnie stężenia radonu występują również w dolnotriasowych piaskowcach szarogłazowych. Średnim potencjałem radonowych charakteryzują się również permskie tufy ryolitowe występujące w południowo – wschodniej części arkusza. Średnie stężenie radonu w powietrzu glebowym wynosi tam 16,7 kBq/m³. Również średnim potencjałem radonowym cechują się dolnopermskie formacje drobnoklastyczne rejonu Rybnicy Leśnej i Sokołowska. Średnie stężenie radonu w powietrzu glebowym jest na poziomie 17,9 kBq/m³. Natomiast niskim potencjałem radonowym charakteryzują się w większości utwory górnej kredy, w których średnie stężenie radonu wynosi 6,7 kBq/m³. Podsumowując należy stwierdzić, że na terenie arkusza Kamienna Góra występują formacje skalne cechujące się relatywnie niskim potencjałem radonowym.

IX. Składowanie odpadów

Wyróżnione w granicach arkusza Kamienna Góra 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 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, umożli-

wiające 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 Kamienna Góra 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 obrębie 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 nieposiadające naturalnej bariery izolacyjnej zajmują łącznie około 9% powierzchni arkusza i w przewadze położone są w jego centralnej części. W ich granicach wskazano na dwa wyrobiska związane z eksploatacją kopalni, które mogą być rozpatrywane jako nisza dla lokalizacji składowisk odpadów. Są to wyrobiska związane z eksploatacją złóż melafirów „Borówno” i „Grzędy”. Planowane wykorzystanie tych miejsc jako składowisk odpadów w pierwszej kolejności wymaga zachowania wymogów ochrony złóż kopalni. To warunkowe ograniczenie oraz związane z występowaniem w okolicy wyrobiska złoża „Grzędy” pojedynczych obiektów zabudowy mieszkaniowej i gospodarczej, zostało zasygnalizowane odpowiednim symbolem na mapie.

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

- gęstej sieci dolin rzek i potoków, często o charakterze erozyjnym,
- licznych terenów źródłiskowych, bagiennych i podmokłych, w tym łąk na glebach pochodzenia organicznego,
- niewielkich naturalnych i sztucznych zbiorników wód śródlądowych,
- zwartej zabudowy Kamiennej Góry, Krzeszowa, Lubawki, Witkowa, Mieroszowa, Boguszowa – Gorc,
- ujęć wód powierzchniowych,
- stoków o nachyleniu powyżej 10°.

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 Kamienna Góra Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 (MHP) (Wojtkowiak, 2002). Stopień zagrożenia wód pod-

ziemnych 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, rezerwy, 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 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

Oceną warunków podłoża budowlanego objęto około połowę powierzchni arkusza Kamienna Góra, pozostałą część zajmują: Park Krajobrazowy Sudetów Wałbrzyskich, Rudawski Park Krajobrazowy, lasy i grunty rolne podlegające ochronie (kasa I-IVa), rejony zwartej zabudowy oraz tereny złóż powierzchniowych. Występują tutaj zarówno korzystne jak i niekorzystne warunki dla budownictwa.

Warunki korzystne znajdują się na terenach, gdzie podłoże zbudowane jest ze zwartych, półzwartych i twardeplastycznych gruntów spoistych, z co najmniej średniozagęszczonych gruntów niespoistych oraz gruntów skalistych i ich rumoszy, przy zwierciadle wody położonym na głębokości poniżej 2 m. Na omawianym terenie nie występuje zwietrzelina ilasta podatna na pęcznienie i skurcz, a także zsuwy po nachylonych zboczach. Takie warunki wystę-

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

pują na około 40% analizowanego obszaru. Dominują tu wychodnie skał karbońskich, perm-skich i kredowych (z przewagą zlepieńców, piaskowców, mułowców, iłowców, bazaltów i tufów). Grunty spoiste reprezentowane są także przez czwartorzędowe gliny zwałowe występujące w rejonie: Kamiennej Góry, Strugi, Gorców, na północ od Lubawki i na zachód od Krzeszowa. Leżą one płacami na dolnych stokach wzniesień.

Niekorzystne warunki dla budownictwa występują głównie w dolinach rzek i cieków głównie wzdłuż Bobru, Zadry, Leska i ich dopływach w obrębie tarasów zalewowych. Wypełnione są one słabonośnymi osadami holoceniowymi, reprezentowanymi przez mułki, gliny i namuły oraz sporadycznie torfy o konsystencji plastycznej, jak też piaski i żwiry, występujące w stanie luźnym. W obszarze tym zwierciadło wody znajduje się na głębokości mniejszej niż 2,0 m. Są to również tereny narażone na zalewanie wodami powodziowymi. Niekorzystne podłoże gruntowe stanowią też gliny deluwialne leżące u stóp zboczy górskich na skrajach dolin rzecznych i w ich obszarach źródłkowych w rejonie Witkowa, Gorców i Dobromyśla. Są one często wysyczone wodą i charakteryzują się małą nośnością.

