

PAŃSTWOWY INSTYTUT GEOLOGICZNY

OPRACOWANIE ZAMÓWIONE PRZEZ MINISTRA ŚRODOWISKA

OBJAŚNIENIA DO MAPY GEOŚRODOWISKOWEJ POLSKI

1 : 50 000

Arkusz: SUCHA BESKIDZKA (1014)



Ministerstwo Środowiska



SFINANSOWANO ZE ŚRODKÓW
NARODOWEGO FUNDUSZU
OCHRONY ŚRODOWISKA
I GOSPODARKI WODNEJ

Warszawa 2004

Autorzy: Andrzej Bogacz^{*}, Andrzej Gałaś^{**}, Marian Krzak^{**}, Józef Lis^{***},
Anna Pasieczna^{***}, Andrzej Paulo^{**}, Ewa Poręba^{*}, Andrzej Romanek^{***},
Bożena Strzelska-Smakowska^{**}, Hanna Tomassi-Morawiec^{***}, Wojciech Woliński^{*},
Główny koordynator Mapy geologiczno-gospodarczej Polski: Małgorzata Sikorska-Maykowska^{***}
Redaktor regionalny: Barbara Radwanek-Bąk^{***}
Redaktor tekstu: Joanna Szyborska-Kaszycka^{***}

^{*} - Przedsiębiorstwo Geologiczne S.A. w Krakowie, Al. Kijowska 14, 30-079 Kraków

^{**} - Akademia Górniczo-Hutnicza Al. Mickiewicza 30, 31-120 Kraków

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

Spis treści

I.	Wstęp (<i>A. Bogacz</i>)	4
II.	Charakterystyka geograficzna i gospodarcza (<i>A. Bogacz, A. Paulo</i>).....	4
III.	Budowa geologiczna (<i>A. Paulo</i>)	7
IV.	Złoża kopalin (<i>E. Poręba, B. Strzelska-Smakowska</i>).....	10
V.	Górnictwo i przetwórstwo kopalin (<i>E. Poręba</i>).....	13
VI.	Perspektywy i prognozy występowania kopalin (<i>E. Poręba</i>).....	14
VII.	Warunki wodne.....	15
1.	Wody powierzchniowe (<i>A. Bogacz</i>).....	15
2.	Wody podziemne (<i>A. Paulo</i>)	18
VIII.	Geochemia środowiska	21
1.	Gleby (<i>J. Lis, A. Pasieczna</i>)	21
2.	Pierwiastki promieniotwórcze w glebach (<i>H. Tomassi-Morawiec</i>)	24
IX.	Składowanie odpadów (<i>A. Romanek</i>)	26
X.	Warunki podłoża budowlanego (<i>A. Bogacz, M. Krzak</i>)	30
XI.	Ochrona przyrody i krajobrazu (<i>W. Woliński</i>)	32
XII.	Zabytki kultury (<i>A. Gałaś</i>)	36
XIII.	Podsumowanie (<i>A. Bogacz, A. Paulo</i>)	36
XIV.	Literatura.....	39

I. Wstęp

Arkusz Sucha Beskidzka Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000 (MGP) został wykonany w Przedsiębiorstwie Geologicznym S.A. w Krakowie w 2003 roku. Przy jego opracowaniu wykorzystano materiały archiwalne i informacje zamieszczone na arkuszu Sucha Beskidzka Mapy geologiczno-gospodarczej Polski w skali 1:50 000” (MGGP) wykonanym w 1997 r. w Katedrze Geologii Gospodarczej i Ochrony Złóż AGH w Krakowie (Paulo i inni, 1997). 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.

Przy opracowaniu niniejszego arkusza oparto się na licznych publikacjach oraz materiałach archiwalnych. Ponadto dokonano aktualizacji danych archiwalnych poprzez liczne konsultacje w: Małopolskim Urzędzie Wojewódzkim w Krakowie, Regionalnej Dyrekcji Lasów Państwowych w Krakowie, starostwach powiatowych i urzędach gminnych oraz nadleśnictwach znajdujących się na obszarze arkusza. Przeprowadzono także szereg wizji terenowych na obszarach udokumentowanych złóż, w punktach eksploatacyjnych i na obszarach typowanych jako perspektywiczne.

Dane dotyczące złóż kopalin zostały zestawione w kartach informacyjnych zawierających dane o złożu, charakterystykę formalno-prawną, geologiczną i surowcową. Karty te stanowią podstawę dla komputerowej bazy danych o złożach.

II. Charakterystyka geograficzna i gospodarcza

Arkusz Sucha Beskidzka rozciąga się pomiędzy 19⁰30' i 19⁰45' długości geograficznej wschodniej oraz 49⁰40' i 49⁰50' szerokości geograficznej północnej. Obszar ten leży na terenie województwa małopolskiego. Około 80% powierzchni arkusza znajduje się na terenie powiatu suskiego (gminy: Zembrzyce, Budzów, Maków Podhalański, Sucha Beskidzka-miasto, Stryszawa, Zawoja, Jordanów). Pas przy północnej granicy arkusza szerokości 2-4 km, to tereny należące do powiatu wadowickiego (gminy: Mucharz, Stryszów i Lanckorona), natomiast przy wschodniej granicy arkusza w rejonie Baczyna wąskim klinem o powierzchni około 0,2 km² wchodzi tereny należące do gminy Sułkowice w powiecie myślenic-

kim. Tylko jedna gmina - Sucha Beskidzka-miasto znajduje się w całości na omawianym terenie. Pozostałe gminy występują w postaci mniejszych lub większych fragmentów.

Według podziału fizycznogeograficznego (Kondracki, 1998) (Fig. 1) cały teren arkusza należy do podprowincji Zewnętrzne Karpaty Zachodnie. Północno-wschodnia część tego obszaru ograniczona dolinami rzek Skawy i Paleczki to fragment Pogórza Zachodniobeskidzkiego - mezoregion Pogórze Wielickie. Pozostały obszar to mezoregiony Beskidów Zachodnich: Beskid Mały w północno-zachodniej, Beskid Makowski w centralnej i Beskid Żywiecki w południowej części arkusza. W południowo-wschodnim narożu arkusza pomiędzy Beskidem Makowskim i Żywieckim niewielki obszar zajmuje Kotlina Rabczańska. Oś arkusza tworzy dolina rzeki Skawy, płynącej z południowego wschodu na północny zachód i obniżającej się stopniowo od 400 do 275 m n.p.m. Zbiera ona dwa lewobrzeżne dopływy: Skawicy spod Babiej Góry i Stryszawki wraz z dopływami ze stoków Beskidu Małego i Jałowca oraz prawobrzeżny dopływ Paleczki i szereg mniejszych potoków. Obramowana jest malowniczymi stokami Beskidu Makowskiego, który kulminuje opodal 300-400-metrowymi, lesistymi wzgórzami. Główne wzniesienia tego Beskidu: Jałowiec (1111 m n.p.m.) i Łamana Skała (929 m n.p.m.) znajdują się nieco poza ramką arkusza.

Przeważają krajobrazy górskie o równoległym układzie dość wyrównanych grzbietów, ze stokami o nachyleniu nieprzekraczającym 30° (poza odcinkami przełomowymi rzeki), z plamistym, częściowo piętrowym układem roślinności. Wyższe części terenu pokrywają lasy typu regla dolnego i łąki, zaś na niższych stokach i w dolinach ciągną się pola uprawne. W północnej, niższej części obszaru obserwuje się przejście w krajobrazy wyżynne, cechujące się łagodnymi, falistymi zboczami, typowymi dla pogórza.

Klimat cechuje się znacznymi opadami, średnio 740-920 mm w skali roku, z czego 60% przypada na półrocze letnie z maksimum w lipcu. Ogół warunków klimatyczno-bonitacyjnych jest niezbyt sprzyjający dla rolnictwa, przy czym ich układ, charakterystyczny dla terenów górskich, stwarza lokalnie możliwości rozwoju upraw. Bardzo korzystne są warunki na terenach wzniesionych 30-200, a nawet 300 m nad dnem dolin, zwłaszcza tych, które mają wystawę południową. Wykazują one temperatury wyższe o 2 - 3°C niż w dolinie i dłuższy o około 2 miesiące okres bezprzymrozkowy. Tereny te mają dobrą naturalną wentylację, łagodne wahania temperatury i wilgotności powietrza i pozostają na ogół poza zasięgiem mgieł radiacyjnych (Atlas..., 1994).

Pod względem rekreacyjnym jest to obszar o wysokich walorach wypoczynkowych, zwłaszcza w środkowej i południowej części. Nie zarejestrowano istotnych zagrożeń i ograniczeń w wykorzystaniu tych walorów.

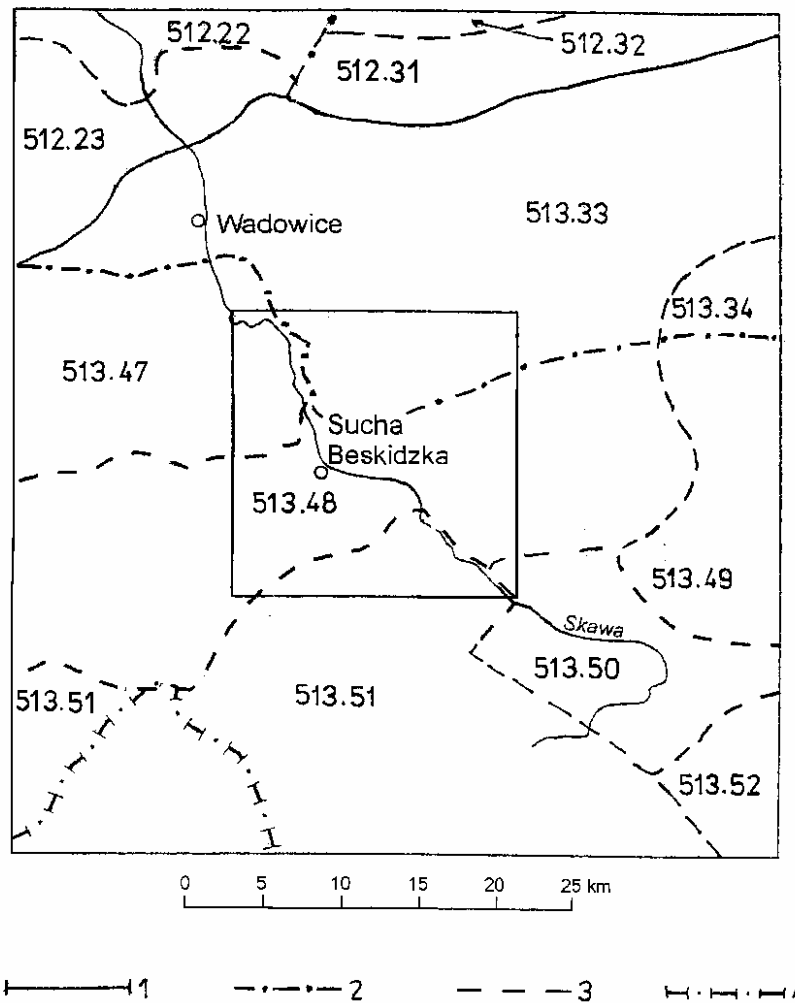


Fig. 1 Położenie arkusza Sucha Beskidzka na tle jednostek fizycznogeograficznych wg J. Kondrackiego (1998)

1 - granice podprovincji, 2 - granice makroregionów 3 - granice mezoregionów, 4 - granica państwa
 Prowincja Karpaty Zachodnie z Podkarpaciem
 Podprovincja Północne Podkarpacie
 Mezoregiony Kotliny Oświęcimskiej: 512.22-Dolina Górnej Wisły, 512.23-Podgórze Wilamowickie
 Mezoregiony Bramy Krakowskiej: 512.31-Rów Skawiński, 512.32-Obniżenie Cholerzyńskie
 Podprovincja Zewnętrzne Karpaty Zachodnie
 Mezoregiony Pogórza Zachodniobeskidzkiego: 513.33-Pogórze Wielickie, 512.34-Pogórze Wiśnickie
 Mezoregiony Beskidów Zachodnich: 513.47-Beskid Mały, 513.48-Beskid Makowski, 513.49-Beskid Wyspowy, 513.50-Kotlina Rabczańska, 513.51-Beskid Żywiecki, 512.52-Gorce

Pod względem gospodarczym jest to teren rolniczy, przekształcający się powoli w kierunku rekreacyjno-turystycznym. Leży w pobliżu Górnośląskiego Okręgu Przemysłowego, który daje zatrudnienie dla części miejscowej ludności.

Rolnictwo ma umiarkowanie sprzyjające naturalne warunki rozwoju, takie jak gleby, klimat, rzeźba terenu, stosunki wodne. Od kilkudziesięciu lat obserwuje się zanik upraw, i wypasu bydła, a w niektórych rejonach przekształcanie użytkowania terenu na działki rekreacyjno-budowlane. Gleby mają charakter górski, w przewadze są typu bielcowego i pseudo-

bielicowego. Gleby orne są na ogół słabe, zwłaszcza na południu obszaru, na północy zaś występują duże płyty gleb średniej jakości, III i IV klasy bonitacyjnej.

