

PAŃSTWOWY INSTYTUT GEOLOGICZNY

OPRACOWANIE ZAMÓWIONE PRZEZ MINISTRA ŚRODOWISKA

OBJAŚNIENIA DO MAPY GEOŚRODOWISKOWEJ POLSKI

1 : 50 000

Arkusz - MILÓWKA (1029)



Warszawa, 2004 r

Autorzy: Jarosław Kamyk**, Józef Lis*, Katarzyna Stala-Szlugaj**, Jarosław Szlugaj**,
Anna Pasieczna*, Małgorzata Truszel*, Stanisław Wołkowiec*,
Włodzimierz Krieger*, Katarzyna Strzezińska*, Marek Galka*

Główny koordynator MGP: Małgorzata Sikorska-Maykowska*

Redaktor regionalny: Albin Zdanowski*

Redaktor tekstu: Olimpia Kozłowska*

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

** Mineral Consulting s.c., ul. Wrocławska 15/13, 01-493 Warszawa

ISBN 83-7372-208-4

Copyright by PIG and MŚ, Warszawa 2004

SPIS TREŚCI

I. Wstęp (<i>M.Truszel</i>).....	3
II. Charakterystyka geograficzna i gospodarcza (<i>J.Kamyk, K.Stala-Szlugaj, J.Szlugaj</i>).....	3
III. Budowa geologiczna. (<i>J.Kamyk, K.Stala-Szlugaj, J.Szlugaj</i>).....	7
IV. Złóża kopalin (<i>M.Truszel, J.Kamyk, K.Stala-Szlugaj, J.Szlugaj</i>).....	11
V. Górnictwo i przetwórstwo kopalin (<i>J.Kamyk, K.Stala-Szlugaj, J.Szlugaj</i>).....	15
VI. Perspektywy i prognozy występowania kopalin (<i>J.Kamyk, K.Stala-Szlugaj, J.Szlugaj</i>).....	16
VII. Warunki wodne (<i>M.Truszel, J.Kamyk, K.Stala-Szlugaj, J.Szlugaj</i>).....	18
1. Wody powierzchniowe.....	18
2. Wody podziemne.....	19
VIII. Geochemia środowiska.....	21
1. Gleby (<i>J.Lis, A.Pasieczna</i>).....	21
2. Pierwiastki promieniotwórcze w glebach (<i>S.Wońkiewicz</i>).....	24
IX. Składowanie odpadów (<i>W.Krieger, K. Strzemińska, M. Gałka</i>)	26
X. Warunki podłoża budowlanego (<i>M.Truszel, J.Kamyk, K.Stala-Szlugaj, J.Szlugaj</i>).....	30
XI. Ochrona przyrody i krajobrazu (<i>M.Truszel, J.Kamyk, K.Stala-Szlugaj, J.Szlugaj</i>).....	31
XII. Zabytki kultury (<i>M.Truszel, J.Kamyk, K.Stala-Szlugaj, J.Szlugaj</i>).....	36
XIII. Podsumowanie (<i>M.Truszel, J.Kamyk, K.Stala-Szlugaj, J.Szlugaj</i>).....	37
XIV. Literatura.....	38

I. Wstęp

Arkusz Milówka (1029) Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000 (MGP) został wykonany w Państwowym Instytucie Geologicznym w Warszawie w 2002 roku. Przy jego opracowaniu wykorzystano materiały archiwalne i informacje zamieszczone na arkuszu Milówka (1029) Mapy geologiczno-gospodarczej Polski, w skali 1:50 000 (MGGP) wykonanym w roku 1997 w Mineral Consulting s.c., w Warszawie (Kamyk, 1997). Niniejsze opracowanie powstało w oparciu o instrukcję opracowania i aktualizacji MGGP (Instrukcja..., 2002) oraz o niepublikowany aneks do Instrukcji dotyczący 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.

Do sporządzenia mapy wykorzystano materiały archiwalne Wydziału Ochrony Środowiska, Gospodarki Wodnej i Geologii oraz Wydziału Gospodarki Przestrzennej i Nadzoru Budowlanego Urzędu Wojewódzkiego w Katowicach, a także Wojewódzkiego Biura Geodezji i Terenów Rolnych w Żywcu. Informacje o zasięgu lasów ochronnych uzyskano w Regionalnej Dyrekcji Lasów Państwowych w Katowicach. Przeprowadzono konsultacje z Geologiem Wojewódzkim i Wojewódzkim Konserwatorem Przyrody. Uzgodnienia dotyczyły kwalifikacji sozologicznej złóż kopalin, aktualizacji punktów eksploatacyjnych, tworzenia obszarów krajobrazu chronionego, ujęć wód powierzchniowych i podziemnych itp.

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

II. Charakterystyka geograficzna i gospodarcza

Obszar w granicach arkusza Milówka położony jest między 49°30' a 49°40' szerokości geograficznej północnej i między 19°00' a 19°15' długości geograficznej wschodniej, w południowej części województwa śląskiego. Niewielki południowo-wschodni skrawek arkusza należy do terytorium Słowacji. W skład arkusza wchodzi w całości obszary gmin:

Radziechowy-Wieprz, Węgierska Górka i w około 90 % Milówka. Obejmuje on również fragmenty następujących jednostek administracyjnych: południowo-wschodni skrawek miasta Szczyrk, południową część gminy Lipowa, południową część miasta Żywiec, zachodnią części gmin Świnna i Jeleśnia, północno-wschodnią część gminy Ujsoły, północną część gminy Rajcza, wschodnie obrzeże miasta Wisła (łącznie 11 jednostek administracyjnych).

Zgodnie z podziałem regionalnym Polski (Kondracki, 1998) obszar arkusza Milówka należy do makroregionu Beskidu Zachodniego (513.4/5) i mezoregionów: Beskidu Śląskiego (513.45), Kotliny Żywieckiej (513.46) i Beskidu Żywieckiego (513.51) (fig. 1).

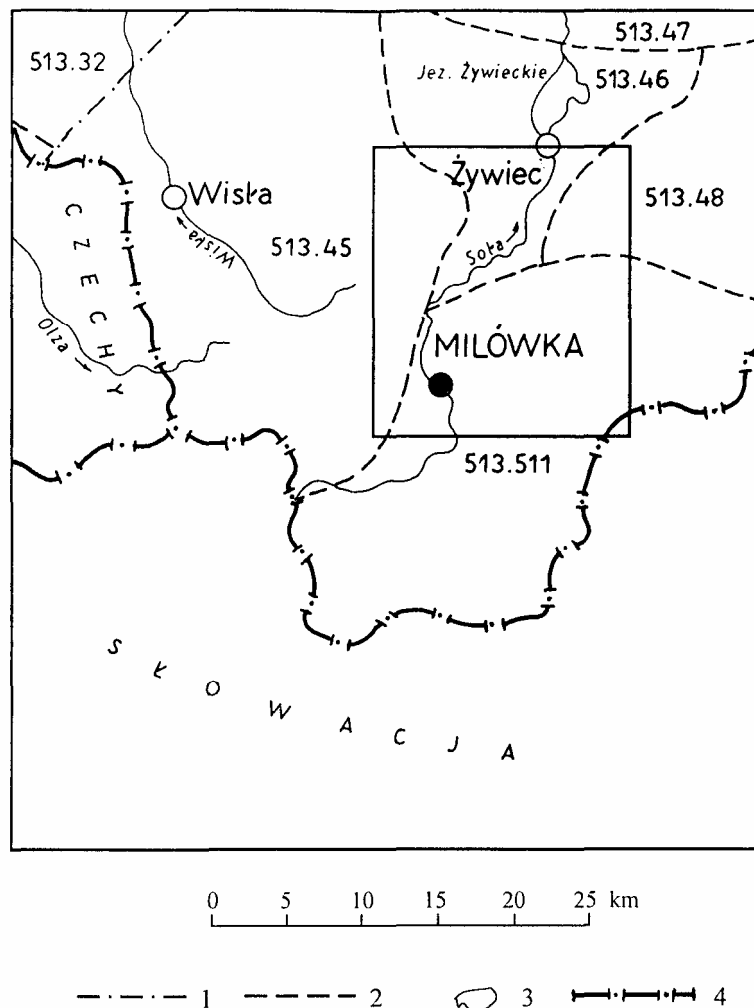


Fig. 1. Położenie arkusza Milówka na tle jednostek fizycznogeograficznych wg J. Kondrackiego (1998)

1 – granica makroregionu; 2 - granica mezoregionu; 3 – większe jeziora; 4 – granica państwa.

Mezoregiony Beskidów Zachodnich: 513.45 – Beskid Śląski; 513.46 – Kotlina Żywiecka; 513.511 – Beskid Żywiecki; 513.48 – Beskid Makowiecki; 513.47 – Beskid Mały.

Mezoregion Pogórza Zachodniobeskidzkiego: 513.32 – Pogórze Śląskie.

Do Beskidu Śląskiego, w zachodniej części arkusza, należą zachodnie części gmin Milówka, Węgierska Górka, Radziechowy-Wieprz i Lipowa oraz leżące w granicach arkusza fragmenty miast Wisła i Szczyrk. Orograficznie jest to wschodnia część południkowo biegnącego pasma Baraniej Góry o wysokościach względnych 500-800 m. Jego grzbietem przebiega dział wodny II rzędu między zlewiskiem Małej Wisły (od zachodu) i Soły (od wschodu). W zasięgu arkusza należą doń następujące szczyty: Barania Góra (1214.6 m n.p.m.), Magurka Wiślańska (1132.7 m n.p.m.) i Kopiec (1153.8 m n.p.m.). Pasma Baraniej Góry, zwane też Wiślańskim, charakteryzuje rozległe i bogate rozczłonkowanie bocznych grzbietów. Ważniejsze odgałęzienia ku wschodowi to: wschodnie ramię Malinowskiej Skały ze szczytem Kościelca (1022 m n.p.m.), dzielące dolinę Malinowskiego Potoku od doliny Leśnianki, rozczłonkowane ramię Magurki Wiślańskiej ze szczytami Magurki Radziechowskiej (1095,1 m n.p.m.), Moronki (1020,8 m n.p.m.) i Glinnego (1026,5 m n.p.m.), schodzące do doliny Soły i przez Małą Baranią sięgające po Milówkę oraz kilka bocznych ramion biegnących z masywu Baraniej Góry, między innymi Jaworzyny (1020,5 m n.p.m.) i Wojtasowej Grapy (749,4 m n.p.m.). W południowo-zachodniej części arkusza do Beskidu Śląskiego należy również niewysoki grzbiet Szarego. Pasma Baraniej Góry tną wąskie i głębokie - szczególnie w górnym biegu - doliny potoków: Leśnianka z Malinowskim Potokiem, Bystra i Janoska. Na zachodnich i północno-zachodnich stokach Baraniej Góry znajdują się źródła Białej (potoki Raztoczny i Wątrobny) i Czarnej Wiselki. Źródła Czarnej Wiselki, której wykapy sięgają najwyżej (1106 m n.p.m.) uznawane są za początki Wisły (Krygowski, 1974). Krajobraz Beskidu Śląskiego w granicach arkusza charakteryzuje stromość stoków, szczególnie w północnej i północno-zachodniej jego części, łagodna linia grzbietowa i spłaszczenie partii szczytowych oraz gęsta szata leśna. W najwyższych partiach pasma występują liczne formy skalne wypreparowane w piaskowcu istebniańskim (Barania Góra, Kopiec, Kościelec).

Południową i południowo-wschodnią część arkusza stanowi Beskid Żywiecki, będący najwyższą partią Beskidów Zachodnich. Od Beskidu Śląskiego oddziela go dolina górnej Soły. W granicach arkusza należą doń: południowo-wschodnie tereny gminy Radziechowy-Wieprz (na południowy wschód od miejscowości Bystra i Juszczyzna), wschodnia i południowo-wschodnia części gmin Węgierska Górka i Milówka oraz fragmenty gmin Świnna, Jeleśnia, Rajcza i Ujsoły. Znajduje się tu zachodnia część grupy Pilska ze szczytami Lipowskiej i Romanki oraz fragment grupy Wielkiej Raczy z grzbietem Rachowca (953,8 m n.p.m.). Grupę Pilska wyróżnia znaczna wysokość grzbietu głównego (Góra Boracza

1244,4 m n.p.m., Rysianka 1322 m n.p.m., Lipowska 1323,3 m n.p.m., Romanka 1356,6 m n.p.m.) oraz rozgałęziony układ górskiego węzła Lipowskiej i Romanki. Ramiona gniazda Lipowskiej ku północy i północnemu zachodowi przez Romankę i Abrahamów sięgają nad Węgierską Górkę, na północy przez Magurę (890,9 m n.p.m.) do miejscowości Bystra i przez Górę Przypór (898,8 m n.p.m.) ku miejscowości Juszczyzna, a przez Tokarkę (588 m n.p.m.) nad południowo-wschodnią dzielnicę Żywca - Sporysz. Zachodnie odgałęzienia Lipowskiej schodzą w dolinę Soły: przez Górę Boraczą i Suchą Górę ku Rajczy, a przez Górę Prusów (1010,2 m n.p.m.) ku Milówce i Żabnicy. Cechą Beskidu Żywieckiego w części objętej granicami arkusza jest zróżnicowanie linii grzbietowej, asymetria stoków i ich znaczne nachylenie (szczególnie od północy), zbiorowiska głazów pod najwyższymi szczytami (hala Lipowska, Romanka) oraz obecność pęknięć i szczelin w masywie skalnym, czasem o charakterze grot i jaskiń (pod halą Lipowską, w masywie Góry Boraczej, na hali Juraszkowej na Romance). Charakterystyczna jest również obfitość szaty leśnej oraz występowanie licznych rozległych polan i hal grzbietowych. Ważniejsze doliny tnące Beskid Żywiecki na obszarze arkusza to: dolina górnej Soły, w okolicach Rajczy o charakterze przełomowym (między stokami Suchej Góry i Zabawy) oraz jej prawobrzeżnych dopływów: Bystrej, Milówki, Żabnicy, Cięcinki, Bystrzanki i Juszczyńki. Na zboczach dolin obserwuje się liczne osuwiska.