Na omawianym terenie często obserwuje się spadki powyżej 20%. W wielu wypadkach są to obszary zalesione, strome bezleśne stoki spotykamy rzadko. Fragmenty takich powierzchni znajdują się np. na wschodnich peryferiach Lubawki, w okolicach Kamiennej Góry, Boguszowa, Mioszowa, Czarnego Boru. Nachylenie powierzchni terenu rzędu kilkunastu procent jest zjawiskiem powszechnym w opisywanym rejonie, co przy dużej zmienności litologicznej predysponuje je do powstawania osuwisk. Ich występowanie stwierdzono w rejonie: Przedwojowa, Witkowa, Kuźnic Świdnickich oraz Unisławia Śląskiego i Olszyn.

Przemysł wydobywczy na terenie arkusza Kamienna Góra spowodował nagromadzenie odpadów w postaci licznych hałd i zwałowisk, a w rejonie kopalni barytu w Boguszowie-Gorcach powstały zapadliska. Są to również obszary o warunkach niekorzystnych dla budownictwa.

XI. Ochrona przyrody i krajobrazu

Na terenie arkusza Kamienna Góra gleby chronione (klasy bonitacyjnej I-IVa) występują w postaci niewielkich, rozproszonych płatów w dolinach rzek. Łąki na glebach pochodzenia organicznego wykształciły się w okolicy Czadrowa, Gorzeszowa i Dobromyśla. Zieleń urządzona to parki i ogródki działkowe w Kamiennej Górze, Lubawce, Wałbrzychu-Sobięcinie i Szczawnie Zdroju.

Lasy zajmują około 30% obszaru objętego arkuszem, porastają Rudawy Janowickie, Góry Kamienne, Góry Wałbrzyskie i Zawory.

Ochroną przyrody objęta jest znaczna część obszaru arkusza. W jego granicach znajdują się: fragmenty: dwóch parków krajobrazowych z otulinami - Rudawskiego Parku Krajobrazowego i Parku Krajobrazowego Sudetów Wałbrzyskich, otuliny Książańskiego Parku Krajobrazowego, obszarów chronionego krajobrazu - Masyw Trójgarbu i Zawory oraz obszar chronionego krajobrazu Kopuła Chełmca, dwa rezerwaty przyrody: „Kruczy Kamień” i „Głazy Krasnoludów”.

Południowo-wschodnią część obszaru arkusza zajmuje Park Krajobrazowy Sudetów Wałbrzyskich, obejmujący zalesione Pasma Lesistej i Gór Suchych. Park ten został utworzony w 1998 r. na powierzchni 6 493 ha, w celu zachowania przyrodniczych i kulturowych walorów obszaru oraz dla wspomaganie rozwoju turystyki i racjonalnej gospodarki leśnej i łowieckiej. Wokół parku utworzono otulinę o całkowitej powierzchni 2 895 ha. Na obszarze arkusza sięga ona na północy do miejscowości Stary Lesieniec i Kuźnice Świdnickie. We wschodniej i południowej części arkusza omija Unisław Śląski i Mieroszów, przechodząc na arkusze sąsiednie.

W północno-zachodniej części arkusza, zalesione pasmo Gór Lisich należy do Rudawskiego Parku Krajobrazowego wraz z otuliną, sięgającą do linii kolejowej do Marciszowa. Został on utworzony w 1989 r., całkowita powierzchnia parku wynosi 15 705 ha, a otuliny 6 600 ha. Park utworzono ze względu na różnorodność budowy geologicznej, bogactwo morfologii terenu, pozostałości dawnego górnictwa, oraz bogactwo szaty roślinnej i świata zwierząt.

W północno-wschodniej części obszaru arkusza, przez wieś Struga, przebiega granica otuliny Książańskiego Parku Krajobrazowego, położonego na terenie arkuszy Bolków, Świdnica i Wałbrzych. Książański Park Krajobrazowy powstał w 1981 roku na powierzchni 3 155 ha, jego otulina ma powierzchnię 6 490 ha.

Na obszarze arkusza Kamienna Góra znajdują się trzy obszary chronionego krajobrazu, utworzone w 1981 roku: Kopuła Chełmca, o powierzchni 1 200 ha oraz przeważająca część Masywu Trójgarbu, o całkowitej powierzchni 2 420 ha i Zaworów, o całkowitej powierzchni 690 ha. Góry te porośnięte są lasami świerkowymi z domieszką: buka, dębu, brzozy, lipy, modrzewia i innych drzew regła dolnego.

Na omawianym terenie znajdują się dwa rezerwaty przyrody nieożywionej (Tabela 6). Na południe od Lubawki w Górach Kruczych w 1954 r. utworzono rezerwat „Kruczy Kamień” o powierzchni 10,21 ha. Ochronie podlegają tutaj atrakcyjne krajobrazowo porfirowe skałki o wysokości do 30 m, na wzgórzu nad potokiem Raba. Drugi rezerwat „Głazy Krasno-

ludów” położony jest na południe od Krzeszówka w Zaworach. Utworzono go w 1970 r. na powierzchni 9,04 ha. Ochronie podlegają formy wietrzenia piaskowca ciosowego.