Przemysł jest słabo rozwinięty. Jedynym większym zakładem jest Fabryka Osłon Białkowych „FABIOS” w Białce koło Makowa Podhalańskiego. Pozostałe zakłady należą do kategorii drobnego przemysłu spółdzielczego i terenowego.

W Świnnej Porębie prowadzi się budowę dużej zapory ziemnej i towarzyszących obiektów hydrotechnicznych. Powstanie zbiornik o powierzchni 2,4-10,35 km² i pojemności całkowitej 161 mln m³ mający pełnić głównie rolę retencyjną w celu ochrony przeciwpowodziowej i stanowić jedno z ważniejszych źródeł wody pitnej dla Górnego Śląska. Turbiny wodne o mocy 3,75 MW dostarczą rocznie średnio 14,8 GWh energii elektrycznej.

Zagospodarowanie turystyczne jest słabe. Większość atrakcyjnych obiektów i schronisk w okolicy znajduje się poza konturem arkusza. Prowadzą do nich znakowane szlaki piesze na Leskowiec (ze Świnnej Poręby i Zembrzyc), Chełm (z Zembrzyc, Palczy i Makowa przez Budzów), Koskową Górę (z Makowa), z Suchej na Magórkę i dalej do Zawoji lub przez Kiczorę na Jałowiec. W Skawicy Górnej, Juszczyńcu i Kojszówcu rozpoczynają się też szlaki doprowadzające do Hali Krupowej (ze schroniskiem) i bardzo popularnego szlaku: Gorce - Jordanów - Polica - Babia Góra. Najlepszą bazę turystyczną ma Maków Podhalański. Wiele wsi, zwłaszcza między Makowem Podhalańskim a Zawoją, ma charakter letniskowy i rozbudowaną sieć kwater prywatnych. Od kilkunastu lat obserwuje się żywiołowy rozwój budownictwa domków letniskowych, tzw. Bacówek, a nawet osiedli w otoczeniu przyszłego zbiornika Świnna Poręba oraz nad Grzechynią, Juszczyńcem i przysiółkami Surzynówką i Kojszówką koło Makowa.

Komunikacja jest średnio rozwinięta. Podstawowe znaczenie ma szosa główna krajowa nr 98, która biegnie od Wadowic w górę doliny Skawy po okolice Rabki, łącząc Górny Śląsk i szosę międzynarodową E-462 Cieszyn-Kraków z szosą zakopiańską. Inne drogi mają status dróg lokalnych. Sucha Beskidzka jest lokalnym węzłem kolejowym. Leży na drugorzędym szlaku Kraków - Kalwaria Zebrzydowska - Chabówka - Zakopane i łączy go z mało już obciążonym odcinkiem do Żywca i Bielska-Białej.

III. Budowa geologiczna

Obszar arkusza Sucha Beskidzka należy do Karpat fliszowych, których osady nasunięte są na miocen (baden) zapadliska przedkarpackiego oraz jego podłoże, tj. karbon Górnośląskiego Zagłębia Węglowego, dewon i różne skały krystaliczne. Na nich leżą lokalnie utwory

triasu i jury (Buła, Kotas (red.), 1994, Książkiewicz, 1973, 1974). Dla celów gospodarczych istotne znaczenie mają utwory fliszowe, które odsłaniają się na powierzchni lub występują na głębokości kilku metrów pod pokrywą zwietrzelin i luźnych skał czwartorzędowych. Strop podłoża fliszu występuje na głębokości od 800-1800 m na północy w okolicy Stronia i Świnnej Poręby, do około 4000 m na południu koło Zawoi .

W obrębie terenu arkusza odsłaniają się dwie jednostki płaszczowinowe Karpat: magurska i śląska. Ich zasięg na szerszym tle tektonicznym przedstawia figura 2. Jednostka śląska maskuje płaszczwinę podśląską, leżącą w tej części Karpat bezpośrednio na miocenie (Ponieważ, Nemčok (kord.), 1988-89).

Jednostka śląska buduje Beskid Mały i Pogórze Lanckorońskie, lecz w obydwu tych obszarach warstwy różnią się wiekiem, rodzajem skał i ich ułożeniem. W Beskidzie Małym wypiętrzone są górnokredowe warstwy godulskie i warstwy istebniańskie. Zapadają one na ogół ku południowemu wschodowi, a między Zagórzem i Stryszowem - na wschód. Zmiana ułożenia i zasięgu poszczególnych warstw - między Świnną Porębą i Śleszowicami z jednej strony, a Dąbrówką z drugiej - jest spowodowana istnieniem serii uskoków poprzecznych, przemieszczających czoło płaszczowiny śląskiej ponad 10 km na północ i fleksury obniżającej część wschodnią. Skutkiem tego Pogórze Lanckorońskie zbudowane jest z młodszych, tj. trzeciorzędowych serii skalnych. Cechuje je mniejsza zwięzłość zarówno od warstw kredowych, jak i nasuniętych od południa piaskowców jednostki magurskiej. Dominują tam fałdy obalone ku północy i łuski tektoniczne. Uskoki dyktują bieg Skawy i przyczyniają się do powstania osuwisk.

Jednostka magurska tworzy kilka szerokich synklin przedzielonych wąskimi siodłami, które z reguły obalone są ku północy. Osie tych struktur biegną na ogół w kierunku południowo zachodni zachód – północno wschodni wschód. Większe komplikacje budowy i złuskiwania obserwuje się u czoła nasunięcia, odsłonięte są niemal wyłącznie serie trzeciorzędowe. Piaskowce magurskie i soczewki piaskowców ciężkowickich, jako najbardziej zwięzłe, mają rolę grzbietotwórczą. Większa masywność pasm beskidzkich w południowej części obszaru arkusza jest związana ze zmianami facjalnymi w serii magurskiej począwszy od środkowego eocenu. Ku południowi zanikają bowiem pakiety łupkowe na rzecz gruboławicowych piaskowców, które dominują w części Pasma Jałowieckiego i w Paśmie Babiogórskim.

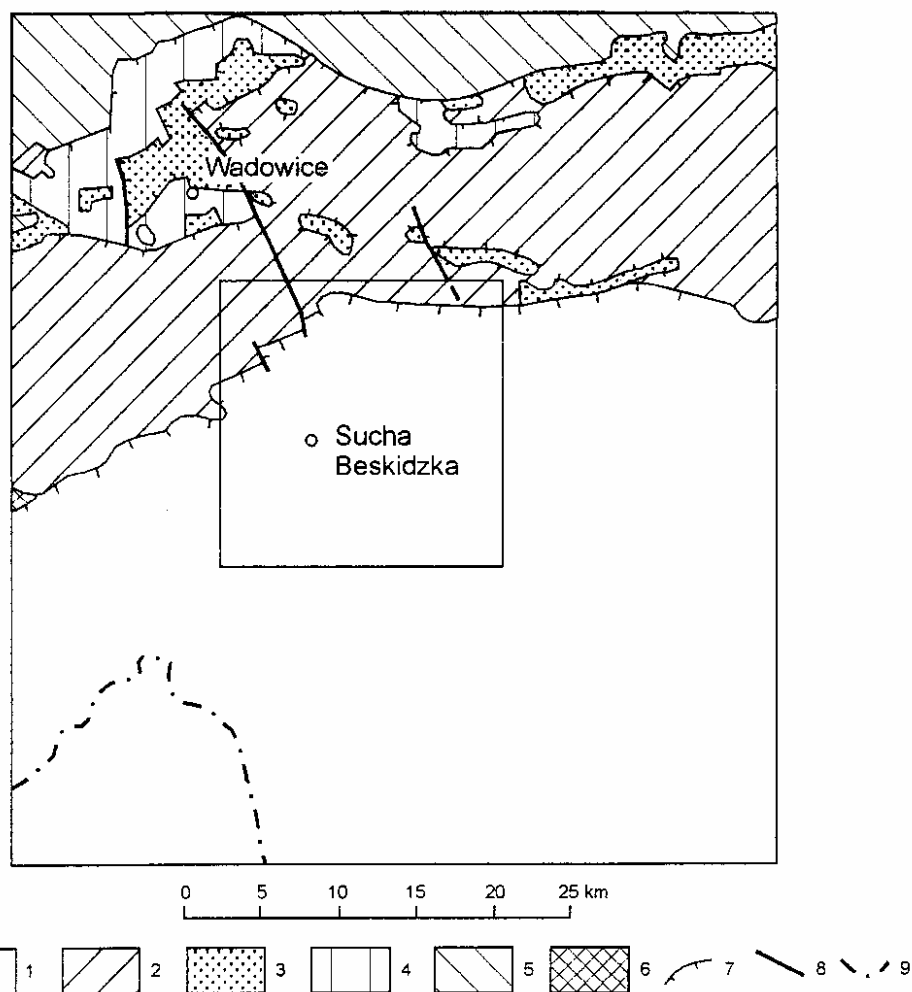


Fig. 2 Położenie arkusza „Sucha Beskidzka” na tle szkicu tektonicznego rejonu K. Żytki i inni (1988)

1-jednostka magurska, 2 - jednostka śląska, 3 – jednostka podśląska, 4 – jednostka skolska, 5 – zapadlisko przedkarpackie, 6 - jednostka przedmagurska, 7 – granice nasunięć, 8 – uskoki, 9 – granica Polski

Utwory czwartorzędowe są nagromadzone w dolinach Skawy i większych potoków oraz na niektórych stokach. Płaskie dno dolin w korytach rzecznych i na tarasie zalewowym (do 2-3 m nad dnem) wyścielają grube żwiry (kamieńce) i lachy piaszczysto-mułowe (mady) pokryte roślinnością łągową. Powstają one współcześnie, a wzmożona erozja gleb jest wynikiem wylesienia terenu oraz powodziowych wezbrań. Taras zalewowy jest włożony w nieco wyższy taras gliniasto-żwirowy (którego wysokość rośnie od 2 m w górnym biegu potoków do 5-6 m w środkowym) z glebami rozwiniętymi na madach. Nad nim, na wysokości 15-35 m w szerszych miejscach doliny Skawy występują fragmenty tarasu plejstocénskiego, zbudowanego również z glin i żwirów, a opartego na cokole skalnym. Lokalnie, w dolinach Skawicy, Jaszczurówki i Tarnawki zachowały się fragmenty staroholocénskiego, wysokiego tarasu akumulacyjnego, leżącego 5-10 m nad poziomem potoku. Dwa niższe tarasy piaszczysto-żwirowe tworzą ważne kompleksy surowcowe kruszyw naturalnych, o miąższości 1-8 m.

IV. Złoże kopalin

Na obszarze arkusza Sucha Beskidzka udokumentowane są jedynie złoże kopalin pospolitych – piaskowców i kruszyw naturalnych. Produkowane z nich surowce budowlane i drogowe, za wyjątkiem złoże „Górka-Mucharz” mają znaczenie lokalne.

W Bilansie zasobów (Przeniosło (red.), 2002) znajdują się cztery złoże piaskowców: „Górka-Mucharz”, „Skawce”, „Pawlikówka” i „Tarnawa Dolna”, oraz cztery złoże kruszyw naturalnych: „Skawce”, „Mucharz Zagórze”, „Świnna Poręba” i „Świnna Poręba II”. Złoże „Pawlikówka” w większości znajduje się poza obszarem omawianego arkusza. Stan zasobów poszczególnych złoże przedstawia tabela 1.

Złoże „Górka-Mucharz” występuje w obrębie warstw krośnieńskich, w strefie zaangażowanej tektonicznie. Wschodnia część złoże zbudowana jest z piaskowców: skorupowo-płytowych, gruboławicowych - blocznych i leżących w ich spągu – piaskowców płytowych, zachodnia - nie zawiera piaskowców blocznych. Piaskowce z niewielkimi wkładkami mułowców i łupków (3%) zapadają tu ku północy pod kątem 0-10°. Piaskowce są na ogół drobnoziarniste, niebieskoszare, o spoiwie węglanowym i węglanowo-ilastym, z bezładnie rozmieszczonym muskowitem. Na granicy ławic, zwykle w stropie obfitują w okruchy łupków i zwęglonej „sieczi” roślinnej. Powierzchnia udokumentowanego złoże wynosi 43 686 m². Miąższość piaskowców w złoże jest rzędu 20-60 m, średnio około 45 m, a występują one pod nadkładem gleby i rumoszu skalnego o średniej grubości 5m (brzeżne 1,5-10 m). Piaskowce charakteryzują się w większości dobrymi właściwościami, średnią do bardzo dużej wytrzymałością na ściskanie, ścieralnością małą do bardzo dużej, całkowitą mrozoodpornością i dobrym wskaźnikiem emulgacji (Tabela 2). Piaskowce bloczne wykazują zmienne wskaźniki bloczności od 15,5-34,2%. Średni wskaźnik bloczności dla złoże wynosi dla bloku o objętości 0,5 m³ – 22,4%, dla bloku 1,0 m³ – 14,5%. (Nowak, 1988). Piaskowce wykorzystywane są do produkcji bloków, formaków i płyt surowych, kamienia dla celów budowlanych i drogowych, kamienia łamanego, kruszywa do betonów, płyt posadzkowych i do okładzin oraz kruszywa łamanego drogowego.