Niemal 1/3 obszaru arkusza stanowi środkowa i południowa część Kotliny Żywieckiej, otoczona pasmami górkami: od zachodu Beskidu Śląskiego, od południa i wschodu - Beskidu Żywieckiego, wzniesionymi od 500 do 900 m ponad jej dno. Jest ona przykładem inwersji morfologicznej, powstała bowiem w miejscu wypiętrzenia mało odpornych partii fliszu (płaszczyzna cieszyńska i podśląska), erodowanych przez wody licznych potoków. Kotlina Żywiecka zajmuje na arkuszu położenie centralne, rozciągając się wzdłuż doliny Soły, od Rajczy na południu po Żywiec na północy. Obejmuje ona: północno-wschodnią część gminy Rajcza, południowo-wschodnią część gminy Milówka, środkowo-zachodnią część gminy Węgierska Górka, środkową część gminy Radziechowy-Wieprz, południową część miasta Żywiec i południowo-wschodnią część gminy Lipowa. Jest to teren gęsto zaludniony i dobrze zagospodarowany, o znakomicie rozwiniętej sieci komunikacyjnej. Żywiec, którego południowe dzielnice znajdują się w granicach arkusza (Sporysz i częściowo Zabłocie) jest jedynym ośrodkiem miejsko-przemysłowym na tym terenie. Osiedla ludzkie skupiają się w dolinach głównych cieków wodnych: Soły oraz jej dopływów: Juszczyńki, Cięcinki

i innych. Do większych wsi należą: Radziechowy, Wieprz, Węgierska Górka, Milówka, Rajcza - z siedzibami gmin oraz Kamesznica, Żabnica, Cięcina, Juszczyzna i Trzebinia.

Zagospodarowanie obszaru arkusza ma charakter rekreacyjno-turystyczny i rolniczo-leśny. Przemysł rozwinięty jest na niewielką skalę i skupia się w Kotlinie Żywieckiej (Żywiec, Węgierska Górka, Cisiec, Rajcza). Miejscowa ludność zajmuje się głównie rolnictwem, gospodarką leśną i pracą w usługach, przeważnie turystycznych. Powierzchnia użytków rolnych nie przekracza w żadnej z gmin 50 %, np. w gminie Węgierska Górka w całości położonej w granicach arkusza - 41 %. Stanowią je w większości grunty orne (np. w gminie Węgierska Górka - 64 %), reszta to sady, łąki i pastwiska (Łęgosz, 1985). Produkcji rolnej nie sprzyja na obszarze arkusza ostry klimat, słabe gleby i krótki okres wegetacji oraz znaczne rozdrobnienie gospodarstw, których powierzchnia w ponad 50 % nie przekracza 0,5-2 ha. Uprawia się głównie owies i rośliny okopowe oraz drzewa owocowe.

Niepospolite walory przyrodnicze, krajobrazowe i kulturowe Beskidu Żywieckiego i Śląskiego przyciągają rzesze turystów i wczasowiczów. Są to zarazem najbliższej położone tereny rekreacyjne dla mieszkańców aglomeracji śląskiej. Sprzyja temu dogodne połączenie komunikacyjne, zarówno drogowe jak i kolejowe, dobrze przygotowana baza noclegowa (liczne schroniska, stacje turystyczne, ośrodki wypoczynkowe), gęsta sieć tras turystyki pieszej i narciarskiej, poprowadzonych przez najbardziej malownicze zakątki regionu, niezłe rozwinięta baza narciarstwa zjazdowego (wyciągi w Żabnicy, Kamesznicy i na stokach Rachowca koło Zwardonia). Do najczęściej odwiedzanych miejscowości letniskowych należą: Węgierska Górka, Żabnica, Milówka, Rajcza i Kamesznica.

III. Budowa geologiczna

Budowę geologiczną obszaru arkusza Milówka przedstawiono na podstawie danych archiwalnych i publikowanych (Burtan i in., 1956; Golonka, 1981; Książkiewicz, 1972; Słomka, 1990; Tokarski, 1947).

Omawiany obszar należy do Karpat Zewnętrznych (fliszowych), w obrębie arkusza zbudowanych głównie z osadów kredowych i trzeciorzędowych (paleogeńskich). Cechuje go obecność kilku rozległych jednostek (serii) strukturalnych o budowie płaszczowinowej, różniących się składem litostratygraficznym i oddzielonych od siebie tektonicznie. W ich obrębie występują płaszczowiny cząstkowe i łuski. Od północy są to jednostki: podśląska i śląska, złuskowana płaszczowina przedmagurska i płaszczowina magurska (fig. 2).

Jednostka podśląska stanowi najniższą jednostkę strukturalną Karpat fliszowych na omawianym terenie. Należące do niej utwory są silnie tektonicznie zgniecione i zaburzone. Ukazują się na niewielkim obszarze na północnych krańcach arkusza (na południe i północ od Radziechowych), w tak zwanym oknie tektonicznym Żywca, przed czołem nasunięcia magurskiego (fig. 2). Reprezentowane są przez górnokredowe margle pstre z wkładkami piaskowców wapnistych z Szydłowca (senon - niższy paleogen), paleogeńskich piaskowców glaukonitowych z Radziechowych oraz łupków pstrych i warstw hieroglifowymi. Nad nimi rozwinęły się łupki margliste ciemne, przechodzące w eoceńskie margle podmenilitowe i oligoceńskie łupki z rogowcami menilitowymi.

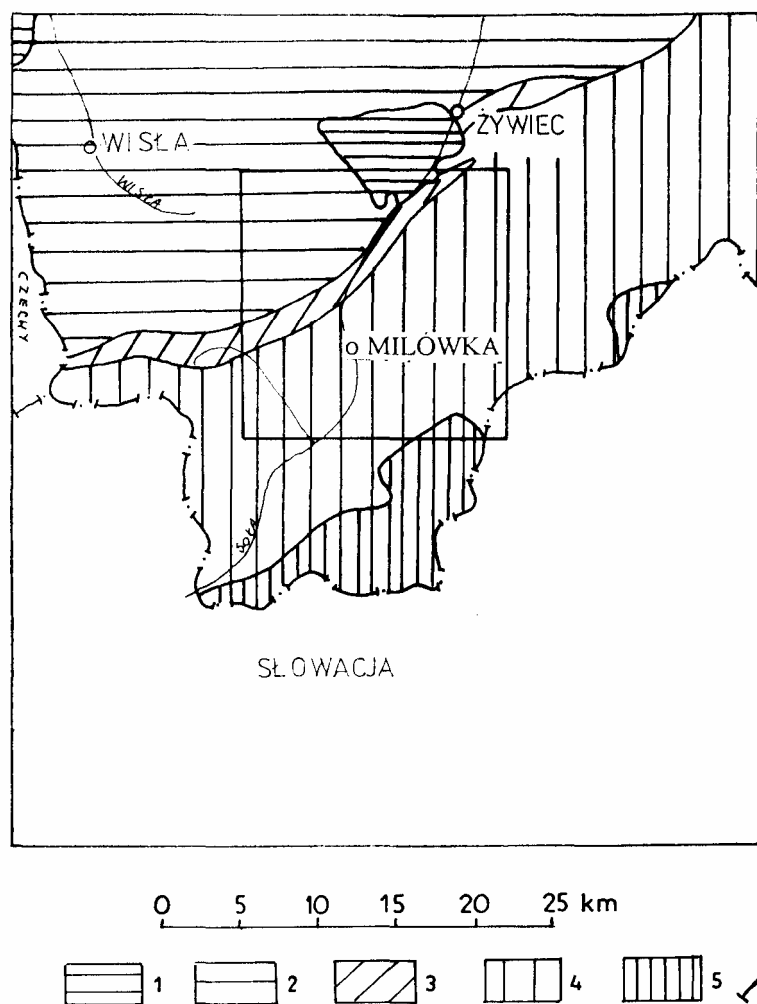


Fig. 2. Położenie arkusza Milówka na tle szkicu geologicznego regionu

wg K. Żytka i in. (1990)

1 - płaszczowina podśląska; 2 - płaszczowina śląska; 3 - płaszczowina przedmagurska; 4 - płaszczowina magurska, jednostka raczańska; 5 - płaszczowina magurska, jednostka bystrzycka; 6 - granica państwa.

Utwory jednostki śląskiej zajmują około 1/4 obszaru arkusza, obejmując północno-zachodnią jego część, do linii Kamesznica - Węgierska Górka - Ostre oraz odsłaniając się na niewielkiej powierzchni w oknie tektonicznym Żywca (fig. 2). W ich obrębie obserwuje się podział tej jednostki na dwie płaszczowiny cząstkowe: cieszyńską i godulską. Utwory jednostki cieszyńskiej odsłaniają się w oknie tektonicznym Żywca. Stanowią je głównie dolnokredowe łupki i wapień cieszyńskie, wśród których rejestrowane są wychodne skał magmowych, tak zwanych cieszynitów (górną jurą - dolną kredą). Jednostka godulska zbudowana jest z ogniw o przewadze piaskowców. Najstarsze z nich, środkowe i górne warstwy godulskie (górną kredą), występują w północnej strefie zasięgu płaszczowiny śląskiej na arkuszu. Są to głównie gruboławicowe piaskowce godulskie. W ich stropie rozwinął się lokalnie poziom gruboławicowych zlepieńców malinowskich, ciągnących się wąskim pasem, niemal równoleżnikowo, od Malinowskiej Skały po Kościelec. Wyżejległe skały warstw istebniańskich dolnych budują cały maszyn Baraniej Góry aż po szczyty Kopca, Ostrego

i Glinnego. Są to przeważnie piaskowce gruboławicowe, arkozowe, z licznymi soczewkami zlepieńców kwarcowych, wkładkami czarnych lub zielonych łupków i ciemnych mułowców. Nad nimi rozwinęło się ogniwo górnych warstw istebniańskich. Ich wychodne ciągną się niezbyt mięszym pasem o kierunku południowo-wschodnim przez południowe zbocza Baraniej Góry po wschodnie stoki Glinnego. Budują je kompleksy piaskowcowo-zlepieńcowe, w stropie przechodzące w czarne łupki z syderytami. Profil utworów trzeciorzędowych serii śląskiej rozpoczynają eoceńskie piaskowce ciężkowickie (budujące między innymi szczyt Czerwienieckiej Grapy). Są one przykryte łupkami pstrymi, przechodzącymi w ciemne piaskowce i łupki warstw hieroglifowych, nad którymi leżą oligoceńskie łupki warstw menilitowych z rogowcami. Wychodne tego kompleksu ciągną się wąskim pasem od Kamesznicy po Węgierską Górkę na południe od warstw istebniańskich. Najmłodszym ogniwem serii śląskiej są warstwy krośnieńskie (oligocen), wykształcone jako cienkoławicowe, drobnoziarniste piaskowce muskowitzowe i łupki margliste.

Jednostka przedmagurska bywa dzielona na północną i południową. Utwory serii północnej graniczą od północy z płaszczowiną śląską, ciągnąc się wąskim pasem wzdłuż linii Szare-Cisiec-Cięcina-Żywiec (fig. 2), obramowującym w części północno-wschodniej okno Żywca. Pod względem stratygraficznym zawiera ona elementy serii magurskiej - warstwy biotytowe (kreda górna) zbudowane z cienko- i średnioławicowych piaskowców i łupków, głównie ilastych oraz śląskiej - warstwy krośnieńskie (paleogen) zbudowane z piaskowców

gruboławicowych drobno- i średnioziarnistych, przedzielonych łupkami ilastymi (wzniesienie Szarego i Małej Baraniej nad Kamesznicą). Ponadto serię budują margle szare kredy górnej, a także eoceńskie łupki i margle pstre. Wydzielenie jednostki przedmagurskiej południowej obejmuje warstwy biotytowe kredy górnej, przykryte eoceńskimi łupkami pstrymi i oligoceńskimi warstwami podmagurskimi (analogicznie jak w serii magurskiej). W obrębie pstrych łupków rozwijają się soczewki piaskowców zlepieńcowatych - grojeckich i ciężkowickich, zlepieńców numulitowych, a także wapieni detrytycznych łużańskich.

Utwory jednostki magurskiej dominują w budowie geologicznej omawianego obszaru. Północną i północno-zachodnią granicę ich zasięgu wyznacza linia Laliki-Milówka-Cięcina-Juszczyna-Trzebinia. Ze względu na znaczne zróżnicowanie litologiczne utworów tej jednostki wyróżnia się strefy (rejony) facjalne: raczańską w części północno-zachodniej i bystrzycką w części południowo-wschodniej zasięgu płaszczowiny magurskiej na arkuszu (fig. 2).