Na terenie arkusza Kamienna Góra zarejestrowano 45 pomników przyrody (Tabela 6). Liczne drzewa pomnikowe to przeważnie dęby szypułkowe i lipy drobnolistne, a także jesiony wyniosłe, cisy pospolite, buki pospolite czy kasztany jadalne. Na dziedzińcu pocysterskiego klasztoru w Krzeszowie znajduje się zabytkowa aleja lipowa. Do pomników przyrody nieożywionej zaklasyfikowano cztery obiekty: „Stożek Wielki”, „Szczeliny Wiatrowe”, „Diabelską Maczugę” i „Zapomniane Skałki”. Pierwszy z nich to stożek wulkaniczny z kominem latytów przebijających osadowe skały permskie, położony w rejonie Unisławia Śląskiego. Drugi obejmuje wierzchołek Góry Lesista, zbudowany z tufów ryolitowych, które pocięte są systemem szczelin. „Diabelska Maczuga” – ostaniec piaskowcowy - stanowi jedną z najładniejszych skałek w Kotlinie Kamiennogórskiej. Również ostańcami skalnymi są trzy skałki piaskowców na zboczach Bieśnika w pobliżu Różanej, nazywane „Zapomnianymi Skałkami”.

Na omawianym terenie, zgodnie z założeniami systemu ECONET (Liro, 1998), w północno-wschodniej i północno-zachodniej jego części występuje międzynarodowy obszar węzłowy Gór i Pogórza Kaczawskiego, a przez południową część arkusza przebiega międzynarodowy korytarz ekologiczny Gór Kamiennych, łączący obszar Karkonosko-Izerski z obszarem Gór Stołowych. Według systemu CORINE/NATURA 2000 (Dyduch-Falniowska i in., 1999) brak jest na tym terenie europejskich przyrodniczych ostoj (Fig. 5).

Tabela 6

Wykaz rezerwatów i pomników przyrody

Nr obiektu na mapie	Forma ochronny	Miejscowość	Gmina Powiat	Rok zatwierdzenia	Rodzaj obiektu (powierzchnia ha)
1	2	3	4	5	6
1	R	Lubawka	Lubawka kamiennogórski	1954	N - „Kruczy Kamień” (10,21)
2	R	Gorzyszów	Kamienna Góra kamiennogórski	1970	N - „Głazy Krasnoludów” (9,04)
3	P	Dębrznik	Kamienna Góra kamiennogórski	1994	Pż - lipa drobnolistna
4	P	Dębrznik	Kamienna Góra kamiennogórski	1994	Pż - jesion wyniosły
5	P	Dębrznik	Kamienna Góra kamiennogórski	1994	Pż - jesion wyniosły
6	P	Dębrznik	Kamienna Góra kamiennogórski	1994	Pż - lipa drobnolistna
7	P	Kamienna Góra	Kamienna Góra kamiennogórski	1994	Pż – aleja drzew pomnikowych (20 dębów szypułkowych)
8	P	Kamienna Góra	Kamienna Góra kamiennogórski	1992	Pż - klon srebrzysty

Nr obiektu na mapie	Forma ochronny	Miejscowość	Gmina Powiat	Rok zatwierdzenia	Rodzaj obiektu (powierzchnia ha)
1	2	3	4	5	6
9	P	Kamienna Góra	<u>Kamienna Góra</u> kamiennogórski	1994	Pż - dąb szypułkowy (19 drzew), olsza, olcha czarna (3 drzewa)
10	P	Kamienna Góra	<u>Kamienna Góra</u> kamiennogórski	1994	Pż - dąb szypułkowy
11	P	Kamienna Góra	<u>Kamienna Góra</u> kamiennogórski	1994	Pż - dąb szypułkowy
12	P	Kamienna Góra	<u>Kamienna Góra</u> wałbrzyski	1994	Pż - lipa drobnolistna
13	P	Kamienna Góra	<u>Kamienna Góra</u> kamiennogórski	1994	Pż - dąb szypułkowy
14	P	Czarny Bór	<u>Czarny Bór</u> dolnośląskie	1965	Pż - lipa drobnolistna
15	P	Czarny Bór	<u>Czarny Bór</u> wałbrzyski	1965	Pż - dąb szypułkowy
16	P	Czarny Bór	<u>Czarny Bór</u> wałbrzyski	1965	Pż - lipa drobnolistna
17	P	Czarny Bór	<u>Czarny Bór</u> wałbrzyski	1965	Pż - lipa drobnolistna
18	P	Czarny Bór	<u>Czarny Bór</u> wałbrzyski	1965	Pż - cis pospolity
19	P	Czarny Bór	<u>Czarny Bór</u> wałbrzyski	1965	Pż - lipa drobnolistna
20	P	Czarny Bór	<u>Czarny Bór</u> wałbrzyski	1965	Pż - lipa drobnolistna
21	P	Boguszów-Gorce	<u>Boguszów-Gorce</u> wałbrzyski	1965	Pż - lipa drobnolistna
22	P	Boguszów-Gorce	<u>Boguszów-Gorce</u> wałbrzyski	*	Pż - lipa drobnolistna
23	P	Wałbrzych	<u>Wałbrzych</u> wałbrzyski	1965	Pż - lipa drobnolistna
24	P	Wałbrzych	<u>Wałbrzych</u> wałbrzyski	1965	Pż - dąb szypułkowy
25	P	Wałbrzych	<u>Wałbrzych</u> wałbrzyski	1965	Pż - dąb szypułkowy
26	P	Wałbrzych	<u>Wałbrzych</u> wałbrzyski	1965	Pż - cis pospolity
27	P	Wałbrzych	<u>Wałbrzych</u> wałbrzyski	1965	Pż - buk pospolity
28	P	Wałbrzych	<u>Wałbrzych</u> wałbrzyski	1982	Pż - 3 cisy pospolite
29	P	Wałbrzych	<u>Wałbrzych</u> wałbrzyski	1982	Pż - 3 kasztany jadalne
30	P	Krzeszów	<u>Kamienna Góra</u> kamiennogórski	1994	Pż - aleja drzew pomnikowych (25 lip drobnolistnych)
31	P	Krzeszów	<u>Kamienna Góra</u> kamiennogórski	1994	Pż - lipa drobnolistna
32	P	Krzeszów	<u>Kamienna Góra</u> kamiennogórski	1994	Pż - klon jawor
33	P	Krzeszów	<u>Kamienna Góra</u> kamiennogórski	1994	Pż - lipa szerokolistna
34	P	Krzeszów	<u>Kamienna Góra</u> kamiennogórski	1994	Pż - dąb szypułkowy