Złoże „Skawce” o powierzchni 57 410 m² tworzą również grube ławice warstw krośnieńskich, nachylone pod kątem 12-17° na południowy-wschód. Są to piaskowce drobnoziarniste o miąższości 19,0-51,5 m, średnio 35,8 m, z przewarstwieniami łupków, występujące pod nadkładem gliny i rumoszu skalnego o grubości średnio 2,3 m. Parametry fizykomechaniczne piaskowców są podobne jak dla złoże „Górka – Mucharz” (Tabela 2). Kopalina może stanowić surowiec do produkcji bloków i płyt surowych, kruszyw budowlanych i drogowych, materiałów i elementów budynków i budowli inżynierskich (Michalak, Sas-Korczyńska, 1982). Piaskowce te były między innymi wykorzystywane do budowy Portu Północnego.

Tabela 1

Złoża kopalin i ich charakterystyka gospodarcza oraz klasyfikacja

Numer złoża na mapie	Nazwa złoża	Rodzaj kopaliny	Wiek kompleksu litologiczno-surowcowego	Zasoby w tys. t	Kategoria rozpoznania	Stan zagospodarowania złoża	Wydobycie w tys. t	Wykorzystanie kopaliny	Klasyfikacja złoża		Przyczyny konfliktowości złoża
									Klasy 1 - 4	Klasy A - C	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
				wg stanu na rok 31.12. 2002 (Przeniosło (red.), 2003)							
1	Pawlikówka	pc	Tr	30 095	C ₂	N	0	Sb, Sd	4	B	G1
2	Mucharz - Zagórze	ż	Q	1 136	C ₁	Z	0	Skb	4	A	-
3	Świnna Poręba	ż	Q	2 874	C ₂	Z	0	Skb	4	A	-
4	Skawce	pc	Tr	3 483	C ₁ +C ₂	G	49	Sb, Sd	4	B	Z
5	Świnna Poręba II	ż	Q	902	C ₁	Z*	29	Skb	4	A	-
6	Skawce	ż	Q	261	C ₁	N	0	Skb	4	A	-
7	Górka - Mucharz	pc	Tr	4 471	B+C ₁	G	14	Sb, Sbb	2	A	-
8	Tarnawa Dolna	pc	Tr	1 571	C ₁	Z	0	Sb, Sd	4	A	-

Rubryka 3 - pc - piaskowce, ż – żwiry

Rubryka 4 - Q - czwartorzęd, Tr - trzeciorzęd,

Rubryka 6 - B, C₁, C₂, - kategorie rozpoznania kopalin stałych,

Rubryka 7 - G - zagospodarowane, N – niezagospodarowane, Z – zaniechane, * - stan na 2002 rok

Rubryka 9: - Sb - kopaliny skalne budowlane, Sbb - budowlane bloczne, Skb - kruszywa budowlane Sd - kopaliny skalne drogowo,

Rubryka 10 - złoża: 2 - rzadko w skali całego kraju lub skoncentrowane w określonym regionie, 4 – powszechne, licznie występujące, łatwo dostępne

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

Rubryka 12 - przyczyny konfliktowości złoża: G1 - ochrona gleb, Z - konflikt zagospodarowania terenu

Złoże „Pawlikówka” (Bogacz, 1975) budują gruboławicowe i płytowe piaskowce krośnieńskie o miąższości 15,0-78,7 średnio 49,7 m, z przewarstwieniami łupków grubości 0,5-14,1 m. Powierzchnia złoża wynosi 25,60 ha. Piaskowce przykrywa nadkład o grubości 2,0-7,8 m, średnio 3,6 m składający się z gliny i rumoszu skalnego. Piaskowce charakteryzują się korzystnymi właściwościami, średnią do bardzo dużej wytrzymałością na ściskanie, ścieralnością małą do dużej, całkowitą mrozoodpornością i dobrym wskaźnikiem emulgacji (Tabela 2).

Tabela 2

Właściwości piaskowców krośnieńskich i ciężkowickich

Złoże	Parametry fizyko-mechaniczne (brzeżne/średnie)							
	Gęstość (G/cm ³)	Nasiąkliwość (%)	Wytrzymałość na ściskanie MPa		Ścieralność na tarczy Boehmego (cm)	Ścieralność w bębnie Devala (%)	Wskaźnik emulgacji	Mrozoodporność (25 cykli)
			na sucho	na mokro				
Pawlikówka	2,69-2,75 2,73	0,33-2,30 1,21	500-2 720 1 027	440-2 350 809	0,39-0,95 0,60	1,8-8,4 3,8	0,16-0,33 0,24	całkowita
Skawce	2,70-2,76 2,73	0,42-1,88 1,01	489-1 450 1 042	310-1 380 832	0,37-0,73 0,48	3,2-8,3 5,1	0,19-0,24 0,21	całkowita
Górka - Mucharz	2,64-2,79 2,69	0,31-3,73 1,05	350-1 470 1 033	220-1 050 734	0,32-1,54 0,40	3,2-11,0 5,0		całkowita
Tarnawa Dolna	2,63-2,74 2,68	0,31-2,32 0,99	730-1 060 913		0,14-0,34 0,26	2,6-7,2 4,8	0,10-0,27 0,21	całkowita

Złoże „Tarnawa Dolna” stanowią piaskowce ciężkowickie serii magurskiej, udokumentowane na powierzchni 3,23 ha. Są to drobno- i gruboziarniste piaskowce barwy szarej i szarzielonej, silnie spękane, przewarstwione łupkami ilasto-marglistymi (w ilości 5%). Pakiet piaskowców z łupkami o miąższości 20,7-27,8 m położony jest na kompleksie łupkowym. Oba kompleksy zapadają w kierunku południowy wschód pod kątem 15-45°. W nadkładzie o średniej grubości 2,9 m występuje glina piaszczysta z rumoszem skalnym. Piaskowce charakteryzują się średnią i dużą wytrzymałością na ściskanie, małą i średnią ścieralnością oraz małą nasiąkliwością (tabela 2). Znajdują one zastosowanie do produkcji kamienia łamanego klasy I i II, kruszywa łamanego drogowego i kolejowego, grysów do nawierzchni drogowych oraz kruszyw mineralnych łamanych do betonu zwykłego (Sas-Korczyńska, 1986).

Wszystkie cztery złoża kruszyw naturalnych znajdujące się na obszarze arkusza znajdują się w obrębie tarasów Skawy między budowaną zaporą w Świnnej Porębie, a Zembrzycami. Złoża: Świnna Poręba składające się z 5 pól o łącznej powierzchni (97,6 ha), Świnna Poręba II (26,3 ha), Mucharz - Zagórze (dwa pola o łącznej powierzchni 25,5 ha) to złoża duże, natomiast „Skawce” to niewielkie złożo o powierzchni 4 ha.

Serie piasków i żwirów o średniej miąższości 3,5-5,3 m, leżą na mulkach piaszczystych lub bezpośrednio na podłożu łupków i piaskowców, pod nadkładem gleby, piasków zaglinio-

nych i glin piaszczystych, o grubości średnio od 1,0-1,8 m. Wszystkie złoża są częściowo zawodnione (Sokołowska, 1981, 1989, Urbańska, Turza, 1978, Paździor, 1969).

W złożach dominuje kruszywo grube, o średnim punkcie piaskowym od 12 do około 30%, dużym udziale nadziarna (>40 mm) w granicach 30-40%, i dużej ilości otoczków miejscami udział frakcji >60 mm wynosi ponad 40%. We wszystkich złożach we frakcji zwirowej dominują zwięzłe piaskowce, a we frakcji piaskowej kwarc. Średni udział ziarn słabych i zwiertzałych w kopalinie wynosi 1,7-3,3%, a nieforemnych 4,7-59,0%. Zawartość pyłów jest niewielka od 2,5-13,6%, a średnie w poszczególnych złożach wynoszą od 2,0 do 6,2%. Kopalina nie zawiera zanieczyszczeń obcych i organicznych, jedynie śladową ilość związków siarki. Wymienione właściwości oraz następujące fizykomechaniczne: nasiąkliwość średnio 2,7-3,8%, mrozoodporność średnio 1,9-6,5%, wskaźnik rozkruszenia 11,6-13,0%, kwalifikują kopalinę po odmyciu pyłów do wykorzystania jako mieszankę grubą 0-63 mm, 0-31,5 mm gatunku II, marki „20” do betonu zwykłego, wyjątkowo gatunku I.

Zarówno złoża kruszywa naturalnego jak i piaskowców oprócz złoża „Górka – Mucharz” z uwagi na ich ochronę zaliczone są do powszechnych, licznie występujących i łatwo dostępnych – klasy 4. To ostatnie z uwagi na eksploatację bloków zaliczono do złóż rzadkich w skali całego kraju – klasy 2. Natomiast ze względu na skalę konfliktu ze środowiskiem, ochronę gleb, krajobrazu, lasów, wód oraz konflikt zagospodarowania wszystkie złoża kruszywa naturalnego i dwa złoża piaskowców: „Tarnawa Dolna” i „Górka Mucharz” zakwalifikowane zostały do klasy A czyli złóż małokonfliktowych. Złoża piaskowców „Pawlikówka” i „Skawce” ze względu na gleby i konflikt zagospodarowania terenu zaliczono do złóż konfliktowych, możliwych do zagospodarowania po spełnieniu określonych wymagań. Klasyfikacja złóż uzgodniona została z Geologiem Wojewódzkim byłego województwa bielskiego.

V. Górnictwo i przetwórstwo kopalin

Górnictwo i przetwórstwo kopalin na omawianym obszarze ogranicza się do prowadzonego wydobycia piaskowców ze złóż: „Skawce” i „Górka-Mucharz”. Do roku 2002 okresowo pozyskiwano kruszywo ze złoża „Świnna Poręba II”. Eksploatacja tych złóż nie pozostaje w konflikcie z ochroną prawną gleb, lasów, przyrody i krajobrazu.

Eksploatację kopaliny ze złoża „Skawce” prowadzą Zakłady Kamienia Naturalnego „Petra” Sp. z o.o. w Mucharzu w granicach ustanowionego obszaru (181 498 m²) i terenu górniczego (922 996 m²). Użytkownik posiada koncesję na odkrywkowe wydobywanie piaskowców ze złoża ważną do końca 2020 r. Wydobycie rocznie około 50 tys. ton prowadzone jest systemem stokowym dwoma poziomami. Wyrobisko o powierzchni ponad 3 ha, znajduje

się powyżej poziomu wód gruntowych. Składowisko nadkładu o powierzchni około 1,1 ha usytuowane jest poza wyrobiskiem. Złoże znajduje się na zboczu wzniesienia nad tarasem Skawy, w czaszy projektowanego zbiornika, eksploatacja tego złoża po wypełnieniu zbiornika wodą będzie zakończona.

Koncesja na wydobycie piaskowców ze złoża „Górka-Mucharz, w granicach ustanowionego obszaru (151 234 m²) i terenu górniczego (867 603 m²), wydana dla Zakładów Kamienia Naturalnego „Petra” Sp. z o. o. w Krakowie, ważna jest do końca 2025 r. Eksploatacja prowadzona jest systemem stokowym, 5 poziomami. Urabianie skał przy pomocy materiałów wybuchowych ograniczone jest do minimum, ze względu na produkowany także kamień bloczny. Zakład przeróbczy, z wydobytej kopaliny w ilości rocznie około 14 tys. ton produkuje kamień łamany i bloczny. Składowisko nadkładu i odpadów znajduje się poza wyrobiskiem.

W ostatnich latach prowadzone było wydobycie piasków i żwirów ze złoża „Świnna Poręba II” przez Krakowskie Zakłady Eksploatacji Kruszywa. Koncesja na eksploatację wygasła z końcem 1998 r., a użytkownik nie wystąpił o przedłużenie jej ważności.

Eksploatacja złóż żwirów w dolinach rzek górskich jest zwykle niepożądana z powodu zaburzania reżimu przepływu, konfliktu z wykorzystaniem zasobów wód podziemnych, a na tarasie rolniczym i wyższych - z najlepszymi warunkami upraw. W przypadku budowy na obszarze złożowym zbiornika retencyjnego wydobycie kruszyw jest jednak działaniem korzystnym. W celu poprawy regionalnego planowania przestrzennego i uporządkowania gospodarki zasobami, celowa byłaby zbiorcza dokumentacja złożowa kruszyw dla całego zatapianego obszaru (Paulo (red.), 1998). W latach 1980-96 wydobyto w obszarze projektowanego zbiornika ponad 2 mln ton kruszywa o objętości ponad 1,1 mln m³ (Dziewański, Sroczyński, 1988).

VI. Perspektywy i prognozy występowania kopalin

Zasoby perspektywiczne na obszarze arkusza Sucha Beskidzka istnieją przede wszystkim w trzech kompleksach litologiczno-surowcowych: piaskowców krośnieńskich, piaskowców ciężkowickich serii magurskiej i podrzędnie - piaskowców magurskich i podmagurskich w południowej części omawianego obszaru.

Pewne możliwości udokumentowania złóż piaskowców istnieją w kompleksie krośnieńskim na zachód od Skawy w sąsiedztwie złoża „Górka-Mucharz”, nad doliną potoku Śleszówka oraz w Tarnawie Górnej na zboczach koło Krzeszowa. Obszary perspektywiczne piaskowców krośnieńskich występują także na wschód od Skawy: u podnóża Chełmu między Zakrzowem a przysiółkiem Rzeczeki, na południowo-zachodnim zboczu Strońskiej Góry oraz

na południowo-zachodnim zboczu wzgórza 542,8 m. n.p.m. koło Drożdżówki. Są to głównie piaskowce gruboławicowe z wkładkami piaskowców płytowych i niewielką ilością przerośnięć łupkowych.