W strefie raczańskiej najstarsze z osadów to górnokredowe piaskowce ze Szczawiny (gruboławicowe, muskowitzowe, częściowo zlepieńcowate), które wraz z wyżejleżącymi warstwami inoceramowymi (o charakterze piaskowcowo-łupkowym z wkładkami zlepieńców) budują północno-zachodnią część trzonu pasma Lipowskiej i Romanki oraz północną część przygranicznego wzniesienia Wilczego Gronia. Przykrywają je eoceńskie łupki pstre, występujące w siodłach na całym obszarze jednostki magurskiej. Lokalnie przeławicają się one bądź przechodzą w gruboławicowe piaskowce zlepieńcowate lub zlepieńce, które wydziela się jako piaskowce z Łyski i ciężkowickie. Ich zasięg na arkuszu jest niewielki: wąskie nieciągłe wychodnie występują w pasie od Lalików po Milówkę, a następnie w okolicach Ciśca i Wieprza oraz na wschód i zachód od Rajczy. W centralnej części jednostki magurskiej w stropie łupków pstrych rozwijają się warstwy hieroglifowe (eocen środkowy), wykształcone przeważnie jako piaskowce cienkoławicowe z hieroglifami przeławicane łupkami ilastymi lub mułowcowymi. W ich obrębie występują gruboławicowe piaskowce zlepieńcowate zwane pasierbieckimi, których zwarte kompleksy odsłaniają się między innymi na północny wschód od Żabnicy po Sopotnię Małą. W zewnętrznej, północno-zachodniej strefie płaszczowiny magurskiej na łupkach pstrych zalegają eoceńskie warstwy podmagurskie, ciągnące się pasem od szczytu Rachowca przez Milówkę po wzniesienia Kiczory i Gronia koło Trzebini. Tworzą je kompleksy skał łupkowo-piaskowcowych, o przewadze łupków marglistych i margli. Przykrywają je piaskowce magurskie (eocen-oligocen), występujące niemal na całym obszarze jednostki magurskiej za wyjątkiem strefy

brzeżnej. W północnej i środkowej części zasięgu warstw magurskich w granicach arkusza piaskowce te występują w facji glaukonitowej, w południowej i południowo-wschodniej - w facji mieszanej, a zachodniej i południowo-zachodniej - w facji muskowitzowej. Piaskowce magurskie facji mieszanej budują najwyższe szczyty grupy Pilska. W granicach arkusza są to Romanka, Lipowska i Góra Boracza.

Północno-wschodni fragment zasięgu płaszczowiny magurskiej na arkuszu (okolice Złatnej) stanowi tak zwana strefa bystrzycka. W profilu jej utworów najstarsze są warstwy beloweskie (eocen dolny). Tworzą je piaskowce cienkoławicowe, drobnoziarniste, z licznymi hieroglifami, oraz łupki margliste. Na nich spoczywają twarde, ciemnoszare margle z Łącka, przewarstwiające się ze średnioławicowymi piaskowcami glaukonitowymi. W stropie przechodzą one w warstwy podmagurskie, a następnie piaskowce warstw magurskich facji muskowitzowej.

Pokrywa czwartorzędowa na obszarze arkusza jest niewielka i ograniczona do doliny Soły i jej dopływów: Żabnicy, Cięcinki, Juszczynki, Rybnego i innych. Stanowią ją głównie osady aluwialne: żwiry, piaski i gliny tarasów rzek oraz osady koryt rzecznych. Zasięg pokryw zwietrzelinowych (głównie glin typu rumoszewego) obejmuje wąski pas wzdłuż biegu Soły, na północny zachód od Węgierskiej Górki po Twardorzeczkę oraz zachodnie zbocza doliny Soły w północnej części Kotliny Żywieckiej. Czwartorzędowe koluwia osuwiskowe występują głównie na stokach Lipowskiej i Romanki, zboczach dolin rzecznych: Żabnicy, Cięcinki, Milówki oraz dopływów Soły w południowej części arkusza.

IV. Złóża kopalin

Udokumentowana baza zasobowa kopalin na arkuszu Milówka jest niewielka i mało zróżnicowana. Tworzą ją głównie piaskowce, dominujące w litologii skał występujących na tym terenie (2 złoża), a także kruszywa naturalne (2 złoża) oraz wapienie cieszyńskie (1 złożo) (tabela 1). Ponadto, surowce te są lub były pozyskiwane w wielu lokalnych punktach eksploatacyjnych przez miejscową ludność. Występujące na terenie arkusza surowce ilaste nie były dotychczas wykorzystywane na większą skalę, nie udokumentowano również ich złóż. Największe znaczenie surowcowe mają zwięzłe piaskowce trzeciorzędowe serii przedmagurskiej północnej warstw krośnieńskich (Tr₁pc), występujące w pasie od Kamesznicy po Węgierską Górkę. Udokumentowano w nich złoża „Kamesznica I” i „Kamesznica II-III”. Są to piaskowce gruboławicowe drobno- i średnioziarniste

Tabela 1

Złóża kopalin

Nr złoża na mapie	Nazwa złoża	Rodzaj kopaliny	Wiek kompleksu litologiczno- surowcowego	Zasoby geologiczne bilansowe (tys.t)	Kategoria rozpozna- nia	Stan zagospodaro- wania złoża	Wydobycie (tys.t)	Zastosowanie kopaliny	Klasyfikacja złóż		Przyczyny konfliktowości złoża
									Klasy 1-3	Klasy A-C	
wg stanu na 31.12.2000 r (Przeniosło, 2001)											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Radziechowy	w	Cr	665,52	B, C ₂	N	-	Sb, Sd, Sw,	3	A	-
2	Radziechowy	ż	Q	375,0	C ₁	Z	-	Skb	4	A	-
3	Wieprz	ż	Q	12050,0	C ₂	N	-	Skb	4	B	K, Z
4	Kamesznica II-III	pc	Tr	0	0	ZWB	-	-	-	-	-
5	Kamesznica I	pc	Tr	1312,0	C ₁	Z	-	-	4	C	L, K, U

Rubryka 3 - w - wapienie, ż - żwiry, pc - piaskowce

Rubryka 4 - Q - czwartorzęd, Tr - trzeciorzęd, Cr - kreda

Rubryka 7 - N - niezagospodarowane, Z - zaniechane, ZWB - złoża wykreślone z Bilansu Zasobów Kopalin

Rubryka 9 - Sb - budowlane, Sd - drogowe, Sw - wapiennicze, Sr - rolnicze, Skb - kruszywo budowlane

Rubryka 10 - 3 - rzadkie tylko w regionie, 4 - powszechne, licznie występujące, łatwodostępne

Rubryka 11 - A - małokonfliktowe, B - konfliktowe, C - bardzo konfliktowe

Rubryka 12 - L - ochrona lasów, K - ochrona krajobrazu, Z - konflikt zagospodarowania terenu, U - ogólna uciążliwość

z przerostami łupków ilastych. Złoże „Kamesznica II-III” ze względu na konflikt środowiskowy usunięto z Bilansu Zasobów Kopalin (Przeniosło, 2001). Zasoby złoża „Kamesznica I” zostały udokumentowane kartą rejestracyjną w 1962 r. (Mężyk, 1962), a eksploatowano je do 1971 roku. Złoże ma powierzchnię 1,7 ha, a występujące w nim piaskowce - miąższość 37,6-42,8 m.

Średnia wytrzymałość na ściskanie wynosi 100 Mpa, a średnia nasiąkliwość wagowa wynosi 2 % (Suschka, 1996). W chwili obecnej złoże jest nieeksploatowane.

Duże znaczenie surowcowe, raczej w kontekście dawnej, dość powszechnej eksploatacji, rozprzestrzenienia oraz korzystnych parametrów jakościowych do produkcji kruszywa drogowego, mają piaskowce trzeciorzędowe należące do serii magurskiej (Tr_{2pc}). Intensywnie eksploatowano je od XIX wieku do 1979 roku ze złoża w Żabnicy oraz w kamieniołomach w Ciścu Małym w dolinie potoku Grzegorzaków, w okolicach Rajczy, Brzuśnika i Bystrej (Łęgosz, 1985; Toll, Stolarski, 1985 a, b). Obecnie piaskowce magurskie wydobywane są okresowo, w Cięcinie Górnej w "dzikim" kamieniołomie u podnóża Góry Przegib i wykorzystywane przez lokalnych użytkowników do celów budowlanych (kamień łamany).

Piaskowce innych ogniw eksploatowano na skalę lokalną dla potrzeb budownictwa gospodarskiego i drogowego w wielu małych, obecnie nieczynnych kamieniołomach, rozsianych na obszarze arkusza (Stolarski, Malicki, 1984; Toll, Stolarski, 1985 a, b; Wrona, 1994). Ich znaczenie złożowe jest znikome.

Na obszarze arkusza znajduje się jedno z nielicznych w Karpatach wystąpień kredowych wapieni cieszyńskich (Cr_w) o znaczeniu złożowym. Udokumentowano złoże „Radziechowy” o powierzchni 1,2 ha, średniej miąższości 22,5 m i udziale przerostów łupkowych średnio 8,2 % (Ladra, 1995). Zostało ono udostępnione kamieniołomem stokowym i od 1951 r. jest na niewielką skalę okresowo eksploatowane do produkcji: kamienia łamanego do regulacji rzek i potoków, wapna palonego nawozowego i wapna budowlanego grubego. Są to wapienie cienkoławicowe, średnio- i gruboziarniste przeławicane łupkami marglistymi i piaszczystymi. Zawartość CaCO₃ wynosi średnio 88,42 %, wytrzymałość na ściskanie 96,16 Mpa, a ścieralność na tarczy Boehmego 0,37 cm. W przeszłości czynnych było wiele niedużych lokalnych łomów wapienia w okolicach wsi Radziechowy.

Kruszywa naturalne o znaczeniu surowcowym związane są z niskimi terasami rzecznyymi 1-3 m nad poziom rzeki, wypełniającymi dna dolin. Są to holoceni utwory

żwirowe i żwirowo-piaszczyste (Qpż), powszechnie wybierane przez ludność w wielu lokalnych punktach eksploatacyjnych. Na obszarze arkusza Milówka w utworach tych rozpoznano i udokumentowano dwa złoża kruszywa naturalnego: „Wieprz” i „Radziechowy”. Złoże „Wieprz”, usytuowane na lewym brzegu Soły, nie było dotychczas eksploatowane (brak zgody władz gminy). Jego powierzchnia wynosi 72,60 ha, miąższość 5,2-11,0 m (średnio 8,3 m) (Nowak, 1975). Średnia wartość punktu piaskowego wynosi 19,1 %, średnia zawartość frakcji > 40 mm wynosi 35,9 %, średnia zawartość pyłów mineralnych 2,8 %, a zanieczyszczenia obce i organiczne nie występują. Według dokumentacji kopalina przydatna jest do produkcji mieszanek piaskowo-żwirowych (0-40 mm) do betonów nie narażonych na jednoczesne działanie mrozu i wody (betonów niemrozoodpornych). Niewielkie złożo kruszywa naturalnego „Radziechowy” (powierzchnia 3,4 ha, miąższość 6,3-8,7 m, średnio 7,63 m), położone na północ od złoża „Wieprz”, było eksploatowane w latach 1995-96 dla potrzeb lokalnych. Średni punkt piaskowy wynosi 39 %, a zawartość pyłów mineralnych - 9 %. Według dokumentacji kopalina nadaje się do wykorzystania w drogownictwie (Brańka-Bednarz, Sobol, 1994). Oba złoża zlokalizowane są w jedynej na arkuszu strefie prognostycznej dla pozyskiwania kruszyw naturalnych, o najkorzystniejszych parametrach jakościowych i warunkach wydobycia, przy stosunkowo niewielkim nadkładzie 0,1-1,5 m (Bromowicz, 1977).

Dla udokumentowanych złóż występujących w obszarze arkusza Milówka dokonano oceny stopnia kolizyjności eksploatacji górniczej (Wytyczne dokumentowania złóż..., 1992), przy której brano pod uwagę ochronę złóż ze względu na ich powszechność występowania w skali kraju lub regionu oraz wpływ eksploatacji na różne komponenty środowiska przyrodniczego, elementy zagospodarowania przestrzennego i zabytki kultury.

Kopaliny we wszystkich udokumentowanych złożach (tabela 1), za wyjątkiem wapieni cieszyńskich w Radziechowych, należą do powszechnie występujących w Karpatach i łatwo dostępnych. Obszar arkusza w 90% leży w granicach Żywieckiego Parku Krajobrazowego i jego otuliny oraz w obrębie Parku Krajobrazowego Beskidu Śląskiego, a pozostałe 10 % stanowią gleby chronione dla użytkowania rolniczego oraz tereny zabudowane. Decyduje to o niewielkiej skali wykorzystania surowców mineralnych, nie wyklucza jednak ich użytkowania na potrzeby lokalne. Uwzględniając powyższe, za możliwe do eksploatacji bez ograniczeń na skalę lokalną, uznano złożo wapieni cieszyńskich „Radziechowy” i kruszywa naturalnego „Radziechowy”. Za możliwe do eksploatacji z ograniczeniami uznano złożo

kruszywa naturalnego „Wieprz”, dla którego według opinii Geologa Wojewódzkiego, mimo położenia w otulinie Żywieckiego Parku Krajobrazowego i na tarasie zalewowym rzeki Soły, nie ma specjalnych przeciwwskazań natury środowiskowej do jego zagospodarowania dla potrzeb lokalnych. Ograniczenie stanowi brak zgody Wójta Gminy Radziechowy-Wieprz (prawdopodobnie ze względu na położenie złoża na gruntach ornym i łąkach oraz możliwość naruszenia stosunków wodnych). Za bardzo konfliktowe uznano złoża piaskowców „Kamesznica I”. Jest ono zlokalizowane w otulinie Żywieckiego Parku Krajobrazowego i w sąsiedztwie Parku Krajobrazowego Beskidu Śląskiego, na terenach zalesionych o wybitnych walorach turystyczno-krajobrazowych, oraz w sąsiedztwie obiektów objętych ścisłą ochroną konserwatorską (zabytkowy zespół dworsko-parkowy w Kamesznicy). Wznowienie wydobywania z tego złoża jest niepożądane, zarówno ze względu na ochronę środowiska, jak i negatywną opinię lokalnej społeczności.

V. Górnictwo i przetwórstwo kopalin

Na terenie arkusza Milówka górnictwo i przetwórstwo jest słabo rozwinięte. Złoże „Kamesznica I” eksploatowano w latach 1964 - 1971 (powierzchnia 1,66 ha, miąższość 37,6-42,8 m) (Mężyk, 1962). Piaskowce wykorzystywano do celów budowlanych (kamień łamany, rzędowy, fundamentowy) i drogowych (tłuczeń, brukowiec, kamień wykładzinowy). Wydobywanie rzędu kilku-kilkunastu tys.t/rok przerwano ze względu na trudne warunki złożowe (wzrost zawartości przeławiczeń łupkowych). Złoże „Kamesznica II-III” eksploatowane było w latach 1960-1983 (powierzchnia 48,70 ha, miąższość 10,0-106,5 m, średnio 54,8 m) (Malenda, 1982). Wydobywanie wahało się od kilku do ponad 40 tys.t/rok. Surowiec wykorzystywano do budowy dróg lokalnych i leśnych (zbyt wysoka ścieralność dla dróg szybkiego ruchu). Z uwagi na unikalne walory przyrodnicze rejonu złoża eksploatację wstrzymano, a zasoby wybilansowano z końcem 1991 r.