Nr obiektu na mapie	Forma ochrony	Miejscowość	Gmina Powiat	Rok zatwierdzenia	Rodzaj obiektu (powierzchnia ha)
1	2	3	4	5	6
35	P	Krzeszów	<u>Kamienna Góra</u> kamiennogórski	1994	Pż - dąb szypułkowy
36	P	Jawiszów	<u>Kamienna Góra</u> kamiennogórski	1994	Pż – kasztanowiec pospolity-biały
37	P	Krzeszówek	<u>Kamienna Góra</u> kamiennogórski	1994	Pż– 2 lipy drobnolistne
38	P	Gorzyszów	<u>Kamienna Góra</u> kamiennogórski	1994	Pn – S (ostaniec skalny „Diabelska Maczuga”)
39	P	Unisław Śląski	<u>Mieroszów</u> wałbrzyski	1965	Pn - F („Szczeliny Wiatrowe” – ryolity)
40	P	Unisław Śląski	<u>Mieroszów</u> wałbrzyski	1982	Pn – F („Stożek Wielki” – latyty)
41	P	Unisław Śląski	<u>Mieroszów</u> wałbrzyski	1982	Pż - lipa drobnolistna
42	P	Błazejów	<u>Lubawka</u> kamiennogórski	1994	Pż - lipa drobnolistna
43	P	Chełmsko Śląskie	<u>Lubawka</u> kamiennogórski	1994	Pż - lipa drobnolistna
44	P	Różana	<u>Mieroszów</u> wałbrzyski	1982	Pn – S („Zapomniane Skałki” – latyty)
45	P	Różana	<u>Mieroszów</u> wałbrzyski	1965	Pż - lipa drobnolistna
46	P	Mieroszów	<u>Mieroszów</u> wałbrzyski	1965	Pż - buk pospolity
47	P	Sokołowsko	<u>Mieroszów</u> wałbrzyski	1982	Pż - cis pospolity

Rubryka 2: R – rezerwat, P – pomnik przyrody

Rubryka 5: brak danych

Rubryka 6: rodzaj rezerwatu: N – przyrody nieożywionej; rodzaj pomnika przyrody: Pż – żywej, Pn – nieożywionej; rodzaj obiektu: S – skałka, F – forma morfologiczna