Obszary prognostyczne piaskowców krośnieńskich dla drogownictwa i budownictwa wyznaczono w sąsiedztwie udokumentowanych złóż (Tabela 3).

Tabela 3

Wykaz obszarów prognostycznych

Numer obszaru na mapie	Powierzchnia (ha)	Rodzaj surowca	Wiek kompleks litolog.-surowc.	Parametry jakościowe	Średnia grubość nadkładu (m)	Grubość kompleksu surowcowego od – do (m)	Zasoby w kategorii D ₁ (tys. t)	Zastosowanie kopaliny
1	2	3	4	5	6	7	8	9
I	21,3	pc	Tr	udział łupka 10, wytrzymałość na ściskanie 100 MPa	3,5	100-200	56 100	Sb, Sd
II	35,0	pc	Tr	udział łupka 10%, wytrzymałość na ściskanie 94,7 MPa	4,9	100-200	92 400	Sb, Sd

Rubryka 3: pc – piaskowce

Rubryka 4: Tr – trzeciorzęd

Rubryka 9: Sb – kopaliny skalne budowlane, Sd - kopaliny skalne drogowe

W kompleksie ciężkowickim serii magurskiej obszary perspektywiczne znajdują się na południowych zboczach Góry Tarnawskiej i rejonie jej zachodniego zbocza koło osiedla Pałuki w Tarnawie Dolnej.

Na południe od Makowa istnieją perspektywy udokumentowania złóż piaskowców magurskich przydatnych do produkcji kruszyw drogowych w widłach rzek Skawy i Skawicy, w okolicy Juszczyzna i Skawicy (Bromowicz, 1991, 1993). Piaskowce magurskie są eksploatowane w dużym kamieniołomie w Osielcu na obszarze sąsiedniego arkusza.

Zasoby perspektywiczne kruszyw naturalnych występują w tarasach Skawy i większych jej dopływów. Podstawowa część zasobów jest związana z niższymi tarasami zalewowymi - gdzie dominują frakcja żwirowa i piaszczysta. Na wyższych tarasach żwirowiska są bardziej zagłębione, a żwir jest zwietrzały, mniej wytrzymały mechanicznie.

VII. Warunki wodne

1. Wody powierzchniowe

Obszar omawianego arkusza leży w dorzeczu Skawy, która zasila swoimi wodami Wisłę. Tylko niewielka część w północno-wschodnim rejonie odwadniana jest przed Cedron, lewostronny dopływ Skawinki.

Wody Skawy i niektórych jej dopływów są wykorzystywane do celów pitnych dzięki budowie szeregu ujęć brzegowych. Na obszarze arkusza znajdują się trzy ujęcia wód powierzchniowych: ujęcie komunalne dla Zembrzyc na Paleczce, ujęcie komunalne dla Suchej Beskidzkiej na Stryszawce i ujęcie przemysłowe dla Fabryki Osłonek Białkowych „Fabios” na Skawicy. Główne ujęcia dla Wadowic, znajdują się na Skawie w Jaroszwicach poza obrębem arkusza. Dwa ostatnie ujęcia posiadają ustanowione strefy zewnętrzne ochrony pośredniej (na obszarze arkusza znajduje się niewielka część strefy ochronnej dla ujęcia na Skawie i około 80% powierzchni strefy ochrony pośredniej na Skawicy). Na obszarze arkusza w jego północnowschodniej części znajduje się niewielki fragment strefy ochrony pośredniej ujęcia wody na Skawince, które zlokalizowane jest na arkuszu Myślenice.

Stan czystości wód w obrębie omawianego arkusza jest badany w punktach kontrolno-pomiarowych: na Skawie powyżej Suchej Beskidzkiej oraz u ujścia Paleczki i Stryszawki. W ostatnich latach nastąpiło znaczne pogorszenie jakości wód rzecznych na skutek braku kanalizacji, zrzutów ścieków i sytuowania wysypisk na gruntach przepuszczalnych w bezpośrednim sąsiedztwie rzek. W latach 80-tych Skawa wykazywała w okolicy Makowa II klasę czystości (Atlas IGiPZ,1994). W połowie lat 90-tych pomiary stwierdzały wody III klasy (Raport...,1995), natomiast w latach 2001-2002 wody Skawy pomiędzy Makowem i Suchą Beskidzką zostały zaliczone do pozaklasowych (Raport...,2002, Raport...,2003). W roku 2001 elementem decydującym były zanieczyszczenia bakteriologiczne, a ocena wg kryteriów fizyczno-chemicznych kwalifikowała te wody do II klasy czystości (Raport...,2002), natomiast w roku 2002 stan sanitarny tych wód uległ poprawie (III klasa czystości), ale wody te uznano za pozaklasowe z uwagi na ponad normatywne zanieczyszczenia fizyczno-chemiczne (Raport...,2003). Pozaklasowość wód Skawy stwierdzono też w ostatnich latach w punkcie kontrolno-pomiarowym w Jordanowie (na południe od omawianego arkusza).

Skażenia biologiczne i zanieczyszczenia fizyczno-chemiczne: fosforanami, azotynami, żelazem i zawiesiną ogólną powstają głównie na skutek braku oczyszczalni komunalnych, lub też ich niewystarczającej przepustowości i przy znajdujących się w rejonie mleczarniach. Największe zanieczyszczenie punktowe powodują MPWiK w Suchej Beskidzkiej i Makowie Podhalańskim, sploty obszarowe spowodowane są natomiast splukiwaniem toksycznych środków ochrony roślin stosowanych szeroko w rolnictwie i leśnictwie. Badania przeprowadzone przy ujściu Paleczki na przestrzeni ostatnich lat wykazały pozaklasowość jej wód zarówno pod względem właściwości fizyczno-chemicznych jak i stanu sanitarnego (Raport...,2002, Raport...,2003). Jedyńm ciekim wodnym, którego wody nie są pozaklasowe jest Stryszawka. Badania przeprowadzone przy jej ujściu do Skawy wykazały że prowadzi

ona wody III klasy czystości. Decydującym wskaźnikiem jest skażenie bakteriologiczne, pod względem właściwości fizyczno-chemicznych wody te w latach 2001 i 2002 odpowiadały I i II klasie czystości (Raport...,2002, Raport...,2003). Na obszarze arkusza znajdują się dwie mechaniczno-biologiczne oczyszczalnie ścieków w: Suchej Beskidzkiej (przepustowość 1293 m³/dobę) i Stryszawie (przepustowość 35 m³/dobę) oraz mechaniczna (przepustowość 149 m³/dobę) w Makowie Podhalańskim. Szczególnie oczyszczalnia w Suchej Beskidzkiej jest oczyszczalnią starego typu, o zbyt małej przepustowości (projektowano 4000 m³/dobę), wymagającą modernizacji. W roku bieżącym Rada Miasta ogłosiła przetarg na modernizację oczyszczalni. Termin realizacji tych prac to koniec 2004 roku.

Wieloletnie pomiary przepływu w Skawie wykazały, że dolina tej rzeki jest zagrożona powodzią, zwłaszcza na odcinkach poniżej Suchej Beskidzkiej i powyżej Świnnej Poręby (Atlas IGiPZ,1994). Skutki powodzi z lipca 1997 można obserwować w Zembrzycach: Skawa podmyła filary mostu, podcięła brzeg i zniszczyła jedno zabudowanie gospodarskie; zagrożona jest stabilność sąsiednich domów.

W latach 90-tych przystąpiono do realizacji projektu budowy zbiornika retencyjnego w Świnnej Porębie. Zbiornik retencyjny Świnna Poręba na Skawie ma spełnić następujące zadania:

1. zaopatrzenie w wodę, w tym w wodę pitną, aglomeracji katowickiej i miejscowości dawnego województwa bielskiego, w ilości do 300 000 m³/d.
2. uregulowanie przepływu Skawy poniżej spiętrzenia, redukcja fali powodziowej
3. zaopatrzenie w energię
4. wykorzystanie rybackie i turystyczno-rekreacyjne

Zadaniem podstawowym jest pierwsze z wymienionych, a to wymaga redukcji notowanych już dziś i przewidywanych w przyszłości zanieczyszczeń punktowych i obszarowych wód. Wobec dużej zlewni pełna ochrona zbiornika nie wydaje się możliwa i przewiduje się konieczność dodatkowej redukcji zanieczyszczeń w stacjach uzdatniania wody (Ambrożewski i inni, 1992).

Projektowane są 3 strefy ochrony sanitarnej zbiornika: 1) ochrony ujęcia wody (ogrodzony obszar leśny o zasięgu 500 m na prawym brzegu przy ujęciu w zaporze), 2) strefę ochrony bezpośredniej, 3) strefę ochrony pośredniej.

Strefa ochrony pośredniej obejmuje obszar całej zlewni zbiornika, tj. 802 km², leżący w dużej mierze poza obrębem arkusza. W strefie tej konieczna jest budowa oczyszczalni ścieków i kanalizacji w wielu miejscowościach. Łącznie z oczyszczalniami ścieków obszarowych z obiektów komunikacyjnych i pól zaprojektowano 48 oczyszczalni. Inwestor ma za-

pewnić zabudowę przeciwrumowiskową zlewni oraz wykonanie sieci obserwacyjnej hydrologiczno-meteorologicznej i sieci informacyjnej (Ambrożewski, 1988).

Budowa zbiornika znajduje się w stadium realizacji. Aktualnie wykonywane są roboty ziemne. Stan zaawansowania robót na dzień dzisiejszy ocenia się na około 30%. Zakończenie prac planuje się na rok 2010.

Oprócz w/w zbiornika na obszarze arkusza Sucha Beskidzka projektuje się budowę zbiornika retencyjnego „Budzów” na rzece Paleczce między Budzowem, a Zembrzycami. Zbiornik ten od 1978 r. ujęty jest w regionalnych planach rozwoju, Rejonowego Zarządu Gospodarki Wodnej w Krakowie, jako zbiornik o charakterze głównie energetycznym (Regionalne...1978), jak i w projekcie opracowanym przez Biuro Projektów Wodnych Melioracji jako zbiornik dla potrzeb rolnictwa, małej energetyki i rekreacji (Program potencjalnych...,1981).

2. Wody podziemne

Na omawianym obszarze najbardziej wydajnymi warstwami wodonośnymi są czwartorzędowe żwiry tarasów dolinnych. Zawierają wody porowe. Zwierciadło stabilizuje się przez cały rok na podobnej głębokości od 0,5 do 2 m, zależnie od stanu rzeki. Wydajność studzien wynosi od kilku do kilkudziesięciu m³/h. Jednym z większych ujęć jest grupowe ujęcie (4 studnie) wód dla Makowa Podhalańskiego, na tarasie Skawy. Ujęcie to ma ustanowioną strefę wewnętrzną ochrony pośredniej. Z uwagi na jej niewielką powierzchnię 3,5 ha nie zaznaczono jej na mapie. Poziom ten, nie izolowany od powierzchni, jest najbardziej narażony na zanieczyszczenia. Jakość wód tarasów rzecznych uległa w znacznym stopniu degradacji. Notuje się w nich podwyższone, często ponadnormatywne zawartości Fe, Mn, NO₃, NH₄, fosforanów, (lokalnie w rejonie Zembrzyc Cu, Zn, Cr), obniżoną wartość pH, podwyższoną BZT5 i wysoką twardość (Patorski, Skąpski,1997).

Kredowe i trzeciorzędowe serie fliszowe zawierają wody szczelinowo-porowe i szczelinowe. Głębokość zwierciadła wody jest różna; zależy od rzeźby terenu i rodzaju skał. W dolinach leży na ogół na głębokości 1-3 m, przy grzbietach zaś 5 m i więcej, a na wododziałach dochodzi do 20-30 m. Wydajność studzien jest przeważnie mała; w typowym otworze wynosi 2-5 m³/h. W ogniwach z przewagą łupków jest jeszcze mniejsza, 0-2 m³/h. Warstwy hieroglify cechują kontrastowe wydajności, od małych do dość dużych (w strefach spękanych). Lepsze od przeciętnych wydajności wykazują: 1) piaskowce i zlepińce warstw istebniańskich, 2) piaskowce ciężkowickie, 3) piaskowce magurskie na południu pasma Jałowickiego i w Beskidzie Żywieckim, 4) piaskowce pasierbieckie środkowego eocenu

w okolicy Grzechyni. Wody we fliszu odpowiadają na ogół normom zwykłej (słodkiej) wody pitnej i wg PIOŚ (Klasyfikacja...,1993) mieszczą się w klasie Ib i II a wyjątkowo III.