Znaczenie surowcowe miały również piaskowce trzeciorzędowe warstw krośnieńskich należące do serii śląskiej (Tr_3pc), występujące w zwartym kompleksie na północ od Kamesznicy.

Obszar arkusza Milówka należy do najatrakcyjniejszych w Polsce pod względem turystycznym i krajobrazowym. Z tego względu eksploatacja kopalin na skalę przemysłową nie jest prowadzona. Uciążliwość istniejących kamieniołomów jest znikoma. Sezonowo i dla potrzeb lokalnych czynne są łomy piaskowca w Ciężynie Górnej oraz wapienia

w Radziechowych i Przybędzy wraz z obsługującym je piecem do wypalania wapna i urządzeniami do kruszenia i sortowania kamienia dla potrzeb budownictwa i drogownictwa.

VI. Perspektywy i prognozy występowania kopalin

Na obszarze arkusza Milówka piaskowce trzeciorzędowe serii przedmagurskiej północnej warstw krośnieńskich (Tr_{1pc}) ze względu na korzystne wykształcenie litologiczne i regularny cios mogą stanowić znakomity materiał bloczny dla budownictwa (kamienne elementy okładzinowe), jak również do produkcji kruszywa budowlanego. Mimo perspektyw powiększenia zasobów, szczególnie w rejonie Kamesznicy (Bromowicz, Peszat i in., 1976; Bromowicz, 1977; Bromowicz, 1989), nie ma możliwości ich pozyskiwania na skalę przemysłową ze względu na położenie w strefie ochronnej Żywieckiego Parku Krajobrazowego, na terenach o wybitnych walorach krajobrazowych. Dopuszczalne byłoby ich niewielkie wydobycie na potrzeby lokalne.

Na podstawie prac wykonanych w latach 70-tych (Bromowicz, Peszat i in., 1976; Bromowicz, 1977), biorąc pod uwagę przesłanki geologiczne i jakościowe wyznaczono obszary perspektywiczne dla pozyskiwania piaskowców trzeciorzędowych warstw magurskich (Tr_{2pc}) przydatnych do produkcji kamienia drogowego (na wschód od Rajczy oraz

w okolicach Cięciny, Bystrej, Żabnicy i Góry Palenica) oraz kamienia budowlanego i blocznego (na zachód od Rajczy). Położenie większości tych obszarów w granicach Żywieckiego Parku Krajobrazowego, a wszystkich - na terenach o wysokich walorach krajobrazowych i rekreacyjnych praktycznie wyklucza możliwość podjęcia eksploatacji na skalę przemysłową. W uzasadnionych przypadkach mogłyby być one jednak wykorzystywane na skalę lokalną.

Piaskowce trzeciorzędowe warstw krośnieńskich należące do serii śląskiej (Tr_{3pc}) zlokalizowane są w granicach Parku Krajobrazowego Beskidu Śląskiego, na południowych zalesionych zboczach masywu Baraniej Góry, co przekreśla perspektywy udokumentowania nowych złóż, a nawet wznowienia wydobycia w już istniejących kamieniołomach.

Piaskowce innych ogniw posiadają znikome znaczenie złożowe, a zarazem nie ma perspektyw odkrycia większych złóż.

Na początku lat 80-tych prowadzono prace poszukiwawcze za złożami kredowych wapieni cieszyńskich (Crw) na północ i południe od wsi Radziechowy (Sas-Korczyńska, 1983). Za jedyny obszar predystynowany do prowadzenia dalszego rozpoznania uznano

wschodnie stoki Góry Matyska w pobliżu szczytu (zaznaczony na arkuszu), za czym przemawiały wyniki wstępnych badań jakości kopaliny. Dalsze prace geologiczne uznano za bezcelowe, ze względu na dyskusyjną perspektywiczność badanego obszaru: wysoki udział przerostów łupkowych, małą miąższość i skomplikowaną budowę geologiczną oraz niewielkie możliwości eksploatacji. Mogłyby być one pozyskiwane jako kamień łamany dla potrzeb budownictwa gospodarskiego, do regulacji potoków i utwardzania dróg lokalnych.

Kruszywa naturalne o znaczeniu surowcowym to holocenijskie utwory żwirowe i żwirowo-piaszczyste (Qpż). Na obszarze arkusza Milówka w utworach tych rozpoznano i udokumentowano dwa złoża kruszywa naturalnego: „Wieprz” i „Radziechowy”. Oba złoża zlokalizowane są w jedynym na arkuszu obszarze prognostycznym (tab. 2) - oznaczonym nr I na mapie - dla pozyskiwania kruszyw naturalnych, o najkorzystniejszych parametrach jakościowych i warunkach wydobycia, przy stosunkowo niewielkim nakładzie 0,1-1,5 m (Bromowicz, 1977). Pozostałe odcinki doliny są zabudowane (Węgierska Górka, Milówka, Rajcza), zbyt wąskie bądź wykorzystywane pod drogi i linię kolejową, w związku z czym nie mogą być uznawane za perspektywiczne.

Tabela 2

Wykaz obszarów prognostycznych

Numer obszaru na mapie	Powierzchnia (ha)	Rodzaj kopaliny	Wiek kompleksu litologiczno-surowcowego	Parametry jakościowe	Średnia grubość nakładu (m)	Grubość kompleksu surowcowego (od-do w m)	Zasoby w kategorii D ₁ (tys.m ³)	Zastosowanie kopaliny
1	2	3	4	5	6	7	8	9
I	150	(ż)	Q	pp. 5-17%, średnio 10%	1,0	0,5-4,1 m, średnio 2,1 m	756	Skb

Rubryka 3: ż - żwiry

Rubryka 4: Q - czwartorzęd

Rubryka 5: pp. - punkt piaskowy (zawartość frakcji mniejszej od 2.5 mm)

Rubryka 9: Skb - kruszywa budowlane

Niektóre z występujących na terenie arkusza skał ilastych mogą stanowić surowiec perspektywiczny dla ceramiki budowlanej i do produkcji keramzytu (Bromowicz, 1977; Bromowicz, 1989). Jako surowiec przydatny dla ceramiki budowlanej uznano czwartorzędowe gliny zwietrzelinowe oraz kredowe łupki cieszyńskie odsłaniające się na południe i północ od Radziechowych. Barierą dla ich wykorzystania jest występowanie na tych terenach gleb chronionych dla użytkowania rolniczego oraz plany przyszłej zabudowy mieszkaniowo-komunalnej i projektowany przebieg linii komunikacyjnych. Surowcami do produkcji keramzytu są łupki ilaste występujące w obrębie warstw hieroglifowych i górnych

istebniańskich serii śląskiej na północ od Kamesznicy oraz łupki warstw podmagurskich i hieroglifowych serii magurskiej - na zachód od Nielewii oraz na północny wschód od Cięciny. Możliwości przyszłej eksploatacji w dwóch pierwszych obszarach są wątpliwe ze względu na lokalizację w strefach chronionego krajobrazu, gdzie budowa zakładu produkcji keramzytu byłaby niedopuszczalna, mimo iż są to jedyne w Karpatach kopaliny, których badania na keramzyt dały pomyślne wyniki. Przydatność skał ilastych z rejonu Cięciny nie została potwierdzona ze względu na bardzo słabe rozpoznanie. Zwiertzelina łupków podmagurskich oraz ich partie stropowe w tym rejonie mogą nadawać się do produkcji cegły sposobem gospodarskim. Względy ochrony przyrody zdecydowały, że nie naniesiono wymienionych serii na arkuszu.

VII. Warunki wodne

1. Wody powierzchniowe

Obszar arkusza Milówka w ponad 90 % należy do zlewni Soły, pierwszego dużego prawobrzeżnego dopływu Wisły, a tylko niewielki północno-wschodni skrawek, na zachodnich stokach Baraniej Góry, oddzielony wododziałem II rzędu biegnącym głównym grzbietem pasma - do zlewni Małej Wisły.

Rozległy obszar źródłowy Soły obejmuje: Czerną, Słanicę (Sól), Rycerkę i Ujsołę z ich potokami źródłowymi. Wody te, łącząc się w okolicach Rajczy, wyłobiły kotlinę erozyjną, po czym przełomem między stokami Suchej Góry i Zabawy wpływają szerszą doliną do Kotliny Żywieckiej, gdzie zasilają je liczne, spływające koncentrycznie dopływy. Pierwszy większy prawobrzeżny dopływ Soły w południowej części arkusza - Bystra ma swe źródła pod Rysianką, następne: Milowski Potok (Milówki), Żabnica, Cięcinka, Juszczynka odwadniają pasmo Romanki i Lipowskiej na wschodzie. Ważniejszymi lewobrzeżnymi dopływami Soły są: Kameszniczanka z Janoską i Bystrą, odwadniającymi pasmo Baraniej Góry od wschodu, Przybędza (spod Góry Glinne), Rybny i Leśnianka (spod Magurki Wiślańskiej) z dopływami Twardorzeczką i Malinowskim Potokiem. Między dopływami Soły, grzbietami wzniesień, przebiegają wododziały III rzędu. Na południowo-wschodnim krańcu arkusza, wzdłuż granicy państwa przez szczyty Wilczy Groń i Połom (Słowacja), biegnie główny europejski dział wodny między zlewiskiem Morza Bałtyckiego i Czarnego.

Monitoringiem stanu czystości w obrębie arkusza objęta jest tylko Soła. W miejscowościach Rajcza i poniżej Milówki woda jest pozaklasowa. W dalszym biegu rzeki, woda przy ujściu Żabniczanki i poniżej Węgierskiej Górki osiąga III klasę czystości,

a następnie powyżej Węgierskiej Górki II klasę. Przy ujściu Leśnianki woda Soły jest pozaklasowa (Stan..., 2001).

Na obszarze arkusza występuje duża ilość źródeł, dających początek licznym potokom. Są one związane głównie z warstwami górnogodulskimi, dolnoistebniańskimi (w Beskidzie Śląskim) i magurskimi (w Beskidzie Żywieckim). Wiele z nich jest ujętych i wykorzystywanych lokalnie dla potrzeb komunalnych. Na omawianym terenie zlokalizowano kilka ujęć wody dla potrzeb przemysłu: przy potoku Leśnianka - dla Browaru w Żywcu o wydajności 6048 m³/dobę oraz w Węgierskiej Górze na Sole dla Odlewni Żeliwa - o wydajności około 390 m³/dobę. Ujęcie to również zaopatruje w wodę pitną osiedle mieszkaniowe w Węgierskiej Górze. W tej samej miejscowości zlokalizowane jest inne ujęcie wód powierzchniowych zaopatrujące w wodę osiedla Zawodzie i Wyzwolenia. W miejscowości Cięcina Górna znajdują się dwa ujęcia wód. Jedno przemysłowe zaopatrujące w wodę wytwórnię wód mineralnych i drugie komunalne dla miejscowości Cięcina Górna i Cięcina. Należy wspomnieć, że dla potrzeb Browaru Żywieckiego planowana jest budowa nowego, uzupełniającego ujęcia na rzece Sole.

W północno-zachodniej części arkusza znajduje się fragment strefy ochronnej ujęcia wód dla zbiornika Wisła-Czarne (arkusz Wisła). Wzdłuż działu II rzędu i grzbietu Malinowskiej Skały, a także grzbietem granicznym przebiega granica strefy ochronnej dla zbiornika zaporowego Tresna (na północ od miasta Żywiec). Strefę tę tworzy zlewnia rzeki Soły, a zatem należy do niej niemal cały obszar arkusza, poza skrawkiem północno-zachodnim.

2. Wody podziemne

Pod względem hydrogeologicznym obszar arkusza Milówka należy do regionu karpackiego, podregionu zewnętrznokarpackiego, który cechuje bardzo mała zasobność w wody podziemne. Występują tu trzy poziomy wodonośne: kredowy, trzeciorzędowy i czwartorzędowy. W ich obrębie wytypowane zostały trzy Główne Zbiorniki Wód Podziemnych (Kleczkowski, 1990), których zasięg obrazuje figura 3. Są to:

- *kredowy*: G - Godula (Beskid Śląski nr 348) w północno-zachodniej części arkusza z wodami o czystości w klasach Ia i Ib (bardzo czystych i czystych, do użytku bez uzdatniania) (Kleczkowski, 1990);
- *trzeciorzędowy*: M - Magura (Babia Góra nr 445) w południowo-wschodniej części arkusza z wodami klas Ia i Ib (czystych i bardzo czystych, do użytku bez uzdatniania);

- czwartorzędowy: S - Dolina rzeki Soły (nr 446) w centralnej części arkusza z wodami o czystości klasy Ic (nieznacznie zanieczyszczone, łatwe do uzdatniania).