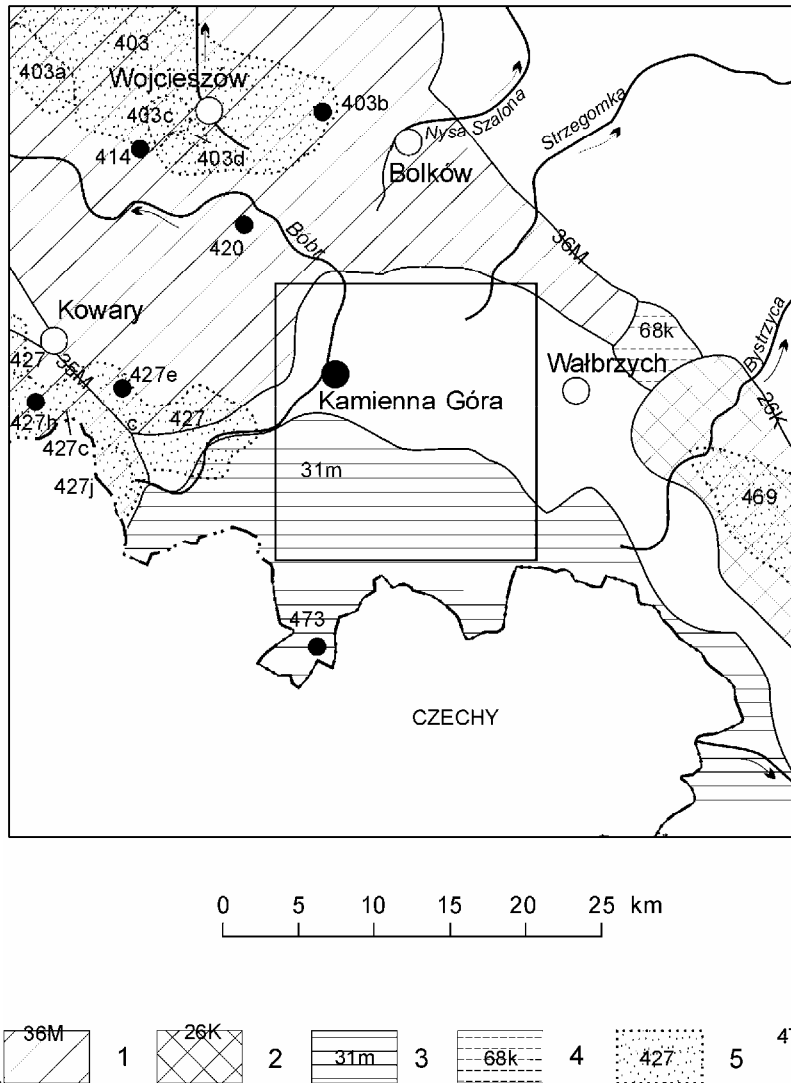


Fig. 5 Położenie arkusza Kamienna Góra na tle mapy systemów ECINET (Liro, 1998) i CORINE/NATURA 2000 (Dyduch-Falniowska i in., 1999)

System ECINET

1 - międzynarodowy obszar węzłowy, jego numer i nazwa: 35M – Karkonosko-Izerski, 36M - Gór i Pogórza Kaczawskiego, 2 - krajowy obszar węzłowy, jego numer i nazwa: 26K - Gór Sowich; 3 - międzynarodowy korytarz ekologiczny, jego numer i nazwa: 31m - Gór Kamiennych; 4 - krajowy korytarz ekologiczny, jego numer i nazwa: 68k - Gór Wałbrzyskich;

System CORINE/NATURA 2000

ostoje przyrody o znaczeniu europejskim: 5 - o powierzchni >100 ha, ich numer i nazwa: 403 - Góry Kaczawskie, 403a - Chrośnickie Kopy, 403c - Skopiec-Baraniec, 403d - Góra Miłek, 427 – Karkonosze, 427j - Pod Grzbieciem Lasockim, 469 - Góry Sowie; 6 - o powierzchni <100 ha, ich numer i nazwa: 403b - Storczykowa Góra, 414 - Trzczańskie Mokradła, 420 - Ciechanowice, 427e - Kowary, 427h - Sowa Dolina, 473 - Sztolnie w Uniemyślu; 7 – granica państwa

XII. Zabytki kultury

Na obszarze arkusza Kamienna Góra najstarsze ślady osadnictwa pochodzą z neolitu i epoki brązu, zostały one odkryte w rejonie Kamiennej Góry oraz Ptaszkowa. Z okresu średniowiecza zachowały się głównie ślady osad i grodzisk w: Grzędach, Mioszowie, Łącznej, Czarnym Borze, Chełmsku Śląskim, Kamiennej Górze i Bukowcu. W Czarnym Borze

i Mieroszowie zachowały się ruiny zamków. Interesującym zabytkiem pochodzącym ze średniowiecza jest miejsce wymiaru sprawiedliwości ze stołem sędziowskim w Kochanowie.

Z okresu średniowiecza pochodzą ślady wydobywania kruszców stwierdzone w Przedwojowie i Bukowcu, a w rejonie Czarnego Boru i Grzęd liczne pozostałości po eksploatacji węgla kamiennego w postaci hałd i szybów.

Do najstarszych zabytków architektury należą ruiny zamku Konradów (XIV w.), kościoły w Krzeszówku i Lubawce, które później uległy przebudowie. Należą one do relikwów architektury średniowiecznej, podobnie jak fragment murów obronnych w Kamiennej Górze. Z okresu renesansu pochodzą liczne przykłady architektury, do których należy spalony w 1960 r. i pozostawiony w ruinie zamek w Kamiennej Górze. Ponadto pochodzące z tego okresu interesujące budynki szkoły parafialnej w Chełmsku Śląskim, kościoły wiejskie z XVI-XVII w. w Grzędach, Jaczkowie, Witkowie, Strudze, Jabłowie, Unisławiu Śląskim i Mieroszowie oraz piękny, drewniany letni pawilon opacki w Betlejem, stojący na palach pośrodku stawu, z wnętrzem częściowo pokrytym polichromią i marmoryzacją. Również pojedyncze domy mieszkalne w Chełmsku Śląskim, Kamiennej Górze i Mieroszowie noszą ślady architektury renesansowo-manierystycznej. Najsilniejsze piętno na architekturze tego rejonu wywarł okres baroku związany z dynamicznym rozwojem włókiennictwa w miastach i wsiach oraz intensywną działalnością fundacyjno-budowlaną klasztoru Krzeszowskiego. Przykładem architektonicznym rozwoju włókiennictwa z tego okresu są domy tkackie „Dwunastu Apostołów” w Chełmsku Śląskim. Do najbardziej cennych zabytków omawianego obszaru należy, położony w Krzeszowie zespół klasztorny z dwoma kościołami, klasztorem, zabudowaniami gospodarczymi oraz rozległymi założeniami kalwaryjnymi. Obok zabytków Krzeszowa na uwagę zasługują barokowe kościoły Św. Trójcy w Kamiennej Górze i Boguszowie-Gorcach, Św. Józefa Oblubieńca w Przedwojowie oraz Św. Rodziny w Chełmsku Śląskim i Wniebowzięcia N.M.P. w Lubawce.