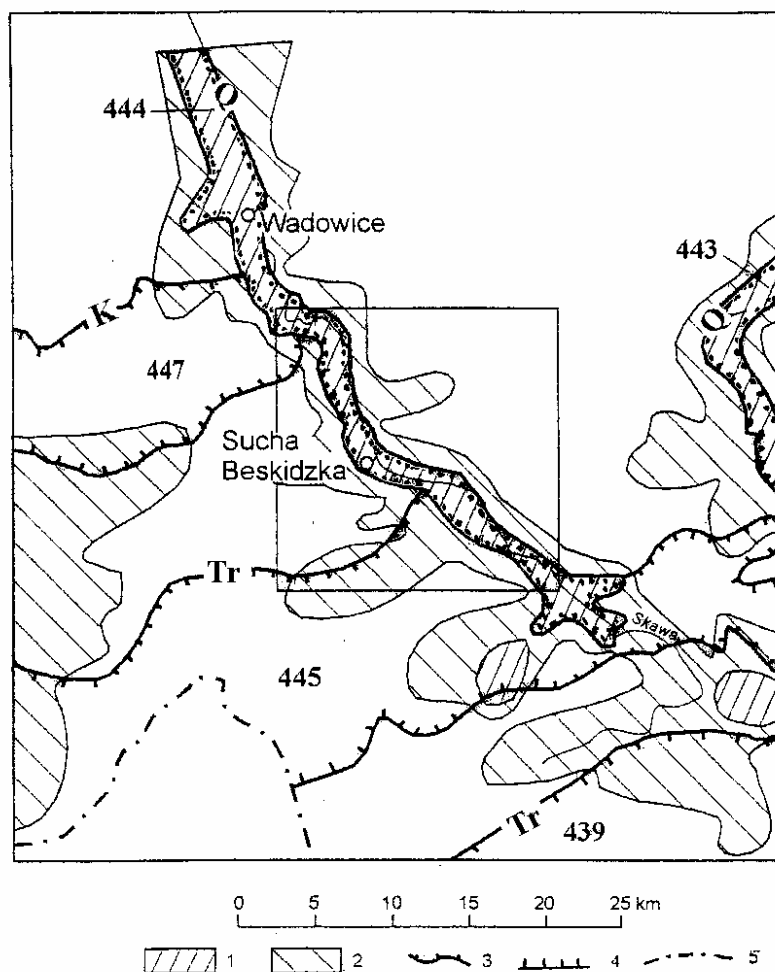


Fig. 3 Położenie arkusza Sucha Beskidzka na tle obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce, wymagających szczególnej ochrony, w skali 1: 500 000 wg A. S. Kleczkowskiego (1990)

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

Numer i nazwa GZWP, wiek utworów wodonośnych: 439 - Zbiornik warstw Magura (Gorce), trzeciorzęd (Tr), 443 - Dolina rzeki Raby, czwartorzęd (Q); 444 - Dolina rzeki Skawy, czwartorzęd (Q); 445 - Zbiornik warstw (F) Magura (Babia Góra), trzeciorzęd (Tr), 447 - Zbiornik warstw (F) Godula (Beskid Mały), flisz, kreda (K)

Źródła są liczne lecz na ogół mało wydajne, często przywiązane do kontaktu grubszych serii piaskowców z łupkami ilastymi. Niektóre zanikają po dłuższym okresie suszy, a wahania sezonowe zwierciadła wody sięgają 10 m. Strefa licznych źródeł towarzyszy po obydwu stronach powierzchni nasunięcia płaszczowiny magurskiej, co interpretuje się zwiększoną szczelinowatością skał. Wydajne źródła przelewowe znajdują się na zboczach Skupniówki (649 m n.p.m.) nad Zawoją. Na 2 źródłach w rejonie Grzechyni znajduje się ujęcie dla szkoły w tej miejscowości. Ujęcie to ma ustanowioną w 1999 roku zewnętrzną strefę ochrony

pośredniej (zlewnia źródeł). Z uwagi na niewielką jej powierzchnię, około 4 ha, nie naniesiono jej na mapę.

W ostatnich latach obserwuje się zjawisko ograniczania poboru wody z tarasów czwartorzędowych przy jednoczesnej rozbudowie ujęć z fliszu - zarówno źródeł jak i potoków. Od szeregu lat notuje się też zmniejszanie ilości wody w potokach górskich, czego przyczyną może być zarówno zmiana klimatyczna jak i nadmierny pobór.

Na obszarze arkusza (Kleczkowski, 1990) znajdują się trzy główne zbiorniki wód podziemnych (GZWP): 444-Dolina rzeki Skawa (Q), 445-Zbiornik warstw fliszowych Magura (Babia Góra) (Tr) i 447- Zbiornik warstw fliszowych Godula (Beskid Mały) (K). Ich rozmieszczenie pokazuje figura 3.

Czwartorzędowy główny zbiornik wód podziemnych (GZWP) - Dolina rzeki Skawa (Kleczkowski,1990) zajmuje powierzchnie 86 km², na obszarze arkusza znajduje się jego znaczna część. Szacunkowe zasoby dyspozycyjne wynoszą 16,5 tys. m³/dobę, średnia głębokość ujęcia 8 m (Patorski, Skąpski, 1997). Wody tego zbiornika zaliczono do klasy Ic, czyli nieznacznie zanieczyszczonych, łatwych do uzdatnienia (Kleczkowski,1990). Zbiornik ten nie jest izolowany, a więc mocno narażony na zanieczyszczenia zewnętrzne. Został on zaliczony do obszarów wymagających najwyższej ochrony wód (ONO), zaś wokół niego wyznaczono strefę wymagającą wysokiej ochrony wód (OWO). Zdaniem innych autorów (Chmura i inni, 1995) zbiornik ten jest obszarem o zdegradowanej jakości wód podziemnych i nie powinien figurować w rejestrze głównych zbiorników wód podziemnych, a traktować go można jedynie jako zbiornik użytkowy. Restytucja jakości wód w zbiorniku czwartorzędowym Skawy będzie powiązana z tworzeniem strefy ochronnej zbiornika Świnna Poręba.

Południową część arkusza o powierzchni około 150 km², zajmuje szczelinowo-porowy zbiornik warstw fliszowych Magura (Babia Góra). Szacunkowe zasoby dyspozycyjne tego zbiornika wynoszą 23,5 tys. m³/dobę. Ujęcia tych wód są średniogłębokie od kilkunastu do kilkudziesięciu metrów. Wody tego zbiornika zaliczono do klasy Ia i b, czyli bardzo czystych i czystych, do użytku bez uzdatnienia (Kleczkowski,1990).W północno-zachodniej części obszaru arkusza znajduje się niewielki o powierzchni około 9 km², fragment szczelinowo-porowego zbiornika warstw fliszowych Godula (Beskid Mały). Te kredowe wody należą do wód czystych, i nadają się do użytku bez uzdatnienia (Kleczkowski,1990). Ujęcia tych wód są średniogłębokie od kilkunastu do kilkudziesięciu metrów. Żaden z tych zbiorników nie posiada zatwierdzonej dokumentacji hydrogeologicznej dlatego też ich granice nie zostały zaznaczone na mapie, a tylko przedstawione na 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 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 1014 – Sucha Beskidzka zamieszczono w tabeli 4. W celu porównania tabelę uzupełniono danymi zawartości przeciętnych (median) pierwiastków w glebach terenów niezabudowanych Polski (najmniej zanieczyszczonych w kraju).

Materiał i metody badań laboratoryjnych

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

Próbki gleb pobierano za pomocą sondy ręcznej z wierzchniej warstwy (0,0-0,2 m) w regularnej siatce 5x5 km. Pobierana gleba o masie około 1000 g była suszona w temp. pokojowej, kwartowana i przesiewana przez sita nylonowe 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 emisyjnej ze wzbudzeniem plazmowym (ICP-AES *Inductively Coupled Plasma Atomic Emission Spectrometry*) z zastosowaniem spektrometrów: PV 8060 firmy Philips i JY 70 Plus Geoplasma firmy Jobin-Yvon. Analizy Hg przeprowadzono metodą absorpcyjnej spektrometrii atomowej techniką zimnych par (CV-AAS *Cold Vapour Atomic Absorption Spectrometry*) z użyciem spektrometru Perkin-Elmer 4100 ZL z systemem przepływowym FIAS-100. Wszystkie oznaczenia wykonano w laboratorium Państwowego Instytutu Geologicznego w Warszawie. Kontrolę jakości gwarantowały analizy wielokrotne tych samych próbek umieszczanych losowo w seriach analitycznych oraz stosowanie materiałów referencyjnych (wzorce Montana Soil, SRM 2710, SRM 2711, IAEA/Soil 7).

Tabela 4

Zawartość metali w glebach (w mg/kg)

Metale	Wartości dopuszczalne stężeń w glebie lub ziemi (Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r.)			Zakresy zawartości w glebach na arkuszu 1014-Sucha Beskidzka N=15	Wartość przeciętnych (median) w glebach na arkuszu 1014-Sucha Beskidzka N=15	Wartość przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski ⁴⁾ N=6522
	Grupa A ¹⁾	Grupa B ²⁾	Grupa C ³⁾	Frakcja ziarnowa < 1mm, mineralizacja HCl (1:4)		
		Głębokość (m p.p.t.)			Głębokość (m p.p.t.)	
		0,0-0,3	0-2		0,0-0,2	
As Arsen	20	20	60	<5-6	<5	<5
Ba Bar	200	200	1000	42-112	80	27
Cr Chrom	50	150	500	7-22	11	4
Zn Cynk	100	300	1000	46-106	74	29
Cd Kadm	1	4	15	<0,5-1,9	1,1	<0,5
Co Kobalt	20	20	200	3-13	6	2
Cu Miedź	30	150	600	5-18	8	4
Ni Nikiel	35	100	300	7-46	15	3
Pb Ołów	50	100	600	16-53	35	12
Hg Rtuć	0,5	2	30	<0,05-0,15	0,05	<0,05
Ilość badanych próbek gleb z arkusza 1014-Sucha Beskidzka w poszczególnych grupach zanieczyszczeń				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	15					
Ba Bar	15					
Cr Chrom	15					
Zn Cynk	11	4				
Cd Kadm	7	8				
Co Kobalt	15					
Cu Miedź	15					
Ni Nikiel	14	1				
Pb Ołów	14	1				
Hg Rtuć	15					
Sumaryczna klasyfikacja badanych gleb z obszaru arkusza 1014-Sucha Beskidzka do poszczególnych grup zanieczyszczeń (ilość próbek)						
	6	9				

Prezentacja wyników

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

Lokalizację miejsc opróbowania (wraz z numeracją zgodną z bazą danych) przedstawiono na mapie w postaci kwadratów wypełnionych kolorem przyjętym dla gleb zaklasyfikowanych do grup A i B (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 4).

Przeciętne zawartości pierwiastków w glebach arkusza są około dwukrotnie wyższe niż wartości przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski. Wyższe koncentracje metali w glebach arkusza związane są z podwyższonym tłem geochemicznym tych pierwiastków w glebach Karpat i ich przedpola w stosunku do obszaru Nizy Polskiego.

Pod względem zawartości metali 6 spośród badanych próbek gleb spełnia warunki klasyfikacji do grupy A (standard obszaru poddanego ochronie), co pozwala na ich wielofunkcyjne użytkowanie. Stanowią one 40 % wszystkich analiz przeprowadzonych na powierzchni omawianego arkusza. Pozostałe próbki gleb (9 próbek stanowiących 60 % ogółu poddanych analizie) zostały zaklasyfikowane do grupy B. W ośmiu z nich występują podwyższone zawartości kadmu, w czterech - cynku, a w dwu próbkach - ołowiu i niklu.

Przeciętne zawartości baru, cynku, chromu, kobaltu, miedzi i niklu w glebach arkusza są około dwukrotnie wyższe niż wartości przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski. Podwyższone są również zawartości kadmu, ołowiu i rtęci. Wyższe koncentracje metali w glebach arkusza związane są z podwyższonym tłem geochemicznym tych pierwiastków w glebach Karpat i ich przedpola w stosunku do obszaru Nizy Polskiego.

Z uwagi na zbyt niską gęstość opróbowania dane prezentowane na mapie nie umożliwiają oceny zanieczyszczenia gleb z terenu całego arkusza. Pozwalają tylko na oszacowanie

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

2. Pierwiastki promieniotwórcze w glebach

Materiał i metody badań

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

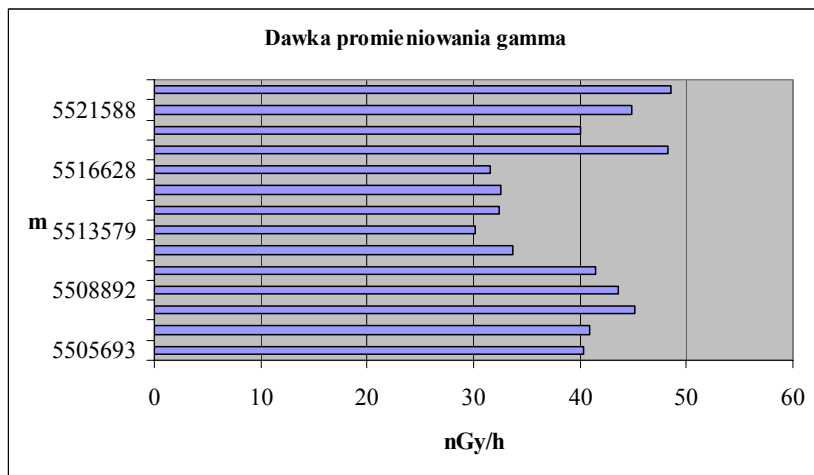
Prezentowane są wyniki dawki promieniowania gamma obejmujące sumę promieniowania pochodzącego od radionuklidów naturalnych (uran, potas, tor) i sztucznych (cez).