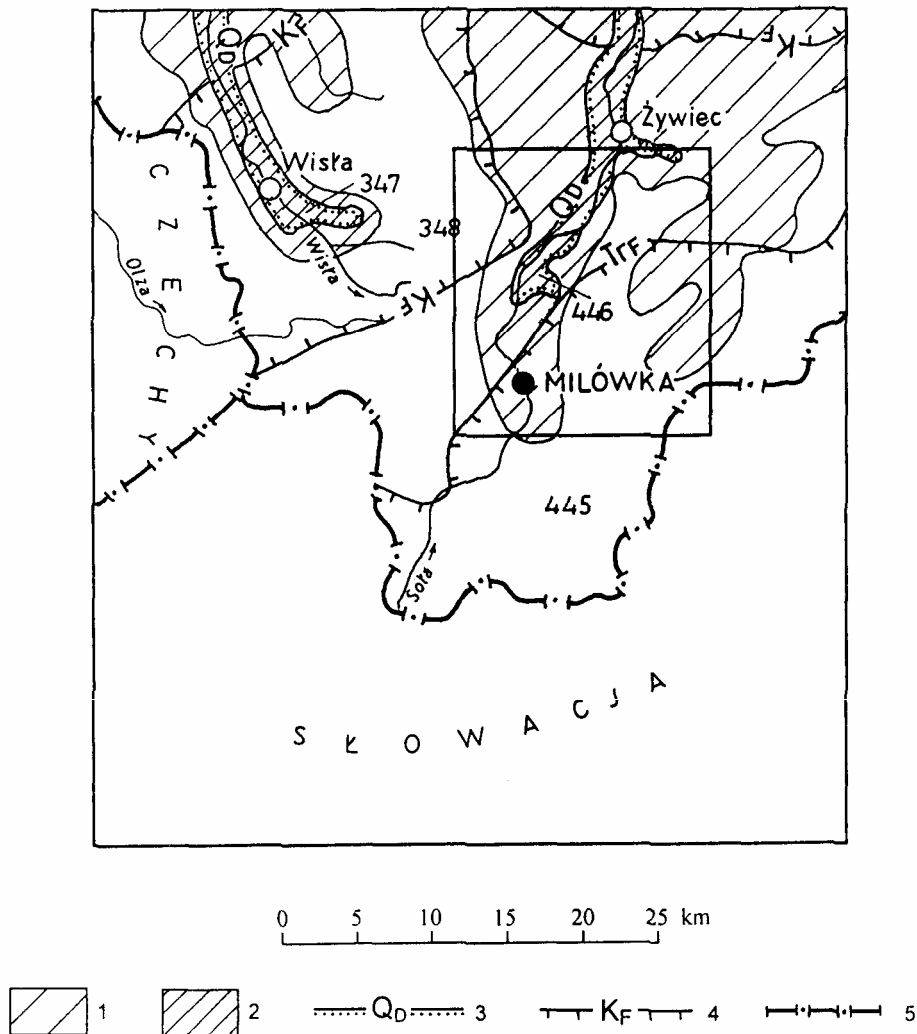


Fig. 3. Położenie arkusza Milówka na tle obszarów Głównych Zbiorników Wód Podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony, w skali 1:500 000 wg A. S. Kleczkowskiego (1990)

1 - obszar wysokiej ochrony (OWO); 2 - obszar najwyższej ochrony (ONO); 3 - granica GZWP w ośrodkach porowych; 4 - granica GZWP w ośrodkach szczelinowych i szczelinowo-porowych; 5 - granica państwa.

Numer i nazwa GZWP, wiek ich utworów wodonośnych: 347 - Dolina Górnej Wisły, czwartorzęd (Q); 348 - Godula (Beskid Śląski), kreda (K); 445 - Magura (Babia Góra), trzeciorzęd (Tr); 446 - Dolina rzeki Soły, czwartorzęd (Q).

D - zbiornik w dolinie; F - zbiornik we fliszu karpackim

Poziom ten jest zasilany przez bezpośrednią infiltrację opadów atmosferycznych, spływem wód ze zboczy oraz dopływem z wyżej morfologicznie leżących utworów fliszowych, a więc jest silnie narażony na zanieczyszczenia. Warstwa wodonośna występuje

na głębokości 0-5 m. Wody te są głównym źródłem zaopatrzenia w wodę pitną. Zbiorniki te nie posiadają dokumentacji hydrogeologicznej.

Na omawianym terenie brak jest studni i ujęć wód podziemnych o wydajności większej niż 50 m³/h.

Jedynym stwierdzonym wystąpieniem wód mineralnych na terenie arkusza są źródła siarczanowe w dolinie Śmierdzącego Potoku w przysiółku Złatna (gmina Ujsoły). Ze względu na niską wydajność tych źródeł nie są one ujmowane, a zasobów nie udokumentowano. Nie zostały dotychczas uznane za wody lecznicze i nie były wykorzystywane.

VIII. Geochemia środowiska

1. Gleby

Kryteria klasyfikacji gleb

Dla oceny zanieczyszczenia gleb zastosowano wartości dopuszczalne stężeń określone w Załączniku do Rozporządzenia Ministra środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów gleby oraz standardów jakości ziemi (Dz. U. Nr 165 z dnia 4 października 2002 r., poz. 1359). Wartości dopuszczalne pierwiastków dla poszczególnych grup zanieczyszczeń oraz zakresy i ich przeciętne zawartości w glebach arkusza 1029-Milówka zamieszczono w tabeli 3. W celu łatwiejszej interpretacji uzupełniono je danymi zawartości pierwiastków w glebach terenów niezabudowanych Polski (najmniej zanieczyszczonych w kraju).

Materiał i metody badań laboratoryjnych

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

Próbki gleb pobierano za pomocą sondy ręcznej z wierzchniej warstwy (0,0-0,2 m) w regularnej siatce 5x5 km. Pobierana gleba o masie około 1000 g była suszona w temp. pokojowej, kwartowana i przesiewana przez sita nylonowe o oczkach 1 mm.

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

Absorption Spectrometry) z użyciem spektrometru Perkin-Elmer 4100 ZL z systemem przepływowym FIAS-100. Wszystkie oznaczenia wykonano w laboratorium Państwowego Instytutu Geologicznego w Warszawie. Kontrolę jakości gwarantowały analizy wielokrotne tych samych próbek umieszczanych losowo w seriach analitycznych oraz stosowanie materiałów referencyjnych (wzorce Montana Soil, SRM 2710, SRM 2711, IAEA/Soil 7).

Prezentacja wyników

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

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

Zanieczyszczenie gleb metalami

Wyniki badań geochemicznych gleb odniesiono zarówno do wartości stężeń dopuszczalnych metali określonych w Rozporządzeniu..., 2002, jak i do wartości przeciętnych określonych dla gleb obszarów niezabudowanych całego kraju (tabela 3).

Przeciętne ilości analizowanych pierwiastków w glebach na terenie arkusza znacznie przewyższają wartości przeciętnych obliczonych dla najmniej zanieczyszczonych gleb całego kraju, co wiąże się z podwyższonym tłem geochemicznym metali w tym regionie Polski. Najwyższe wartości median w stosunku do gleb z terenów niezabudowanych Polski zanotowano dla baru, chromu, cynku, kadmu i ołowiu.

Sumaryczna klasyfikacja wskazuje, że 25 % badanych gleb należy do grupy A (standard obszaru poddanego ochronie).

Tabela 3

Zawartość metali w glebach (w mg/kg)

Metale	Wartości dopuszczalne stężeń w glebie lub ziemi (Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r.)			Gleby o przekroczonych dopuszczalnych wartościach stężeń dla grupy C	Zakresy zawartości w glebach na arkuszu 1029-Milówka	Wartość przeciętnych (median) w glebach na arkuszu 1029-Milówka	Wartość przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski ⁴⁾
	Grupa A ¹⁾	Grupa B ²⁾	Grupa C ³⁾		N=12	N=12	N=6522
					Fracja ziarnowa <1 mm, mineralizacja HCl (1:4)		
As Arsen	20	20	60		<5-12	6	<5
Ba Bar	200	200	1000		56-296	110	27
Cr Chrom	50	150	500		10-40	15	4
Zn Cynk	100	300	1000		57-202	86	29
Cd Kadm	1	4	15		<0,5-1,4	0,8	<0,5
Co Kobalt	20	20	200		4-25	6	2
Cu Miedź	30	150	600		8-57	15	4
Ni Nikiel	35	100	300		10-69	17	3
Pb Ołów	50	100	600		26-161	31	12
Hg Rtęć	0,5	2	30		<0,05-0,14	0,05	<0,05
Ilość badanych próbek gleb z arkusza 1029-Milówka w poszczególnych grupach zanieczyszczeń (w %)					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	100						
Ba Bar	92		8				
Cr Chrom	100						
Zn Cynk	67	33					
Cd Kadm	58	42					
Co Kobalt	92		8				
Cu Miedź	75	25					
Ni Nikiel	83	17					
Pb Ołów	84	8	8				
Hg Rtęć	100						
Sumaryczna klasyfikacja badanych gleb z arkusza 1029-Milówka do poszczególnych grup zanieczyszczeń (w %)							
	25	50	25				

Ze względu na podwyższoną zawartość metali 50 % gleb zaliczono do grupy B, co pozwala na ich wielofunkcyjne użytkowanie, zaś gleby grupy C reprezentowane są przez 25 % próbek pobranych głównie w dolinach rzek.

Wzbogacenie gleb grup B i C w kobalt, nikiel, cynk, kadm i ołów wiązać można w znacznej mierze z rozwojem gleb na utworach wzbogaconych w te pierwiastki. Dodatkowym źródłem są zanieczyszczenia antropogeniczne.

Ze względu na podwyższoną zawartość metali w punktach zaliczono do grupy B o możliwościach użytkowania wielofunkcyjnego. Niewielkie wzbogacenie gleb w metale ma przypuszczalnie pochodzenie antropogeniczne.

Ze względu na zbyt niską gęstość opróbowania dane prezentowane na mapie nie umożliwiają oceny zanieczyszczenia gleb z terenu całego arkusza. Pozwalają tylko na oszacowanie ich stanu w miejscach pobrania i w niezbyt odległym otoczeniu. Powinny być jednak sygnałem dla odpowiednich urzędów i władz wskazującym na konieczność podjęcia badań szczegółowych i wskazania źródeł zanieczyszczeń, nawet w przypadku gdy przekroczenia zawartości dopuszczalnych zaobserwowano tylko dla jednego pierwiastka.

2. Pierwiastki promieniotwórcze

Materiał i metody badań

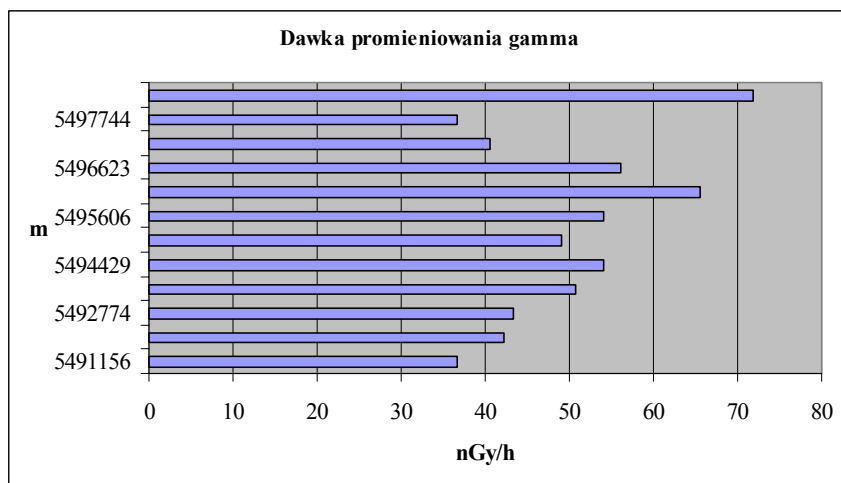
Do określenia dawki promieniowania gamma i stężenia radionuklidów poczarnobylskiego cezu wykorzystano wyniki badań gamma-spektrometrycznych wykonanych dla Atlasu Radioekologicznego Polski 1:750 000 (Strzelecki i in., 1993,1994). Pomiary gamma-spektrometryczne wykonywano wzdłuż profili o przebiegu N-S, przecinających Polskę co 15". Na profilach pomiary wykonywano co 1 kilometr, a w przypadku stwierdzenia stref o podwyższonej promieniotwórczości pomiary zagęszczano do 0,5 km. Sonda pomiarowa była umieszczona na wysokości 1,5 metra nad powierzchnią terenu, a czas pomiaru wynosił 2 minuty. Pomiary wykonywano spektrometrem GS-256 produkowanym przez „Geofizykę” Brno (Czechy).

Prezentacja wyników

Z uwagi na to, że gęstość opróbowania nie pozwala na opracowanie map izoliniowych w skali 1:50 000, wyniki przedstawiono w formie słupkowej (fig. 4) dla dwóch krawędzi arkusza mapy (zachodniej i wschodniej). Zabieg taki jest możliwy, gdyż te dwie krawędzie są zbieżne z generalnym przebiegiem profili pomiarowych