Rozwój przemysłu w XIX w. spowodował rozbudowę oraz pojawienie się gmachów publicznych, które otrzymały bogate w ornamenty fasad i wnętrza w stylu klasycystycznym, empirycznym i biedermajerowskim. W celu zachowania pierwotnego układu urbanistycznego oraz najcenniejszych obiektów architektonicznych, ochroną objęto najstarsze części miast Kamiennej Góry, Boguszowa-Gorców, Lubawki, Chełmska Śląskiego, Mieroszowa i Uniemyśla (wpisane do rejestru). Na terenie arkusza Kamienna Góra chronione są również kościół Matki Boskiej w Lubominie, XVIII – wieczna kuźnia w Różanej z częściowo zachowanym starym wyposażeniem warsztatu, neogotycki budynek sanatorium „Grunwald” (prawdopo-

dobnie z 1856 roku) oraz cerkiew Św. Antoniego w Sokołowsku i dawny kościół ewangelicki z XVIII wieku w Boguszowie – Gorcach (obecnie hala sportowa).

XIII. Podsumowanie

Arkusz Kamienna Góra położony jest na terenie Gór Kamiennych i Wałbrzyskich, przy granicy państwowej z Czechami. Posiada on bogatą bazę surowców mineralnych, rozpoznano i udokumentowano dziewiętnaście złóż surowców mineralnych.

Trzy złoża węgla kamiennego i jedno antracytu, stanowiły dotąd podstawę rozwoju przemysłowego tego regionu od XIX w. do lat dziewięćdziesiątych XX w. Ze względu na nierentowność wydobycia, kopalnie węgla kamiennego zostały zamknięte i znajdują się w likwidacji. Z tego samego powodu zakończono eksploatację złoża barytu w Boguszowie-Gorcach.

Rozwijają się jedynie kopalnie produkujące surowiec dla celów budowlanych, głównie przedsiębiorstwa eksploatujące melafiry, porfiry oraz gliny, piaski i żwiry. Zapotrzebowanie na materiały budowlane i drogowe przyczyniło się do udokumentowania w ostatnich latach złoża porfirów „Gorce” oraz piasków i żwirów „Sędziszów II”. Kopalnia Piasków Kvarcowych „Krzyszówek” w Krzeszówku, eksploatująca piaskowce dla hutnictwa, sprzedaje około 80% surowca na potrzeby budownictwa. Dużym ograniczeniem w rozwoju górnictwa skalnego są znaczne obszary, wchodzące w skład parków krajobrazowych oraz obszarów chronionego krajobrazu.

Istnieją przesłanki geologiczne występowania perspektyw złóż metanu z pokładów węgla w rejonie Boguszowa-Gorców i Borówna, jednak jego zasoby są prawdopodobnie niewielkie i nie mogą stać się ważnym elementem rozwoju tego regionu.

W granicach arkuszy Kamienna Góra, poza obszarem o bezwzględnym 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 9% obszaru arkusza a ich łączna powierzchnia wynosi 2 717 ha.

Trudną sytuację społeczno-gospodarczą regionu pogarsza głęboka recesja, jaką przeżywają przedsiębiorstwa związane z przemysłem włókienniczym, tradycyjnie dobrze rozwiniętym w regionie sudeckim oraz rolnictwo działające w niekorzystnych warunkach naturalnych.

Pomimo licznych trudności, warunkiem powodzenia gospodarczego regionu oprócz rozwoju górnictwa skalnego, może być rozwój turystyki. Na terenie arkusza Kamienna Góra istnieją dogodne warunki przyrodnicze i kulturowe dla ich rozwoju. Atrakcyjne tereny górskie

i leśne, przejścia graniczne z Czechami oraz dogodne połączenia komunikacyjne z dużymi miastami, stwarzają korzystną perspektywę rozwoju w tym kierunku. Wymaga to jednak nakładów finansowych na stworzenie odpowiedniej bazy noclegowej oraz wyeksponowania dużych walorów kulturowych regionu.