Wyniki

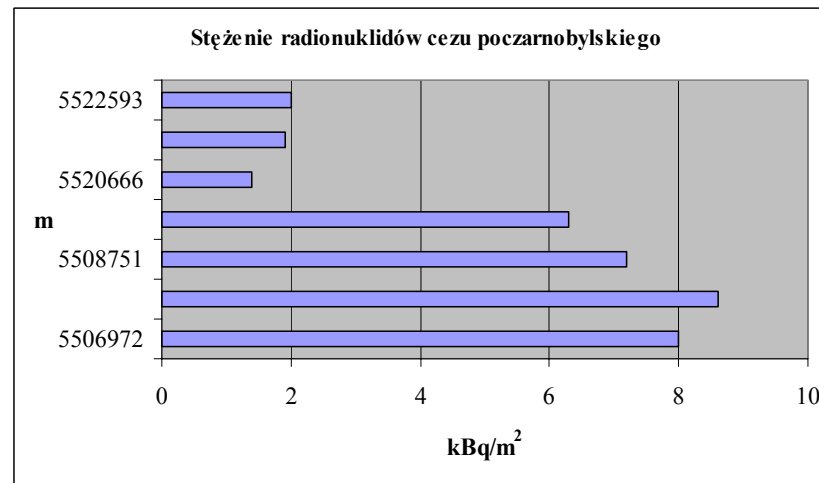
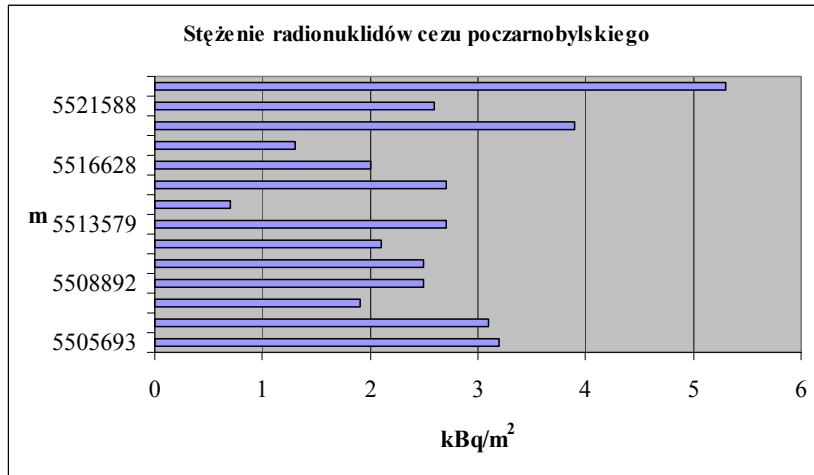
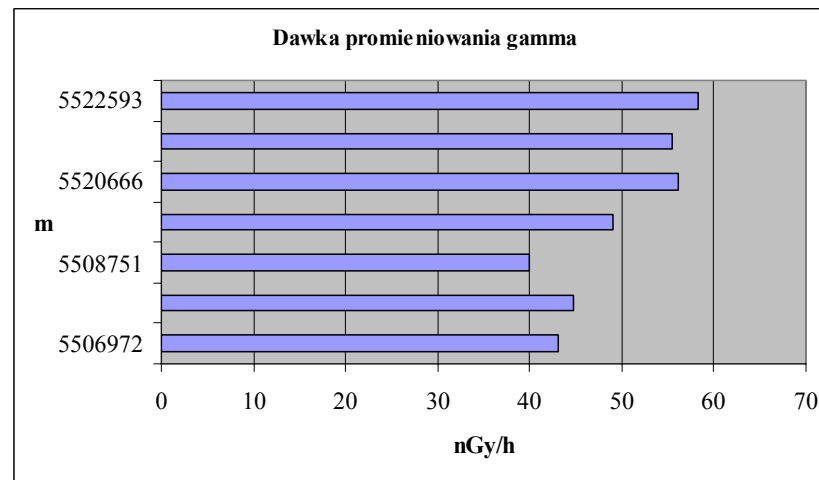
Wartości dawki promieniowania gamma wzdłuż profilu zachodniego wahają się w przedziale od około 30, do prawie 50 nGy/h. Przeciętnie wartość ta wynosi około 40 nGy/h i jest nieco wyższa od średniej dla obszaru Polski wynoszącej 34,2 nGy/h. Wzdłuż profilu wschodniego wartości promieniowania gamma mieszczą się w zakresie od około 40 do około 55 nGy/h, przy przeciętnej wartości wynoszącej około 50 nGy/h. Powierzchnia arkusza zbudowana jest głównie z trzeciorzędowych piaskowców i łupków a także skał kredowych i niewielkiej ilości piaszczystych utworów holocenijskich.

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

PROFIL ZACHODNI



PROFIL WSCHODNI



Najwyższymi wartościami promieniowania gamma (około 50 nGy/h) charakteryzują się łupki kredowe i trzeciorzędowe, z uwagi na obecność minerałów ilastych wzbogaconych w pierwiastki promieniotwórcze (potas, uran). Piaskowce i najmłodsze utwory piaszczyste wykazują niższe wartości promieniowania. Wyjątek na omawianym arkuszu stanowią piaskowce glaukonitowe, cechujące się nieco podwyższonymi dawkami promieniowania.

Stężenia radionuklidów poczarnobylskiego cezu zmierzone wzdłuż obu profili są dość zróżnicowane. Wahają się w przedziale od około 1 do około 5 kBq/m² wzdłuż profilu zachodniego, a wzdłuż profilu wschodniego - od około 2 do około

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 szczególnych 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.

Na mapie, w nawiązaniu do powyższych kryteriów, wyznaczono:

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

Na terenach, na których możliwa jest lokalizacja składowisk odpadów zaznaczono także istniejące wyrobiska po eksploatacji kopalni, które mogą być rozpatrywane jako potencjalne miejsca składowania odpadów.

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

Kryteria izolacyjnych właściwości gruntów

Rodzaj składanych odpadów	Wymagania dotyczące naturalnej bariery geologicznej		
	Mięższość [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	od 1 do 5	$\leq 1 \cdot 10^{-9}$	
O - odpadów obojętnych	≥ 1	$\leq 1 \cdot 10^{-7}$	Gliny

Na obszarze arkusza Sucha Beskidzka bezwzględnie wyłączeniu z możliwości lokalizowania składowisk odpadów podlegają (por. Paulo i in. 1918):

- powszechnie występujące stromo nachylone ($>10^\circ$) stoki górskie
- zwarte kompleksy leśne pełniące funkcje ochronne, porastające wyższe partie wzniesień na całym arkuszu.
- tarasy zalewowe głównych rzek - Skawy, Skawicy, Skawiczanki, Stryszawki, Żarnowianki, Paleczki, Tarnawki, Jachówki, Stryszówki, Jaszczurówki, Lachówki
- obszary o zwartej zabudowie miejskiej (Sucha Beskidzka, Zambrzyce, Maków Podhalański) i wiejskiej, ukształtowanej w ciągi ulicówek zajmujące tarasy nadzalewowe większości rzek i potoków na arkuszu (Stryszawa, Tarnawa, Stryszów, Jachówka, Grzechynia, Białka, Juszczyń i inne).
- strefy ochronne ujęć wód powierzchniowych w Zembrzycach, Suchej Beskidzkiej i Makowie Podhalańskim obejmujące obszar o szerokości po 1,5 km po obu stronach cieków na długości 3 km powyżej i 1 km poniżej ujęcia.
- liczne i rozległe obszary objęte lub zagrożone ruchami masowymi koło Stryszawy, Suchej, Gołyni, Grzechyni, Makowa Dolnego, Kojszówki, Stryjowa, Palczy, Marcówki, Tarnawy, Górek Krzeszowskich.
- obszar budowanego zbiornika wodnego Świnna - Poręba wraz z otaczającą go strefą ochronną o szerokości 250 m
- rezerваты przyrody na Górze Żurawnicy i Prejsówce
- niewielkie obszary podmokłe i zajmujące je łąki rozwinięte na glebach pochodzenia organicznego położone w dolinach Jachówki, Paleczki, Tarnawki, Jaszczurówki, Skawy, Błędzonki
- źródła wraz z ich strefą otaczającą

W rezultacie tak poprowadzonych wyłączeń na ponad 85% powierzchni arkusza nie można lokalizować składowisk jakichkolwiek odpadów.

Wśród obszarów na których lokalizacja składowisk odpadów jest możliwa dominują nieposiadające naturalnej bariery geologicznej. Zbudowane są ze spękanych rozmaitych piaskowców i mułowców przeławiconych łupkami. Należą tu piaskowce magurskie (Stryszawa, Jachówka, Sobalówka k. Zachełmia, Skawica, Makowski Dział, Nowy Świat, Grzechynia, Marcówka, obszar na południe od Mirochówki), piaskowce i łupki warstw inoceramowych - ropianieckich (Grzechynia, Zawoja), piaskowce warstw krośnieńskich (Stryszów), piaskowce pasierbieckie (Grzechymia Górna), piaskowce ciężkowickie (wschodnie zbocza Skupniówki, na wschód od Stryszowa, nad Zachełmą, w Jachówce), żwiry i gliny wyższych tarasów rzecznych (Skawica) (Książkiewicz, 1973, 1974). Wyznaczono także kilkanaście obszarów poligenicznych których podłoże stanowi zespół wychodni różnych wzmiankowanych utworów: piaskowców ciężkowickich, łupków pstrych (wychodnie o bardzo niewielkiej powierzchni), piaskowców magurskich (Kamienna), piaskowców ciężkowickich, piaskowców i łupków warstw ropianieckich (Górki Krzeszowskie), piaskowców warstw ropianieckich, piaskowców krośnieńskich, piaskowców gołyńskich, piaskowców magurskich (Górki Krzeszowskie), piaskowców magurskich i piaskowców pasierbieckich (Kojaszówka), piaskowców ciężkowickich, piaskowców i łupków warstw ropianieckich i piaskowców magurskich (Palcza), piaskowców i łupków warstw krośnieńskich (Skawinki, Stronie, Zakrzów, Drożdżówka).

Niewielkie wyróżnione obszary posiadają naturalną barierę izolacyjną i są rekomendowane do lokalizowania składowisk różnych typów odpadów.

W okolicach Stryszawy i Grzechyni wyróżniono kilka obszarów zbudowanych z glin zwietrzelinowych. Generalnie posiadają one dobre własności izolacyjne, ale ponieważ we wskazanych obszarach rozwinięte są na piaskowcach magurskich zachodzi obawa, że mogą miejscami zawierać zbyt wiele rumoszu piaskowcowego obniżającego ich własności izolacyjne. Ponadto podkreślić należy, że gliny zwietrzelinowe odznaczają się niewielką i niestabilną miąższością. Obydwa te parametry - miąższość i zawartość rumoszu muszą zostać szczegółowo przeanalizowane podczas dokumentowania składowisk odpadów. Na obecnym etapie zakwalifikowano obszary budowane przez gliny zwietrzelinowe do posiadających zmienne warunki izolacyjności podłoża i zarekomendowano do składowania odpadów obojętnych. Składowanie odpadów na tych obszarach ograniczone jest bliskością zwartej zabudowy.

Lepszymi warunkami izolacyjności podłoża odznaczają się obszary zbudowane z łupków pstrych i towarzyszących im często łupków zielonych warstw hieroglifowych (Książkiewicz, 1973, 1974). W tych ostatnich trafiają się rzadko wkładki piaskowców, które mogą pogorszyć stopień izolacyjności bariery geologicznej. Problem obecności wkładek piaskowcowych wśród łupków wymaga szczególnej uwagi podczas dokumentowania ewentualnego

składowiska. Pod względem miąższości bariery geologicznej wychodnie łupków spełniają z pewnością wymagania stawiane podłożu zarówno składowisk odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne, a także niebezpiecznych. W niniejszym opracowaniu zakwalifikowano je jako obszary preferowane do składowania odpadów innych niż obojętne i niebezpieczne (w tym komunalnych). W większości wypadków lokalizowanie tam składowisk ograniczone jest bliskim występowaniem zabudowy. Inne ograniczenia nie występują. Obszary rekomendowane do składowania odpadów komunalnych wyznaczono w okolicach Palczy, Zachełmia, Sobalówki, Bładzonki, Stryszawy, Działu Makowskiego i Polany pod Górą Skupniówką.

W obrębie obszarów preferowanych brak odwierconych otworów wiertniczych, których profile mogłyby dokumentować precyzyjnie charakter bariery geologicznej.

Spośród wyróżnionych potencjalnych obszarów lokalizowanie składowisk odpadów do składowania odpadów komunalnych rekomenduje się obszar w okolicach Gwiżdżówki koło Zachełmnej w północno-wschodniej części arkusza oraz obszary spod Polan koło Gołyni w południowej jego części. Wymogi wobec składowania odpadów obojętnych spełniają równorzędnie wszystkie obszary wyróżnione w Stryszowie i Grzechyni.

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

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 śro-

dowiska 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 Sucha Beskidzka Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 (K. Skąpski, R. Patowski 1997).