1029W

PROFIL ZACHODNI



1029E

PROFIL WSCHODNI

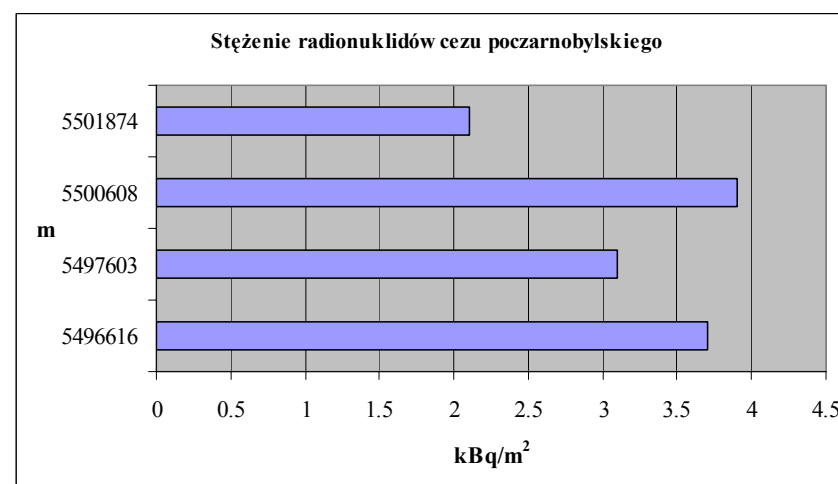
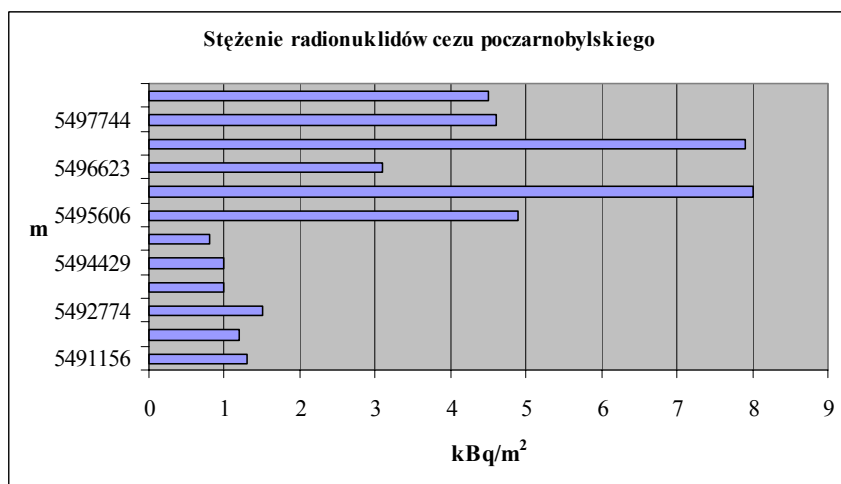
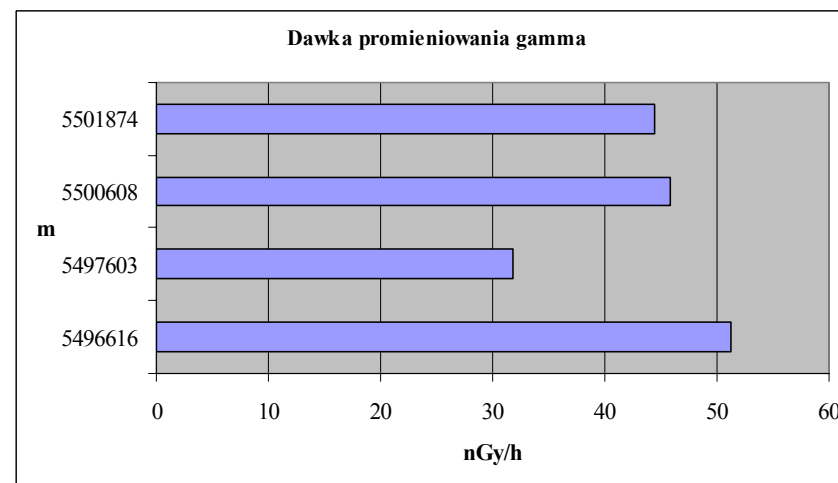


Fig. 4. Zanieczyszczenia gleb pierwiastkami promieniotwórczymi (na osi rzędnych - opis siatki kilometrowej arkusza)

Wykresy słupkowe sporządzono jedynie dla punktów zlokalizowanych na opisywanym arkuszu, natomiast do interpretacji wykorzystywano informacje zawarte w profilach na arkuszu sąsiadującym wzdłuż zachodniej lub wschodniej granicy opisywanego arkusza.

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

Wyniki

Wartości dawki promieniowania gamma wzdłuż profilu wschodniego wahają się od niespełna 40 do ponad 70 nGy/h, przy czym generalnie wyższe wartości związane są z utworami górnokredowymi (piaskowce i łupki istebniańskie oraz warstwy godulskie) występującymi w północno – wschodniej części obszaru arkusza. Wzdłuż profilu wschodniego wartości promieniowania gamma są nieco niższe i wahają się w przedziale od 30 do 60 nGy/h. Są to wartości charakterystyczne dla utworów klastycznych fliszu karpackiego.

Stężenia radionuklidów poczarnobylskiego cezu na obszarze arkusza Milówka wahają się w granicach od 1 do 8 kBq/m², przy czym generalnie nieco wyższe są w części północnej. Wartości te należy uznać za niskie, charakterystyczne dla obszarów bardzo słabo zanieczyszczonych.

IX. Składowanie odpadów

Przy określeniu warunków, jakim powinny odpowiadać obszary predysponowane do lokalizowania składowisk uwzględniono zasady i wskazania zawarte w „Ustawie o odpadach” 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. W nielicznych przypadkach przyjęto zmodyfikowane rozwiązania w stosunku do wyżej wymienionych aktów prawnych, co wynika ze skali oraz charakteru opracowania kartograficznego i nie stoi w sprzeczności z możliwością późniejszych weryfikacji i uszczegółowień na etapie projektowania składowisk (Dobak, Sikorska-Maykowska, 2004).

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

- wyłączenia terenów, na których bezwzględnie nie można lokować określonych typów składowisk odpadów,

- wymagania dotyczące naturalnych cech izolacyjnych podłoża i skarp wyróżnionych typów składowisk odpadów,
- warunkowe ograniczenia lokalizacji odpadów wymagające akceptacji odpowiednich władz i służb.

Na mapie, w nawiązaniu do powyższych kryteriów, wyznaczono:

- 1) tereny wyłączone całkowicie z możliwości lokalizacji wszystkich typów składowisk;
- 2) tereny na których możliwa jest lokalizacja składowisk odpadów, nie posiadające naturalnej warstwy izolacyjnej (w rejonach tych lokalizacja składowisk odpadów jest możliwa pod warunkiem wykonania sztucznej bariery izolacyjnej dla dna i skarp obiektu);
- 3) tereny na których preferowane jest lokalizowanie składowisk odpadów, ze względu na istnienie naturalnej warstwy izolacyjnej.

Zwarte rejon występowania na powierzchni terenu gruntów spoistych o wymaganej izolacyjności, położone w obrębie określonej jednostki geomorfologicznej, stanowią potencjalne obszary dla lokalizowania składowisk (POLS). W ich obrębie wydzielono rejon wyspecyfikowanych uwarunkowań (RWU) na podstawie:

- izolacyjnych właściwości podłoża – odpowiadających wyróżnionym wymaganiom składowania odpadów
- rodzajów warunkowych ograniczeń lokalizacyjnych składowisk wynikających, z przyjętych obszarów ochrony (b – zabudowy i stref ochronnych związanych z infrastrukturą, p – przyrody i dziedzictwa kulturowego, w – wód podziemnych, z – złóż kopalin).

Dodatkowo analizowano warunkowe ograniczenia lokalizowania składowisk wynikające z występowania w obrębie wyróżnionych rejonów obiektów punktowych lub liniowych typu: pojedynczej zabudowy mieszkaniowej lub gospodarczej, chronionych obiektów środowiska przyrodniczo – kulturowego oraz złóż kopalin lub obszarów prognostycznych występowania kopalin o powierzchni poniżej 5 ha. Lokalizowanie przyszłych składowisk odpadów w ich obrębie, posiadających wymienione ograniczenia warunkowe, będzie wymagało ustaleń z lokalnymi władzami administracyjnymi i zgodności z planem zagospodarowania przestrzennego poszczególnych gmin.

Wymagania dotyczące naturalnych cech izolacyjnych podłoża potencjalnych składowisk są uzależnione od typu składowanych odpadów (tabela 4).

Tabela 4

Kryteria izolacyjnych właściwości gruntów

Rodzaj składowanych odpadów	Wymagania dotyczące naturalnej bariery geologicznej		
	miąższość [m]	współczynnik filtracji k [m/s]	rodzaj gruntów
N – odpadów niebezpiecznych	≥ 5	$\leq 1 \cdot 10^{-9}$	Iły, iłolupki
K – odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne	≥ 1	$\leq 1 \cdot 10^{-9}$	
O – odpadów obojętnych	≥ 1	$\leq 1 \cdot 10^{-7}$	Gliny

W obrębie arkusza Milówka bezwzględnie wyłączeniu z lokalizowania składowisk wszystkich typów odpadów podlegają:

- tereny bezpośredniego bądź potencjalnego zagrożenia powodzią,
- doliny rzek i potoków w obrębie erozyjnych i akumulacyjnych tarasów holoceniowych; również obszary występujące w rejonie gęstej sieci wąskich, wciętych dolin w pasie wyznaczonym obustronnie w odległości 250 metrów od osi cieku,
- obszar rezerwatów „Wisła”, „Barania Góra”, „Pod Rysianką”, „Romanka” i „Butorza” (na omawianym arkuszu znajdują się one na obszarach leśnych),
- lasy ochronne i zwarte kompleksy leśne o powierzchni powyżej 100 ha,
- obszary o gęstej zabudowie w obrębie miejscowości będących siedzibami władz gmin i miast (Milówka, Węgierska Górka, Radziechowy, południowa dzielnica Żywca),
- tereny o nachyleniu powyżej 10° oraz strefy osuwisk

Naturalne zespoły roślinne Beskidu Żywieckiego i Śląskiego objęte są ochroną w ramach Żywieckiego Parku Krajobrazowego i Parku Krajobrazowego Beskidu Śląskiego.

Prawie cały obszar podlega bezwzględnie zakazowi lokalizowania wszystkich typów składowisk, z uwagi na wymagania bezpośredniej ochrony hydrosfery, środowiska przyrodniczego oraz wyłączenia wynikające z warunków geologiczno-inżynierskich. Są to tereny o znacznym nachyleniu (przekraczającym 10°) i w zdecydowanej większości pokryte lasem.

Wyznaczono tylko dwa niewielkie obszary na których preferowane jest lokalizowanie składowisk odpadów obojętnych, znajdujące się w północnej części arkusza w okolicach miejscowości Radziechowy i południowych dzielnic Żywca, ze względu na fakt, iż na

powierzchni występuje naturalna warstwa izolacyjna w postaci gliny zwietrzelinowej z rumoszem skalnym. Z powodu braku otworów wiertniczych, a tych samych danych co do miąższości gliny zwietrzelinowej, obszar ten został potraktowany jako teren o zmiennych właściwościach izolacyjnych podłoża. Wyznaczone obszary podlegają też warunkowym ograniczeniom dla składowania odpadów ze względu na zabudowę (ograniczenia obszarowe i punktowe) oraz występowanie w obszarze wysokiej ochrony dla Głównych Zbiorników Wód Podziemnych.

W tym samym rejonie wyznaczone zostały też obszary, na których nie wyklucza się lokalizacji składowisk, nie posiadają one jednak naturalnej bariery izolacyjnej. Lokalizacja składowisk odpadów na tych terenach możliwa jest jedynie pod warunkiem wykonania sztucznej bariery izolacyjnej dla dna i skarp obiektu.

Warstwa tematyczna „Składowanie odpadów” wraz z warstwą „Geochemia środowiska” wchodzi w skład warstwy informacyjnej „Zagrożenia powierzchni ziemi” i są przedstawiane razem na Planszy B.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 Milówka Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 (Kawalec, Patorski, 1997). Jak wynika z przytoczonych poniżej kryteriów stopień zagrożenia wód podziemnych jest funkcją nie tylko wartości parametrów filtracyjnych warstwy izolującej (odporności poziomu wodonośnego na zanieczyszczenia), ale także czynników zewnętrznych, takich jak istnienie na powierzchni ognisk zanieczyszczeń czy obszarów prawnie chronionych. Dlatego też obszarów tych nie należy wprost porównywać z wyznaczonymi na Planszy B terenami pod składowiska odpadów.

Stopień zagrożenia wód podziemnych przedstawiany na MHP wyznaczono w pięciostopniowym podziale, przyjmując następujące kryteria oceny:

stopień bardzo wysoki – obecność licznych ognisk zanieczyszczeń na terenach o niskiej odporności głównego użytkowego poziomu wodonośnego, niektóre z nich spowodowały już zanieczyszczenie wód podziemnych,

stopień wysoki – obecność ognisk zanieczyszczeń na terenach o niskiej odporności poziomu głównego wód podziemnych,

stopień średni – obszar o niskiej odporności poziomu głównego ale ograniczonej dostępności: parki narodowe, rezerваты, masywy leśne („dostępność obszaru” jako jeden z elementów kwalifikujących dany teren była uwzględniana na mapach MHP realizowanych od 2000 roku), bez ognisk zanieczyszczeń lub obszar o średniej odporności poziomu głównego z ogniskami zanieczyszczeń

stopień niski – obszar o średniej odporności poziomu głównego bez ognisk zanieczyszczeń,

stopień bardzo niski – obszar wysokiej odporności poziomu głównego lub o średniej odporności poziomu i ograniczonej dostępności.

X. Warunki podłoża budowlanego

Obszar Karpat należy do terenów szczególnie zagrożonych procesami geodynamicznymi, przede wszystkim osuwiskowymi. Na terenie arkusza Milówka procesy geodynamiczne występują głównie na północnych stokach Beskidu Żywieckiego, a wyjątkowo w Beskidzie Śląskim. Powierzchnia osuwisk jest zróżnicowana. Nierzadko, mimo złych warunków inżynierskich, są one zabudowywane.

Nie ustalano geologiczno-inżynierskich warunków podłoża budowlanego dla obszarów występowania złóż kopalin, przyrodniczych obszarów ochronnych (z wyłączeniem obszarów chronionego krajobrazu) oraz terenów leśnych i rolnych w klasie I-IVa. Stanowią one około 65% powierzchni arkusza. Na pozostałym obszarze dominują niekorzystne warunki podłoża budowlanego (rejon Kamesznicy, Lalików, Nieleśni). Są one związane ze znacznym nachyleniem stoków i zagrożeniem powodziowym w dolinie Soły. Stoki większości wzniesień pokryte są glinami zwietrzelinowymi i deluwiami, co ułatwia rozwój procesów geodynamicznych np. spęływania. W dolinie Soły natomiast dominują osady korytowe i tarasy zalewowe (grunty słabonośne) położone 1-3 m powyżej koryta rzeki. Strefy te charakteryzują się płytkim występowaniem wód podziemnych - do głębokości 2 m, a także narażone są na zalewanie w czasie powodzi. Przykładowo powódź w lipcu 1997 roku objęła

obszary położone w odległości do kilkuset metrów (200-300 m) od koryta rzeki (dość gęsto zaludnione). Brak regulacji biegu rzeki powoduje, że każdy następny przybór wód do stanu alarmowego może być istotnym zagrożeniem dla mieszkańców tych terenów.