XIV. Literatura

- BOREK Z., 1994 – Dodatek nr 2 do dokumentacji geologicznej w kat. C₂+C₁+B złoża melafiru GRZĘDY. Przed. Geol. we Wrocławiu. Arch. Przed. Geol. we Wrocławiu PROXIMA S. A., Wrocław.
- BOREK Z., 1990 – Sprawozdanie z prac poszukiwawczych za złożem barytu w rejonie Trójgarbu. Przed. Geol. we Wrocławiu, Arch. Przed. Geol. we Wrocławiu PROXIMA S.A., Wrocław.
- BOREK Z., 1991 - Sprawozdanie z prac geologiczno poszukiwawczych za złożem barytu w rejonie Jabłowa. Przed. Geol. we Wrocławiu, Arch. Przed. Geol. we Wrocławiu PROXIMA S.A., Wrocław.
- BOSSOWSKI A., 1998 – Określenie potencjału metanowego w formacjach węglonośnych i nadległych Dolnośląskiego Zagłębia Węglowego. Państw. Inst. Geol., Wrocław.
- BOSSOWSKI A., CZERSKI M., 1985 – Szczegółowa mapa geologiczna Sudetów 1:25 000, ark. Boguszów. Inst. Geol. Wyd. Geol., Warszawa.
- BOSSOWSKI A., CZERSKI M., 1988 – Objaśnienia do szczegółowej mapy geologicznej Sudetów w skali 1:25 000, ark. Boguszów. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- CHRUSZCZ M., 1985 – Dodatek nr 1 do dokumentacji geologicznej złoża pospółki w kat. C₁+B w Sędziszawiu. Arch. Przeds. Geol. we Wrocławiu PROXIMA S.A., Wrocław.
- CZARNECKA H. (red.), 1980 – Podział hydrograficzny Polski w skali 1:200 000, cz. I. IMGW, Warszawa.
- CZYŻ S., 1959 – Karta rejestracyjna złoża porfiru w Boguszowie. Centr. Arch. Geol., Warszawa.
- CZYŻ S., 1959 – Karta rejestracyjna złoża ortofiru w Lubawce. Centr. Arch. Geol., Warszawa.
- DON J., JERZYKIEWICZ T., TEISSEYRE A. K., WOJCIECHOWSKA I., 1979 – Szczegółowa mapa geologiczna Sudetów 1:25 000, ark. Lubawka. Inst. Geol., Wyd. Geol., Warszawa

- DON J., JERZYKIEWICZ T., TEISSEYRE A. K., WOJCIECHOWSKA I., 1981 – Objąsnienia do szczególowej mapy geologicznej Sudetów w skali 1:25 000, ark. Lubawka, Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- DYDUCH-FALNIOWSKA A. i inni, 1999 – Ostoje przyrody w Polsce (CORINE). Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków.
- DZIEKOŃSKI T., 1972 – Wydobywanie i metalurgia kruszców na Dolnym Śląsku od XII do połowy XX w. Ossolineum, Wrocław.
- GROCHOLSKI A., 1971 – Szczegółowa mapa geologiczna Sudetów 1:25 000, ark. Mieroszów. Inst. Geol. Wyd. Geol., Warszawa.
- GROCHOLSKI A., 1973 – Objąsnienia do szczególowej mapy geologicznej Sudetów w skali 1:25 000, ark. Mieroszów, Inst. Geol., Warszawa.
- GRUSZECKI J., WOŹNIAK M., 2000 – Mapa geologiczno-gospodarcza Polski 1:50 000, ark. Kamienna Góra. Centr. Arch. Geol., Warszawa.
- GRZEŚKOWIAK W. i inni, 1989 – Ocena warunków hydrogeologicznych i hydrologicznych województwa wałbrzyskiego. Przed. Geol. we Wrocławiu. Arch. Przed. Geol. we Wrocławiu PROXIMA S.A., Wrocław.
- HUTNIK R., GÓRNA B., 1976 - Projekt prac geologiczno-poszukiwawczych za kruszywem naturalnym w pow. Wałbrzych wraz ze sprawozdaniem ze zwiadu geologicznego. Arch. PG „Proxima” S.A., Wrocław.
- INSTRUKCJA opracowania i aktualizacji Mapy geologiczno-gospodarczej Polski w skali 1:50 000, 2002 – Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- KANCLER M., 1997a - Dodatek nr 2 do dokumentacji geologicznej złoza węgla kamiennego w kategorii A+B, C₁, C₂ byłej KWK „Thorez” (obecnie ZG Julia w Wałbrzychu). Centr. Arch. Geol., Warszawa.
- KANCER M., 1997b - Dodatek nr 2 do dokumentacji geologicznej w kategorii A+B, C₁, C₂ złoza węgla kamiennego byłej KWK „Wałbrzych” (obecnie ZG „Chrobry” w Wałbrzychu). Centr. Arch. Geol., Warszawa.
- KANCLER M., 1998a – Dodatek nr 2 do dokumentacji geologicznej w kat. B, C₁, C₂ złoza barytu Boguszów w Boguszowie-Gorcach. Centr. Arch. Geol., Warszawa.
- KANCLER M., 1998b – Dodatek nr 2 do dokumentacji geologicznej złoza węgla kamiennego byłej KWK „Victoria” (obecnie ZG Victoria) w kategorii A, B, C₁, C₂ D₁. Centr. Arch. Geol., Warszawa.
- KANCLER M., 1999 - Dodatek nr 3 do dokumentacji geologicznej w kat. B, C₁, C₂ złoza melafiru Grzędy (pole D). Centr. Arch. Geol., Warszawa.