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

- stopień bardzo wysoki – obecność licznych ognisk zanieczyszczeń na terenach o niskiej odporności głównego użytkowego poziomu wodonośnego, niektóre z nich spowodowały już zanieczyszczenie wód podziemnych,
- stopień wysoki – obecność ognisk zanieczyszczeń na terenach o niskiej odporności poziomu głównego wód podziemnych,
- stopień średni – obszar o niskiej odporności poziomu głównego, ale ograniczonej dostępności*: parki narodowe, rezerваты, masywy leśne, bez ognisk zanieczyszczeń lub obszar o średniej odporności poziomu głównego z ogniskami zanieczyszczeń,
- stopień niski – obszar o średniej odporności poziomu głównego, bez ognisk zanieczyszczeń,
- stopień bardzo niski – obszar wysokiej odporności poziomu głównego lub o średniej odporności poziomu i ograniczonej dostępności.

Jak wynika z przytoczonych wyżej kryteriów stopień zagrożenia wód podziemnych jest funkcją nie tylko parametrów filtracyjnych warstwy izolującej (odporności poziomu wodonośnego na zanieczyszczenia), ale także czynników zewnętrznych, takich jak istnienie na 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

Zgodnie z „Instrukcją opracowania Mapy geologiczno-gospodarczej Polski w skali 1:50 000” (2002), warunki geologiczno-inżynierskie przedstawiono na całym omawianym obszarze z pominięciem: chronionych użytków rolnych i łąk na glebach pochodzenia organicznego, terenów leśnych, terenów miejskich o zwartej zabudowie, oraz obszarów udokumentowanych złóż kopalin.

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

Prawie na całym rozpatrywanym obszarze podłoże budowlane stanowią utwory skalne (piaskowce, łupki i margle) warstw: godulskich, istebniańskich, ciężkowickich, krośnieńskich i magurskich z cienką 0,5 do 2,0 m warstwą zwietrzliny (rumosz skalny w różnym stopniu zagliniony). Badania właściwości wytrzymałościowo-odkształceniowych piaskowców ciężkowickich i krośnieńskich wykonane na próbach pobranych z kamieniołomów w Skawcach, Mucharzu i Tarnawie Dolnej (Pinińska, 2003) wykazały, że stanowią one korzystne podłoże budowlane. Jedynie w dolinach rzek i potoków występują w podłożu osady piaszczysto-żwirowe.

Podłoże budowlane o warunkach korzystnych dla budownictwa stanowią na omawianym terenie grunty skaliste, głównie piaskowce gruboławicowe występujące w partiach szczytowych i na stokach o nachyleniu poniżej 20%. Szczególnie korzystne warunki występują wtedy gdy brak jest przerostów łupkowych czy marglistych, a kierunek zapadania warstw jest przeciwny w stosunku do nachylenia zbocza. Przy asekwentnych zboczach do korzystnego podłoża można zaliczyć też wychodnie cienkoławicowego fliszu warstw hieroglifowych czy górnokrośnieńskich. Obszary te zajmujące niewielkie powierzchnie, występują w północnej i środkowej - rejonie Skawinki, Stryszowa, Mucharza, Zembrzyc oraz w południowej części arkusza - na południe od Makowa Podhalańskiego i na zachód od Skawicy, gdzie wznoszą się łagodne stoki, które utworzyły się na seriach gruboławicowych piaskowców. Dobrym podłożem dla budownictwa są też średniozagęszczone plejstoceńskie i holocenijskie piaski ze żwirami tarasów rzecznych, na obszarach gdzie zwierciadło wody gruntowej zalega niżej niż 2 m. p.p.t. Grunty te występują głównie na wyższych tarasach Skawy i Skawicy.

Na omawianym obszarze zdecydowanie przeważają tereny o niekorzystnych warunkach budowlanych. Zajmują one około 90% analizowanej powierzchni.

W dolinach rzecznych niekorzystne warunki dla budownictwa występują na niskich tarasach zalewowych, gdzie zagrożenie powodziowe sięga miejscami na wysokość 2-5 m nad poziom rzeki, oraz na terenach gdzie poziom wody gruntowej jest płytszy niż 2 m p.p.t.

Na pozostałym górzystym terenie podłoże budowlane o warunkach niekorzystnych dla budownictwa stanowią głównie łupki ilaste oraz drobnorytmiczny flisz. Obszary gdzie występuje tego typu podłoże szczególnie w przypadkach konsekwentnie do upadu nachylonych zboczy, to potencjalne obszary osuwiskowe. Niekorzystne warunki budowlane istnieją także bez względu na rodzaj podłoża na stokach o nachyleniu zbocza większym niż 20%, oraz na silnie rozwiniętych pokrywach zwietrzelinowych skał w przewadze piaskowcowych.

Obszarami na których powinien istnieć bezwzględny zakaz wznoszenia jakichkolwiek budowli są osuwiska. Dotyczy to zarówno osuwisk aktywnych jak i ustabilizowanych, gdyż te ostatnie po silnych lub długookresowych opadach mogą się bardzo szybko uaktywnić. Osuwiska na omawianym obszarze są (jak na Beskidy), stosunkowo nieliczne, przywiązane zwykle do wychodni łupków pstrych i warstw hieroglifowych oraz niektórych stref uskokowych (seria uskoków poprzecznych na południe od linii Dąbrówka -Śleszowice). Na zboczach Skawy nad zbiornikiem Świnna Poręba (Bober, 1994) wyróżniono 14 osuwisk o łącznej powierzchni 192 ha, a projektanci zbiornika stwierdzili obecność 21 osuwisk o powierzchni 104 ha, w tym osuwiska czynne na powierzchni 22 ha (Ambrożewski, 1988). Ostatnio (lata 1990-te) czynne jest tu tylko jedno małe osuwisko (na osiedlu Rusków w Tarnawie Dolnej). Uaktywnianie się osuwisk jest związane z silnymi lub długookresowymi opadami. Prócz osuwisk na bardziej stromych stokach obserwuje się spędywanie przypowierzchniowej, 0,5-1,5 metrowej zwierteliny, spłukiwanie gleb w czasie gwałtownych nawałnic i roztopów oraz sporadyczne obrywy związane z erozją rzek.

XI. Ochrona przyrody i krajobrazu

Pod względem geobotanicznym obszar arkusza Sucha Beskidzka wchodzi w skład podprovincji karpackiej i działu Karpat Zachodnich, okręgu Beskidów i podokręgu Śląsko-Babiogórskiego. W niższych, północnych obszarach, koło miejscowości Stryków i Mucharz, roślinność jest podobna jak na Pogórzu fliszowym. Naturalne zespoły roślinne zostały w znacznym stopniu przekształcone już w XIX wieku. Obecnie stwierdza się tu około 1000 gatunków roślin naczyniowych przy braku reliktyw i endemitów. Lasy zajmują 32 % powierzchni arkusza, w tym blisko 19% stanowią lasy ochronne a 13% lasy gospodarcze. Jedne i drugie uległy silnemu przetrzebieniu, szczególnie w ostatnich latach. Naturalny zespół jodłowo-bukowy w reglu dolnym został zastąpiony przez pola orne, kośne łąki i pastwiska oraz sztucznie wprowadzone kultury świerka. Prócz przeważających zespołów buczyny karpackiej i świerka spotyka się też siedliska jodły, sosny i grabu.

Gleby mają charakter górski, przeważnie są typu bielcowego lub pseudobielcowego. Są to głównie gleby niskich klas bonitacyjnych zwłaszcza w południowej części obszaru arkusza. Większe płaty gleb średnich klas bonitacyjnych (III i IV) występują w niewielkiej ilości w północnej części arkusza.

W obszarze arkusza Sucha Beskidzka, w jego północno-zachodniej części, w 1998 roku utworzony został Park Krajobrazowy Beskidu Małego (PKBM). Jest on obszarem chronionym ze względu na szczególne wartości przyrodnicze, krajobrazowe i kulturowe,

a celem jego utworzenia jest zachowanie, popularyzacja i upowszechnienie tych wartości w warunkach racjonalnego gospodarowania, zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju. Wokół parku wyznaczono rozległą strefę ochronną, obejmującą obszar na zachód od Skawy i północ od rzek: Stryszawka i Lachówka.

Na terenie omawianego arkusza proponowane są dwa rezerваты leśne: wzgórze „Las Mucharski” w zakolu Skawy i „Żurawnica” - jako część kompleksu leśnego na grzbiecie górskim. W każdym z nich podstawową funkcją ma być ochrona zespołów i gatunków flory, a także elementy krajobrazowe i fizjograficzne.

Istniejące, stosunkowo liczne pomniki przyrody żywej i nieożywionej oraz rezerваты zestawiono w tabeli 6.

Tabela 6

Wykaz rezerwatów i 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	Mucharz	Mucharz	*	L – „Las Mucharski” Okolo 56 ha
			Wadowice		
2	R	Żurawnica	Stryszawa	*	L – „Żurawnica” Okolo 93 ha
			Wadowice		
3	P	Jaszczurowa nr 50	Mucharz	1964	Pż – lipa
			Wadowice		
4	P	Jaszczurowa Dom Dziecka	Mucharz	1964	Pż – 2 dęby i lipa
			Wadowice		
5	P	Mucharz	Mucharz	1963	Pn – J „Mysiorowa Jama”
			Wadowice		
6	P	Mucharz	Mucharz	1963	Pn – J „Jaskinia Lisia”
			Wadowice		
7	P	Skawce	Mucharz	1964	Pż – 2 lipy
			Wadowice		
8	P	Tarnawa Dolna	Zembrzyce	1936	Pż – lipa drobnolistna
			Sucha Beskidzka		
9	P	Zembrzyce	Zembrzyce	1953	Pż – lipa drobnolistna
			Sucha Beskidzka		
10	P	Marcówka	Zembrzyce	1963	Pż – dąb
			Sucha Beskidzka		
11	P	Zachelмна	Budów	1968	Pż – lipa drobnolistna
			Sucha Beskidzka		
12	P	Góra Żurawnica	Stryszawa	1968	Pn – S „Kozie Skały” (grzebień skalny z piaskowca ciężkowickiego)
			Sucha Beskidzka		
13	P	Sucha Beskidzka (Zasypnice-Kamienne)	Sucha Beskidzka	1968	Pż – lipa
			Sucha Beskidzka		
14	P	Sucha Beskidzka ul. Mickiewicza	Sucha Beskidzka	1963	Pż – wiąz
			Sucha Beskidzka		
15	P	Sucha Beskidzka ul. Mickiewicza	Sucha Beskidzka	1963	Pż – 2 sosny wejmutki
			Sucha Beskidzka		

Nr obiektu na mapie	Forma ochrony	Miejscowość	Gmina	Rok zatwierdzenia	Rodzaj obiektu powierzchnia w ha
			Powiat		
1	2	3	4	5	6
16	P	Sucha Beskidzka	Sucha Beskidzka	1963	Pż – 5 dębów, jesion, lipa i platan
			Sucha Beskidzka		
17	P	Sucha Beskidzka przy kościele	Sucha Beskidzka	1963	Pż – 5 dębów i 7 lip
			Sucha Beskidzka		
18	P	Maków Podhalański	Maków Podhalański	2002	Pż – lipa drobnolistna
			Sucha Beskidzka		
19	P	Maków Podhalański	Maków Podhalański	2002	Pż – dąb szypułkowy
			Sucha Beskidzka		
20	P	Stryszawa leśn. Roztoki	Stryszawa	1988	Pż – świerk
			Sucha Beskidzka		
21	P	Stryszawa nr 763	Stryszawa	1963	Pż – lipa
			Sucha Beskidzka		
22	P	Stryszawa leśniczówka	Stryszawa	1963	Pż – modrzew
			Sucha Beskidzka		
23	P	Zawoja Marszałki nr 49	Zawoja	1968	Pż – lipa
			Sucha Beskidzka		

Rubryka 2 -R – rezerwat. P – pomnik przyrody

Rubryka 5 -* - obiekt projektowany

Rubryka 6 -rodzaj rezerwatu: L – leśny

-rodzaj pomnika przyrody: Pż – żywej, Pn – nieożywionej

- rodzaj obiektu J – jaskinia, S - skałka

Prowadzone są prace inwentaryzacyjne w skali województwa w celu objęcia ochroną gatunkową flory i fauny (Suschka, 1996).

W koncepcji krajowej sieci ekologicznej ECONET, w części południowej arkusza znajduje się obszar węzłowy o znaczeniu międzynarodowym 40M – Beskidu Żywieckiego, a w części północno-zachodniej obszar węzłowy o znaczeniu krajowym 30K – Beskidu Małego (Liro, 1998). Oba te obszary węzłowe powiązane są korytarzem ekologicznym 70k – Beskidu Makowskiego i Wyspowego (Fig. 5).

Krajobraz obszaru węzłowego Beskidu Żywieckiego jest charakterystyczny dla górskiego regla dolnego, a głównymi typami siedlisk jest buczyna karpacka, bór świerkowy, zboczowy las jaworowy i łąg podgórski. Natomiast krajobraz obszaru węzłowego Beskidu Małego jest typu wyżynnego, krzemianowego i również górski regla dolnego, a siedliska jego to grąd subkontynentalny odmiany wyżynnej, żyzna buczyna karpacka i łąg wierzbowo-topolowy.