Na obszarach o korzystnych warunkach podłoża budowlanego występują przede wszystkim grunty niespoiste średniozagęszczone na podłożu piaskowców i łupków serii magurskiej i przedmagurskiej – trzeciorzędowej (paleogen). Nie obserwuje się w tych rejonach zjawisk geodynamicznych, a głębokość zalegania zwierciadła wody gruntowej przekracza 2 metry (w środkowej i północno-zachodniej części arkusza).

XI. Ochrona przyrody i krajobrazu

W rejonie arkusza Milówka obszary występowania gleb chronionych dla rolniczego użytkowania wyznaczono na podstawie map glebowo-rolniczych w skali 1:1000 i map zagospodarowania przestrzennego gmin w skali 1:50 000. Występują one jedynie w północnej części arkusza, w centrum Kotliny Żywieckiej, głównie w gminie Radziechowy-Wieprz oraz częściach gmin Żywiec i Lipowa. Są to gleby klas IIIb, IVa i IVb, należące pod względem przydatności rolniczej do kompleksu zbożowo-pastewnego mocnego (gleby okresowo podmokłe, utrudniony odpływ), wykorzystywane głównie pod uprawę owsa, ziemniaków, buraków pastewnych i kapusty. Ich podłoże stanowią przeważnie gliny zwietrzelinowe oraz utwory piaszczysto-gliniaste tarasów potoków: Rybnego, Glinnego, Przybędza, a także margle pstre na południe od wsi Radziechowy. Na terenie gminy Radziechowy-Wieprz, w przysiółku Nowy Dwór, na glebach tych zlokalizowane są tereny przemysłowo-składowe. Na obszarze arkusza dominują gleby górskie klas V-VI o słabo rozwiniętym profilu glebowym i niewielkiej miąższości.

Okolo 70 % powierzchni arkusza Milówka pokrywają lasy. Ich zwarte kompleksy występują w partiach grzbietowych i na stokach Beskidu Śląskiego i Żywieckiego; natomiast w Kotlinie Żywieckiej znajdują się ich niewielkie, rozproszone enklawy. Wszystkie drzewostany podlegające na omawianym terenie zarządowi Lasów Państwowych są lasami ochronnymi. Ochronie podlegają również fragmenty lasów prywatnych w pasie Laliki-Milówka. Pozostałe okolo 20 % powierzchni zalesionej stanowią lasy gospodarcze, znajdujące się w gestii prywatnych właścicieli oraz lasy komunalne. Okolo 90 % drzewostanu stanowią świerki, co jest rezultatem intensywnej XIX-wiecznej gospodarki drewnem związanej z rozwojem dawnego hutnictwa żelaza. Jego monokulturowe zespoły zajęły miejsce pierwotnej puszczy karpackiej o zróżnicowanym na piętra składzie gatunkowym.

Naturalne zespoły roślinne Beskidu Żywieckiego objęte są ochroną w ramach Żywieckiego Parku Krajobrazowego. W jego granicach znajdują się rezerваты przyrody z fragmentami dawnego pralasu piętra dolno- i górnoreglowego (tab. 5): "Pod Rysianką", "Romanką" (w znacznym stopniu zniszczony przez kwaśne deszcze i szkodniki - na arkuszu zachodnia część) i "Butorza". W Beskidzie Śląskim, w zachodniej części arkusza, gdzie najlepiej zachowały się zbiorowiska leśne regła górnego (Barania Góra i Magurka Wiślańska), utworzono dwa rezerваты: "Barania Góra" i "Kuznie". Znajdują się one na terenie Parku Krajobrazowego Beskidu Śląskiego. Ze względu na bogactwo i różnorodność szaty roślinnej oraz walory krajobrazowe na obszarze arkusza proponowane jest utworzenie kolejnych obszarów ścisłej ochrony przyrody (żywej i nieożywionej).

Ponadto na terenie arkusza występuje liczna grupa okazów drzew pomnikowych lub ich skupień (tab. 5). Do najważniejszych należą: zespoły parkowe przy dworku w Kamesznicy przy pałacu w Rajczy, aleje drzew iglastych w Ciścu i liściastych w Węgierskiej Górcie, jawor na zboczach Romanki i 600-letni cis w Brzuśniku.

Tabela 5

Wykaz rezerwatów, pomników przyrody

Nr obiektu na mapie	Forma ochrony	Miejscowość	Gmina	Rok zatwierdzenia	Rodzaj obiektu (powierzchnia w ha)
			Powiat		
1	2	3	4	5	6
1.	R	Wisła	Wisła	1959	W „Wisła” (17,61) obejmuje koryta rzek i potoków źródłowych rzeki Wisły
			Cieszyn		
2.	R	Twardorzeczka	Lipowa	1995	N, Kuznie (7,22)
			Żywiec		
3.	R	Twardorzeczka	Lipowa	*	L, Stary Bór (19,04)
			Żywiec		
4.	R	Wisła	Wisła	1953	L, „Barania Góra” (383,04)
			Cieszyn		
5.	R	Sopotnia Mała – Wielka, Żabnica	Węgierska Górka,	1963	L, Romanka (98,45)
			Jeleśnia		
6.	R	Sopotnia Wielka	Żywiec	1970	L, „Pod Rysianką” (27,54)
			Jeleśnia		
7.	R	Zwardoń	Rajcza	1961	L, Butorza (30,68)
			Żywiec		
8.	P	Leśnictwo Lipowa	Lipowa	1974	Pn; J - „Malinowska Skała”
			Żywiec		
9.	P	Twardorzeczka	Lipowa	1968	Pż, 2 lipy
			Żywiec		
10.	P	Twardorzeczka na stokach Muranki	Lipowa	1993	Pn; J - „Jaskinia Chłodna”
			Żywiec		

11.	P	Twardorzeczka na stokach Muranki	Lipowa	1993	Pn; J - „Jaskinia przed balkonem”
			Żywiec		
12.	P	Węgierska Górka	Węgierska Górka	1993	Pż, aleja drzew pomnikowych wielogatunkowa (21 sztuk)
			Żywiec		
13.	P	Węgierska Górka	Węgierska Górka	1993	Pż, wierzba biała
			Żywiec		
14.	P	Węgierska Górka	Węgierska Górka	1983	Pż, lipa
			Żywiec		
15.	P	Węgierska Górka	Węgierska Górka	1993	Pż, lipa wiel. (10 sztuk)
			Żywiec		
16.	P	Węgierska Górka	Węgierska Górka	1993	Pż, lipa
			Żywiec		
17.	P	Cięcina	Węgierska Górka	1994	Pż, lipa drobnolistna
			Żywiec		
18.	P	Brzuśnik	Radziechowy Wieprz	1993	Pż, cis pospolity
			Żywiec		
19.	P	Juszczyna	Radziechowy Wieprz	1996	Pż, buk zwyczajny
			Żywiec		
20.	P	Cisiec	Węgierska Górka	1969	Pn, głąz
			Żywiec		
21.	P	Węgierska Górka	Węgierska Górka	1993	Pż, jawor
			Żywiec		
22.	P	Węgierska Górka	Węgierska Górka	1993	Pż, wiąz górski
			Żywiec		
23.	P	Węgierska Górka	Węgierska Górka	1993	Pż, wiąz górski
			Żywiec		
24.	P	Cisiec	Węgierska Górka	1993	Pż, jesion
			Żywiec		
25.	P	Kamesznica	Milówka	1969	Pż, grupa 3 drzew
			Żywiec		
26.	P	Milówka	Milówka	1985	Pż, 3 lipy drobnolistne
			Żywiec		
27.	P	Żabnica	Węgierska Górka	1972	Pż, jawor
			Żywiec		
28.	P	Laliki	Milówka	1993	Pż, buk zwyczajny
			Żywiec		
29.	P	Nieledwia- Tarliczne	Milówka	1993	Pż, lipa
			Żywiec		
30.	P	Rajcza	Rajcza	1993	Pż, grupa 4 drzew
			Żywiec		

Rubryka 2 — R – rezerwat; P – pomnik przyrody;

Rubryka 5 — obiekt projektowany lub proponowany przez służby ochrony przyrody – oznaczony gwiazdką.

Rubryka 6 — rodzaj rezerwatu: L – leśny; N – przyrody nieożywionej, W – wodny

— rodzaj pomnika przyrody: Pż – żywej; Pn – nieożywionej

— rodzaj obiektu: J – jaskinia

Mniej liczne są unikatowe odsłonięcia geologiczne i skałki, zlokalizowane na mapie jako proponowane stanowiska dokumentacyjne przyrody nieożywionej (tab. 6) (Blarowski i in., 1977).

Tabela 6

Wykaz proponowanych stanowisk dokumentacyjnych przyrody nieożywionej

Numer obiektu na mapie	Miejscowość	Gmina	Rodzaj obiektu	Uzasadnienie wyboru
		Powiat		
1	2	3	4	5
1	Leśna	Lipowa	S	Unikalna skałka wapienia jurajskiego
		Żywiec		
2	Żywiec	Żywiec	O	Wychodnie wapienia grojeckiego na Górze Grojec
		Żywiec		
3	Kamesznica	Milówka	O	Wychodnie piaskowca istebniańskiego w postaci ambon skalnych na szczycie góry Jaworzyna
		Żywiec		
4	Kamesznica	Milówka	O	Odsłonięcie w-w istebniańskich w korycie potoku Janoska
		Żywiec		
5	Żabnica	Węgierska Górka	Wo	Wodospad w potoku Żabnica, przemieszany próg nad rozległym i głębokim kotłem erozyjnym
		Żywiec		
6	Milówka	Milówka	Wo	Wodospad w potoku Milowskim
		Milówka		

Rubryka 4 — rodzaj obiektu: O – odsłonięcie; S – skałka; Wo – wodospad

Tabela 7

Proponowane ostoje przyrody wg CORINE/NATURA 2000

Numer na fig. 5	Nazwa ostoi	Powierzchnia (ha)	Typ	Motyw wyboru	Status ostoi	NATURA 2000	
						Gatunki	Ilość siedlisk
1	2	3	4	5	6	7	8
613	Puszcza Radziechowska	6917	L, G	F, Kr	-	Pt, Ss	1 - 5
614	Radziechowy	-	Z	Kn	-	Ss	-
620	Milówka	-	Z	Pt, Kn	-	Pt, Ss	-
622 a	Piłsko-Romanka	1578	L, M, T	Sd, Fl, F	-	Ss	6 - 15

Wykaz używanych skrótów:

Rubryka 1: numeracja wg Dyduch-Falniowska (1999)

Rubryka 4: G – unikatowe formy geomorfologiczne, L – lasy, M – murawy i łąki, T – tereny podmokłe,
Z – tereny zabudowane i inne antropogeniczne

Rubryka 5: Sd – siedlisko, Fl – flora, Pt – ptaki, Ss – ssaki, Kn – kolonia nietoperzy, Fa – fauna, Kr – krajobraz

Rubryka 7: symbole jak w rubryce 5.

Proponowane ostoje przyrody wg CORINE/NATURA 2000 (Dyduch-Falniowska, 1999) przedstawia tabela 7.

Praktycznie cały obszar arkusza jest według sieci ekologicznej ECONET (1995) fragmentem obszaru węzłowego o znaczeniu międzynarodowym Beskid Żywiecki (40M).

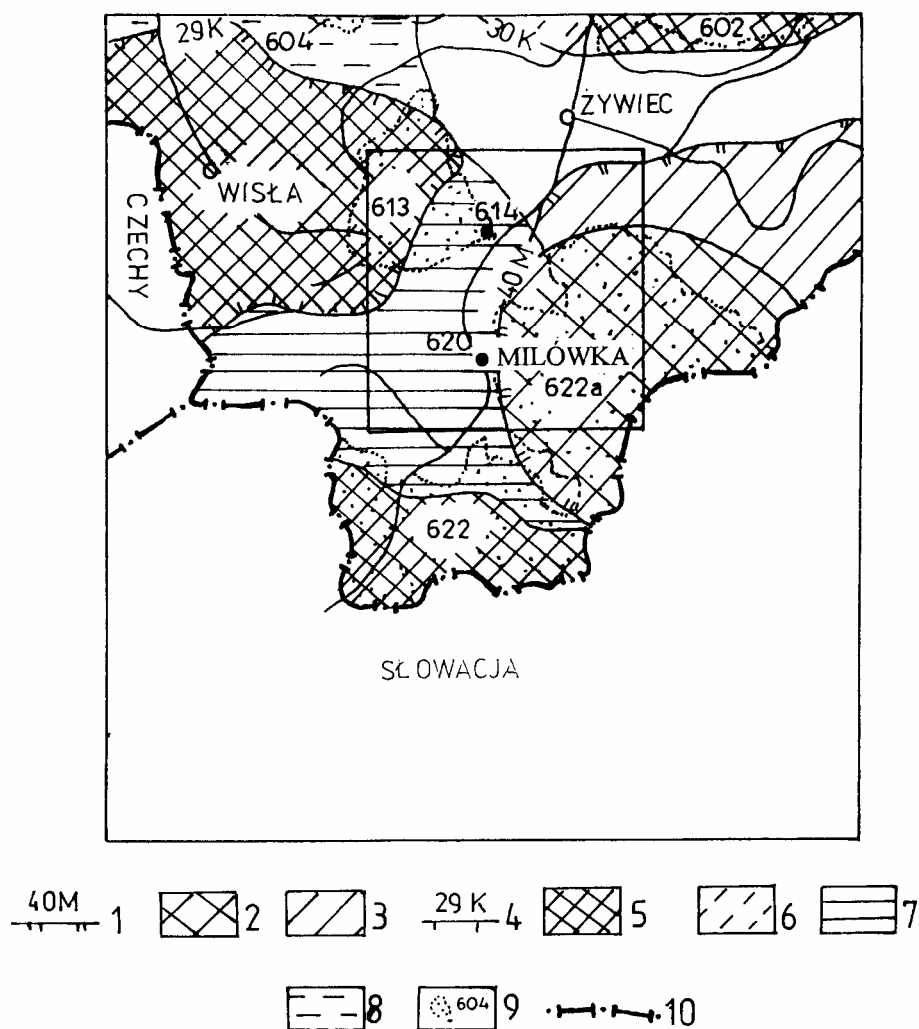


Fig. 5. Położenie arkusza Milówka na tle systemów ECONET wg A. Liro (1995) i CORINE wg A. Dyduch-Falinowska (1999), skala 1:500 000

System ECONET

1 - granica obszaru węzłowego o znaczeniu międzynarodowym, jego numer i nazwa: 40M – Beskid Żywiecki; 2 - biocentrum w obszarze węzłowym o znaczeniu międzynarodowym; 3 - strefa buforowa w obszarze węzłowym o znaczeniu międzynarodowym; 4 - granica obszaru węzłowego o znaczeniu krajowym, jego numer i nazwa: 29K – obszar Beskidu Śląskiego; 5 - biocentrum w obszarze węzłowym o znaczeniu krajowym; 6 - strefa buforowa w obszarze węzłowym o znaczeniu krajowym; 7 - korytarz ekologiczny o znaczeniu międzynarodowym; 8 - korytarz ekologiczny o znaczeniu krajowym;

System CORINE

9 - ostoje przyrody o znaczeniu europejskim – obszarowe, ich numer i nazwa: 604 – Szyndzielnia-Błatnia, 602 – Beskid Mały, 613 – Puszcza Radziechowska, 622a – Pilsko-Romanka, 622 – Beskid Żywiecki; punktowe, ich numer i nazwa: 614 – Radziechowy, 620 – Miłówka; 10 - granice państwa.