- KARTA rejestracyjna złoża melafiru „Stary Lesieniec”, 1958. Centr. Arch. Geol., Warszawa.
- KLECZKOWSKI A.S. (red.), 1990 – Mapa obszarów Głównych Zbiorników Wód Podziemnych (GZWP) w Polsce wymagające szczególnej ochrony w skali 1:500 000. AGH, Kraków.
- KONDRACKI J., 1998 – Geografia regionalna Polski. Wyd. VI. PWN, Warszawa.
- KOŻUCHOWICZ J., 1997 – Rozliczeniowy dodatek nr 2 do dokumentacji geologicznej w kategorii A+B, C₁, C₂ złoża antracytu Wałbrzych-Gaj. Arch. Zakładu Wydobywczego-Przerobczego Antracytu SA w Wałbrzychu (w upadłości).
- KRÓL J., 1988 – Dokumentacja geologiczna w kat. C₁+C₂ z jakością w kat. B złoża melafiru Borówno. Arch. Przeds. Geol. we Wrocławiu PROXIMA S.A., Wrocław.
- KUBICA D., 1988 – Karta rejestracyjna złoża ceramiki budowlanej Krzeszów I. Arch. Państw. Inst. Geol. Oddział Dolnośląski, 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. Wydawnictwo Fundacji IUCN Poland, Warszawa.
- LIS. B., 1996 – Uproszczona dokumentacja geologiczna w kategorii C₁+C₂ złoża porfiru Gorce w Gorcach. Arch. Doln. Urz. Woj. Oddział Zamiejscowy w Wałbrzychu, Wałbrzych.
- LIS J., PASIECZNA A., 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1:2 500 000. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- LIS W., 1978 – Dodatek do dokumentacji geologicznej złoża surowców ilastych „Kamienna Góra” w kat. C₁ z jakością kopaliny w kat B. Arch. Państw. Inst. Geol. Oddział Dolnośląski, Wrocław.
- MAĆKÓW A., 1985 – Projekt prac geologiczno-poszukiwawczych w kat. C₂ za piaskowcami ciosowymi na obszarze SW woj. wałbrzyskiego wraz ze sprawozdaniem z prac penetacyjnych. Arch. PG we Wrocławiu „Proxima” S.A., Wrocław.
- MASTALERZ K., AWDANKIEWICZ M., CYMERMAN Z., 1995 – Objasnienia do szczegółowej mapy geologicznej Sudetów w skali 1:25 000, ark. Kamienna Góra, Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- MICHNIEWICZ M., MROCZKOWSKA B., WOJTKOWIAK A., 1984 – Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:200 000, ark. Wałbrzych. Inst. Geol., Warszawa.

- MASTALERZ K., AWDANKIEWICZ M., CYMERMAN Z., 1994 – Szczegółowa mapa geologiczna Sudetów 1:25 000, ark. Kamienna Góra. Inst. Geol. Wyd. Geol., Warszawa
- PASIECZNA A., SIEMIĄTKOWSKI J., LIS J., 1996 – Atlas geochemiczny Wałbrzycha i okolic 1:50 000. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- PRZENIOSŁO S. (red.), 2003 – Bilans zasobów kopalin i wód podziemnych w Polsce wg stanu na 31 XII 2002 r. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- RADZIEJEWSKI S., 1998 – Dokumentacja geologiczna w kategorii C₁ złoża kruszywa naturalnego Sędziszów II. Arch. Doln. Urz. Woj. Oddział Zamiejscowy w Jeleniej Górze, Boguszów-Gorce.
- RÜHLE E., 1986 – Mapa geologiczna Polski w skali 1:500 000. Inst. Geol. Wyd. Geol., 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.
- SKURZEWSKI A., 1973 – Sprawozdanie z geologicznych prac penetracyjnych w obrębie masywu porfirowego za surowcem skaleniowym. Rejon Trójgarbu., Przed. Geol. we Wrocławiu, Arch. Przed. Geolog. we Wrocławiu PROXIMA S.A., Wrocław.
- SŁAWIŃSKI M., 1958 – Karta rejestracyjna złoża porfiru. Arch. Doln. Urz. Woj. Oddział Zamiejscowy w Wałbrzychu.
- SOLCZAK E. TUROWSKI A., 1969 – Dodatek do dokumentacji złoża piasków kwarcowych Krzeszówek (część południowa złoża) w kategorii zasobów B+C₁. Centr. Arch. Geol., Warszawa.
- STACHOWIAK R., KWAPIŃSKI L., 1975 – Dokumentacja geologiczna złoża porfiru Lubawka II w kat. B+C₁. Przed. Geol. we Wrocławiu, Arch. Przed. Geol. we Wrocławiu PROXIMA S.A., Wrocław.
- STARZYŃSKA D., 1976 - Dokumentacja hydrogeologiczna zasobów wód podziemnych z utworów karbońskich w Szczawnie Zdroju. Archiwum BPIUTBU „Balneoprojekt” Warszawa.
- SZAFRANEK M. i inni, 1978 – Dokumentacja hydrogeologiczna ujęcia wód podziemnych z utworów górnej kredy, triasu i permu w kategorii B wraz z projektem robót., Komb. Geol. Zachód, Arch. Przed. Geolog. we Wrocławiu PROXIMA S.A., Wrocław.

- WOJTASIEWICZ D., 1964 – Uproszczona dokumentacja geologiczna złoża melafiru w Kamiennej Górze. Arch. Doln. Urz. Woj. Oddział Zamiejskowy w Jeleniej Górze.
- WOJTKOWIAK A., 2002 - Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1 : 50 000 wraz z objaśnieniami, ark. Kamienna Góra. Państw. Inst. Geol., Warszawa.