W południowo- zachodniej i wschodniej części arkusza wyróżniono w nim biocentra związane z grupą Pilska-Romanki oraz Babiej Góry-Policy. W dużej części pokrywają się one z ostojami przyrody o znaczeniu europejskim według systemu CORINE (1999): Pilsko-Romanka - nr 622a Puszcza Radziechowska - nr 613 (fig. 5).

XII. Zabytki kultury

Obszar objęty granicami arkusza Milówka obfituje w liczne zabytki architektury sakralnej dworskiej oraz ślady dawnego budownictwa ludowego (góralskiego) i pasterskiego (szalaś na Lipowskiej i pod Romanką).

Na górze Grojec nad miastem Żywiec znaleziono najstarsze ślady osadnictwa na tych ziemiach: pozostałości umocnień, resztki cmentarzyska (3 groby jamowe) i przedmioty z brązu z V wieku p.n.e, będące szczątkami jednej z najwyżej położonych osad kultury łużyckiej, pełniącej funkcję strażnicy granicznej (zabytek archeologiczny). Nad nią odkryto ślady obronnego wału osady młodszej z I wieku p.n.e oraz resztki fortyfikacji średniowiecznego zameczku.

Do najcenniejszych obiektów budownictwa sakralnego objętych ścisłą ochroną konserwatorską należą: kościół parafialny św. Marcina z końca XIV wieku w Radziechowych oraz zespół kościoła parafialnego św. Katarzyny w Cięciniu (1542 rok) - jedna z najstarszych świątyń drewnianych na Żywiecczyźnie (dawniej w klasycznym stylu śląsko-małopolskim) z cennymi barokowymi ołtarzami z XVII wieku i kamienną chrzelnicą w kształcie kielicha z 1705 roku. Inne cenne zabytki sakralne to: drewniany kościółek i stara dzwonnica w Żabnicy, bogato zdobione malowidłami i rzeźbami, wnętrze kościoła w Milówce z szeregiem zabytkowych sprzętów pochodzących z nieistniejącego dziś kościoła z 1630 roku oraz XIX-wieczny kościół w Rajczy z obrazem Madonny z 1669 roku (dar Jana Kazimierza). Szczególnie liczne są na tych terenach zabytkowe kapliczki i figury przydrożne (na Żywiecczyźnie łącznie ponad 120), z których wiele pochodzi z XVII wieku (w Nielechwii, Milówce, Kamesznicy). Ścisłą ochroną konserwatorską objęte są również cmentarze, z których do najciekawszych należą: cmentarz choleryczny z 1893 roku w Radziechowych, cmentarz rzymsko-katolicki we wsi Cięcina z XVIII-wiecznymi pomnikami, ruiny cmentarza wyznania mojżeszowego w Milówce.

Wśród zabytków architektury świeckiej wyróżnić należy: klasycystyczny dwór w Kamesznicy wzniesiony w 1833 r. przez Potockich w otoczeniu pięknego parku

z unikalnymi okazami tui i sosny wejmutki, XIX-wieczny zespół pałacowy i parkowy w Rajczy (obecnie siedziba Zakładu Opiekuńczo-Leczniczego), a także obiekty starego budownictwa gospodarskiego, między innymi w Milówce: kuźnia i chałupy z XVIII wieku (w najstarszej z nich - Kąkolów z 1739 r. Izba Regionalna - do niedawna oddział Muzeum w Żywcu, obecnie pod opieką gminy), Ciścu i Kamesznicy. Spośród zabytków dawnego przemysłu zachowały się ruiny dwóch pieców komorowych huty szkła z 1819 r. w przysiółku Złatnej - Hucie.

Warto wspomnieć o ruinach czterech fortów z 1939 r. w Węgierskiej Górze wybudowanych tuż przed wybuchem wojny i wysadzonych po przełamaniu linii obrony przez Niemców. W jedynym ocalałym (fort "Wędrowiec") znajduje się obecnie izba pamięci poległych.

XIII. Podsumowanie

Obszar arkusza Milówka w około 70 % porośnięty jest lasami, z czego 90 % podlega ochronie (Żywiecki Park Krajobrazowy) lub planuje się objąć ochroną (projektowany Park Krajobrazowy Beskidu Śląskiego). Lesistość, morfologia terenu, brak rozwiniętego przemysłu uciążliwego dla środowiska, liczne rezerваты przyrody, pomniki przyrody, zabytki architektury etc., zadecydowały o popularności tych terenów wśród turystów z całego kraju. Większość miejscowości posiada letniskowy charakter i stanowi zaplecze turystyczne dla zurbanizowanych terenów Górnego Śląska i Bielska Białej. Na terenie arkusza znajduje się wiele schronisk turystycznych połączonych gęstą siecią szlaków.

Tereny objęte arkuszem stanowią część "zielonych płuc Polski", gdzie nie powinno się planować żadnych nowych inwestycji w branżach przemysłów surowcowych i innych mogących zdegradować stan środowiska naturalnego. Stan taki zapewniają liczne formy ochrony przyrody żywej i nieożywionej oraz brak perspektyw na odkrycie nowych dużych złóż surowców.

Na obszarze arkusza Milówka występują niekorzystne warunki naturalne do lokalizacji składowisk. Jedynie w północnej części znajdują się niewielkie obszary nadające się do składowania odpadów obojętnych.

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

XIV. Literatura

- AKERBLOM G., 1986 – Investigation and mapping of radon risk areas, Swedish Geol. Comp. Report IRAP 86036, Lulea, Sweden.
- BLAROWSKI A., GAJCZAK J., ŁAJCZAK A., PARUSEL J., WILCZEK Z., WITKOWSKI Z., 1997 - Przyroda województwa bielskiego. Stan poznania, zagrożenia i ochrona. Wydawnictwo Colgraf-Press. Wydawnictwa-Poligrafia-Reklama, Poznań.
- BRAŃKA-BEDNARZ M., SOBOL K., 1994 - Uproszczona dokumentacja geologiczna w kat. C₁ złoża kruszywa naturalnego Radziechowy. Archiwum Urzędu Wojewódzkiego Bielsko-Biała.
- BROMOWICZ J., PESZAT C. i in., 1976 - Piaskowce karpackie, ich znaczenie surowcowe i perspektywy wykorzystania. Zeszyty Naukowe AGH Geologia, t.2, z.2, Kraków.
- BROMOWICZ J. (red.), 1977 - Bielski okręg eksploatacji surowców skalnych. Atlas surowcowo-geologiczny. Archiwum Zakładu Złóż Surowców Skalnych AGH, Kraków.
- BROMOWICZ J., 1989 - Problemy sozologiczne przy dokumentowaniu złóż surowców skalnych w Karpatach na przykładzie atlasu geologiczno-złożowego bielskiego okręgu surowców skalnych. Materiały konferencji "Zagadnienia sozologiczne w przemyśle wydobywczym i przetwórczym surowców mineralnych" Karniowice. Wydawnictwo AGH, Kraków.
- BURTAN J., SOKOŁOWSKI S., SIKORA W., ŻYTKO K., 1956 - Szczegółowa mapa geologiczna Polski 1:50 000. Arkusz Milówka. Archiwum Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- DYDUCH-FALNIOWSKA A., 1999 - CORINE biotopes w integracji danych przyrodniczych w Polsce. Instytut Ochrony Przyrody PAN. Kraków.
- GOLONKA J., 1981 - Objąsnienia do mapy geologicznej Polski 1:200 000. Arkusz Bielsko-Biała pod redakcją Mojskiego J.E. i Ślączi A. Wydawnictwo Geologiczne, Warszawa.
- Instrukcja** opracowania MGGP w skali 1:50 000, 1997. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- Instrukcja** opracowania i aktualizacji mapy geologiczno-gospodarczej Polski w skali 1:50 000, 2002. Państw. Inst. Geol., Warszawa
- KAMYK J., 1997 – Objąsnienia do Mapy geologiczno-gospodarczej Polski w skali 1:50 000. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

- KAWALEC T., PATORSKI R., 1997 – Mapa hydrogeologiczna Polski 1:50 000. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- KLECZKOWSKI A. S. (red.), 1990 - Mapa obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony 1:50 000. CPBP 04.10 Ochrona i kształtowanie środowiska przyrodniczego. Archiwum IHiGI AGH, Kraków.
- KONDRACKI J., 1998 - Geografia regionalna Polski. PWN Warszawa.
- KRYGOWSKI W., 1974 - Beskidy, Śląski-Żywiecki-Mały i Makowski (część zachodnia), wydanie III. Wydawnictwo Sport i Turystyka, Warszawa.
- KSIĄŻKIEWICZ M., 1972 - Budowa geologiczna Polski. Tektonika - Karpaty. T.4 cz.3. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
- LADRA B., 1995 - Uproszczona dokumentacja geologiczna w kat. B+C₂ złoża wapieni cieszyńskich "Radziechowy". Archiwum UW Bielsko-Biała.
- LIRO A., 1995 – Koncepcja krajowej sieci ekologicznej ECONET – Polska. Wydawnictwo Fundacja IUNC, Warszawa.
- LIS J., PASIECZNA A., 1995 a – Atlas geochemiczny Górnego Śląska 1:200 000. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- LIS J., PASIECZNA A., 1995 b – Atlas geochemiczny Polski 1:250 000. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- ŁĘGOSZ B., 1985 - Surowce użyteczne gminy Węgierska Górka i możliwości ich wykorzystania. Inwentaryzacja złóż kopalin stałych gminy Węgierska Górka. Archiwum UW Bielsko-Biała.
- MALENDKA K., 1982 - Dokumentacja geologiczna złoża piaskowców krośnieńskich Kamesznica II-III z zasobami w kat.C₁+C₂ i jakością w kat.B. Archiwum UW Bielsko-Biała.
- MEŻYK O., 1962 - Karta rejestracyjna złoża piaskowca w Kamesznicy. Centralne Archiwum Geologiczne, Warszawa.
- NOWAK A., 1975 - Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego Wieprz w kat.C₂. Archiwum UW Bielsko-Biała.
- PRZENIOSŁO S., 2001 – Bilans zasobów kopalin i wód powierzchniowych w Polsce wg stanu na 31.XII.2000 r. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- Rozporządzenie** Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 roku (Dz.U.Nr 165 z 4 października 2002 r., poz. 1359), Warszawa.

- SAS-KORCZYŃSKA E., 1983 - Projekt badań geologicznych w kat.C₂ złoża wapieni cieszyńskich Radziechowy-Góra Matyska. Archiwum UW Bielsko-Biała.
- SŁOMKA T., 1995 - Głębokomorska sedimentacja silikoklastyczna warstw godulskich Karpat. Wydawnictwo Oddziału Polskiej Akademii Nauk, Kraków.
- Stan** środowiska w województwie śląskim w latach 1999-2000. Biblioteka Monitoringu Środowiska – 2001 r, Katowice.
- STOLARSKI S., MALICKI W., 1984 - Surowce użyteczne miasta Żywiec i możliwości ich wykorzystania. Inwentaryzacja złóż kopalin stałych miasta Żywiec. Archiwum UW Bielsko-Biała.
- SUSCHKA J. (red.), 1996 - Program Ochrony Środowiska Województwa Bielskiego do roku 2015. Arch. Urzędu Wojewódzkiego w Bielku - Białej.
- TOKARSKI A., 1947 - Grojec i żywieckie okna tektoniczne. Biuletyn Państw. Inst. Geol., 28. Warszawa.
- TOLL J., STOLARSKI S., 1985 a - Surowce użyteczne gminy Rajcza i możliwości ich wykorzystania. Inwentaryzacja złóż kopalin stałych gminy Rajcza. Archiwum UW Bielsko-Biała.
- TOLL J., STOLARSKI S., 1985 b - Surowce użyteczne gminy Lipowa i możliwości ich wykorzystania. Inwentaryzacja złóż kopalin stałych gminy Lipowa. Archiwum UW Bielsko-Biała.
- WRONA J., 1994 - Weryfikacja zasobów złóż surowców pospolitych. Województwo Bielsko-Biała, stan na 31.12.1992. Archiwum UW Bielsko-Biała.
- WYTYCZNE dokumentowania złóż kopalin stałych w kategoriach D₁ do A. Ministerstwo Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa. Warszawa, 1992.
- ŻYTKO K., 1990 – Mapa geologiczna Karpat w skali 1:50 000. Inst. Geol., Warszawa.