Zgodnie z mapą systemu ostoji przyrody w Polsce CORINE na omawianym arkuszu znajdują się dwie ostoje przyrody o znaczeniu europejskim: 586 – Potok Cedron (górny bieg) gdzie ochroną objęte są ryby i ssaki w otaczających je lasach oraz 595 – Jaskinia Mysiorowa Jama jako unikatowa forma geomorfologiczna z chronioną kolonię nietoperzy (Dyduch-Falniowska, 1999) (tabela 5).

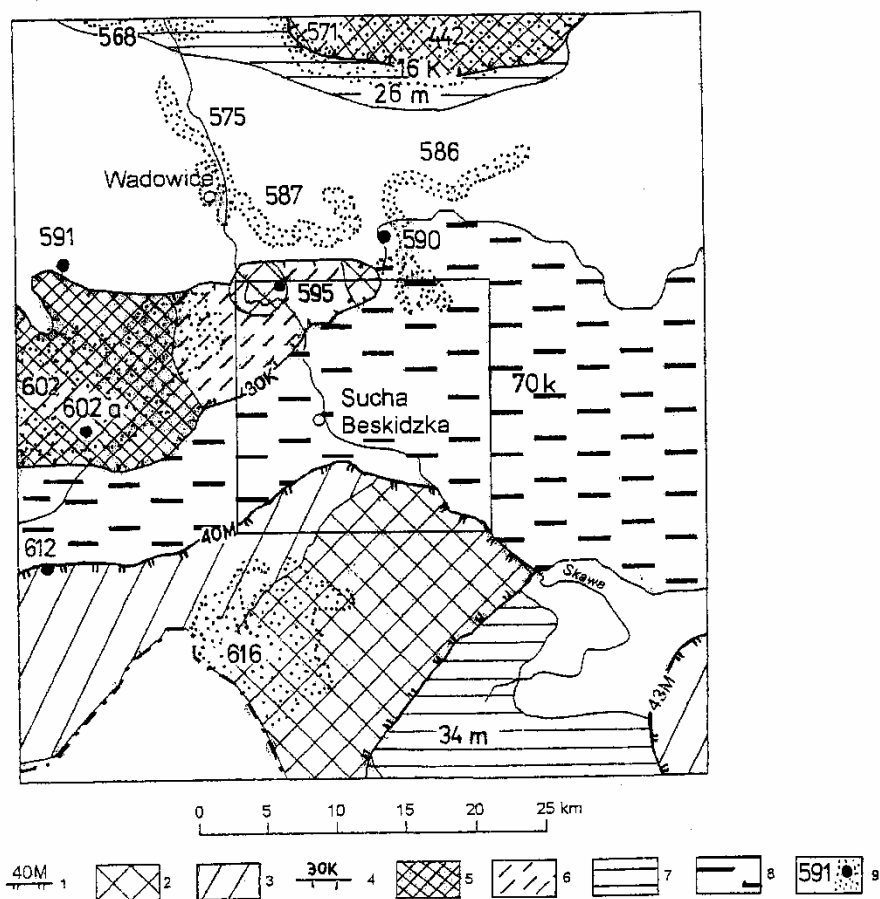


Fig. 5 Położenie arkusza Sucha Beskidzka na tle systemów ECONET (Liro, 1998) i CORINE (Dyduch-Falniowska, 1999)

System ECONET

1 – granica obszaru węzłowego o znaczeniu międzynarodowym, jego numer i nazwa: 40M – obszar Beskidu Żywieckiego, 43M – obszar Sądecki. 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: 16K – obszar Krakowski, 30K – obszar Beskidu Małego. 5 – biocentrum w obszarze węzłowym o znaczeniu krajowym. 6 – strefa buforowa w obszarze węzłowym o znaczeniu krajowym. 7 – korytarz ekologiczny o znaczeniu międzynarodowym, jego numer i nazwa: 26m – Górnej Wisły, 34m – Pasma Podhalańskiego. 8 – korytarz ekologiczny o znaczeniu krajowym, jego numer i nazwa: 70k – Beskidu Makowskiego i Wyspowego

System CORINE

9 – ostoje przyrody o znaczeniu europejskim ich numer i nazwa
 powierzchniowe: 442 – Jura Krakowsko-Częstochowska, 568 – Stawy w Przyrębzie i Spytkowicach, 571 – Łączany, 575 – Dolina Skawy, 586 – Potok Cedron, 587 – Potok Kleczanka, 602 – Beskid Mały, 616 – Babia Góra i Pasma Policy
 punktowe: 590 – Klasztor w Kalwarii Zebrzydowskiej, 591 – Kościół Św. Macieja w Andrychowie, 595 – Jaskinia Mysiorowa Jama, 602a – Jaskinie Czarne Działy, 612 – Jeleśnia

Tabela 5

Proponowane ostoje przyrody wg CORINE /NATURA 2000

Numer (Fig. 5)	Nazwa ostoi	Powierzchnia (ha)	Typ	Motyw wyboru	Status ostoi	NATURA 2000	
						Gatunki	Ilość Siedlisk
1	2	3	4	5	6	7	8
586	Potok Cedron	1100	W,L	Rb		Ss	-
595	Jaskinia Mysiorowa Jama		G	Kn		Ss	1-5

Rubryka 4 G – unikatowe formy geomorfologiczne, W- wody śródlądowe, L - lasy

Rubryka 5 i 7 Ss – ssaki, Kn – kolonia nietoperzy, Rb - ryby

XII. Zabytki kultury

Obszar arkusza Sucha Beskidzka w części górskiej został stosunkowo późno, bo dopiero w XV i XVI w., zasiedlony przez pasterskie plemiona wołoskie, myśliwych i drwali. Do najstarszych osad na Podbeskidziu należy Mucharz. Tradycje tej wsi sięgają czasów św. Wojciecha, tj. końca X w. Obecny, XIX-wieczny kościół w Mucharzu zachował tylko nieliczne elementy zabytkowego wyposażenia z XVI w.

Na omawianym obszarze nie notuje się zabytków najwyższych klas, lecz kilka obiektów zasługuje na ochronę konserwatorską i zwiedzenie. Do najważniejszych należą: zamek Komorowskich i Wielopolskich w Suchej Beskidzkiej - z początku XVII wieku, obecnie Muzeum Regionalne, otoczony ogrodem i parkiem z XIX w., drewniany dwór z XVII-XVIII wieku w Stryszowie z parkiem podworskim, zespół klasztoru kanoników z 1613 r. w Suchej Beskidzkiej, zabudowania rynku w Suchej: drewniana karczma „Rzym” z XVIII i domy z XIX w. oraz dwór z parkiem podworskim w Jaszczurowej. Te ostatnie są zagrożone zniszczeniem, znajdują się bowiem na granicy zalewu maksymalnego zbiornika wodnego „Świnna Poręba” i na trasie (wariantowej) wiaduktu drogowego. Usypanie niewielkiego wału ochronnego pozwoliłoby zapewne ocalić dworek i znaczną część parku.

Wśród innych zabytków wymienić należy kościół z początku XIX w. w Makowie Podhalańskim, kościół, kaplice i figurę przydrożną w Tarnawie Dolnej, posąg św. Anny z lat 1425-50, ołtarze późnorenesansowe i barokowe oraz cenne rzeźby sakralne z XIX w. w kościele w Zakrzowie, kaplicę przydrożną w Skawinkach, unikatową figurę św. Onufrego z 1769 r. na Strońskiej Górze, kamienną figurę Upadek Chrystusa z 1723 roku w Mucharzu-Borowinie, kaplicę z połowy XIX w i trzy figury przydrożne z pierwszej połowy XVIII wieku w Stryszawie. Zabytków nowszej architektury folklorystycznej, takiej jaką wykształciły Podhale i Orawa brak.

XIII. Podsumowanie

Obszar Beskidów prezentowany na arkuszu Sucha Beskidzka Mapy geśrodowiskowej Polski ma mało przeobrażone środowisko przyrodnicze i znajduje się w sąsiedztwie silnie zdegradowanego, zagrożonego klęską ekologiczną obszaru Górnego Śląska. Z różnych powodów nie jest objęty wielkoobszarowymi formami ochrony przyrody. Daje to swobodę przedsięwzięć gospodarczych lecz z drugiej strony grozi utratą naturalnych walorów w przypadku działań niezgodnych z zasadami ekorozwoju.

Naturalne uwarunkowania rozwojowe tego obszaru są następujące:

- brak istotnych bogactw mineralnych, zarówno udokumentowanych jak i perspektywicznych które promowałyby rozwój przemysłu surowcowego,
- niewielki potencjał glebowy i górzysta rzeźba terenu, niesprzyjające rozwojowi intensywnego rolnictwa, za wyjątkiem Pogórza Lanckorońskiego,
- częściowo przekształcone i zagrożone dewastacją obszary leśne, możliwe jednak do odbudowy naturalnego ekosystemu; znaczną część stanowią już lasy ochronne,
- istnienie dość dużych, wprawdzie zagrożonych degradacją, zasobów wodnych, których kosztowne zagospodarowanie jest w fazie realizacji inwestycji,
- dobre warunki klimatyczne, malownicze krajobrazy, umiarkowana ilość obiektów krajoznawczych i zabytkowych, tworzące podstawy do rozwoju turystyki i rekreacji.

Mapa geośrodowiskowa Polski przedstawia przestrzenny rozkład obecnego użytkowania terenu i jego naturalnego potencjału w celu wspomaganie miejscowego i regionalnego planowania przestrzennego. Z analizy tej mapy wynika, że omawiany obszar jest w sposób naturalny predestynowany do pełnienia funkcji rekreacyjno-turystycznych, podobnie jak większość byłego województwa bielskiego (Suschka, 1996), co nie wyklucza jednoczesnego użytkowania w kierunkach wymienionych w punktach 2-4 i ograniczonej eksploatacji kopalni.

Jedyną eksploatowaną kopalnią są piaskowce krośnieńskie na złożach „Skawce” i „Górka-Mucharz”. Także perspektywy i prognozy ograniczają się prawie wyłącznie do piaskowców. Niewielkie możliwości eksploatacji kruszywa naturalnego istnieją na niższych tarasach Skawy i jej głównych dopływów, szczególnie w ich dolnym biegu.

Wykorzystanie zasobów wodnych zostało już zdecydowane i budowa zbiornika w Świnnej Porębie jest znacznie zaawansowana. Po zbiorniku w Pieninach, będzie to największa inwestycja hydrotechniczna w Polsce. Pogórze Lanckorońskie może być traktowane jako rolniczy lub rolniczo-wypoczynkowy obszar funkcjonalny.

Rozwój turystyki i stacjonarnego wypoczynku wymaga stworzenia odpowiedniej bazy noclegowej, usługowej, informacyjnej, rozbudowy szlaków turystycznych i komunikacyjnych, stacji benzynowych itd. Ten kierunek użytkowania przestrzeni, który korzysta z naturalnego środowiska, stanowi jednocześnie dla tego środowiska duże zagrożenie.

Zarówno przez obecne jak i przewidywane zagospodarowanie obszaru zagrożone są zasoby wodne w obrębie zlewni zbiornika Świnna Poręba. Jakość wód powierzchniowych na tym terenie w ostatnich latach uległa pogorszeniu. Jedynym ciekim wodnym prowadzącym

wody klasy III jest Stryszawka, wody pozostałych rzek są pozaklasowe. Aby przeciwdziałać ich dalszej degradacji ma być utworzona strefa ochrony pośredniej zbiornika, w której niezbędna jest budowa w szeregu miejscowości kanalizacji i oczyszczalni ścieków.

Konieczna jest budowa odpowiednich składowisk odpadów, w tym pilne przeniesienie składowisk w Suchej Beskidzkiej i Zembrzycach z tarasu Skawy, i uregulowanie gospodarki odpadami. Na składowiska te nie nadają się dawne kamieniołomy piaskowców, zwłaszcza te znajdujące się w bliskości zbiornika i zasilających go rzek.

Rozwagi wymaga udzielanie zezwoleń na zabudowę domkami rekreacyjnymi nowych terenów. Budownictwo takie powinno mieć uregulowane problemy ścieków, odpadów i nie naruszać walorów krajobrazowych.

Należy wyegzekwować od inwestora realizację rutynowych prac porządkowych w strefie ochrony bezpośredniej, wpływających na jakość wód, takich jak: likwidacja (lub przeniesienie) zabudowań, infrastruktury technicznej i cmentarzy, zasypanie rumowisk po budynkach, usunięcie skażonych gruntów (m.in. gnojowicą) i wywóz śmieci oraz dezynfekcja studni, wycięcie drzew i krzaków. Pożądane jest zdjęcie warstwy humusu i przemieszczenie tych gleb na tereny upraw.

W okresie eksploatacji zbiornika konieczne będzie zapewnienie skutecznej ochrony sanitarnej m.in. przed skutkami wykorzystywania jego walorów wypoczynkowych. Już dziś trzeba tworzyć system racjonalnego zagospodarowania turystyczno-rekreacyjnego zalewu i jego okolic, tak by poszerzyć ofertę interesującego wypoczynku.

Nie można jednak zapominać, że utworzenie zbiornika wodnego spowoduje kolosalne zmiany przyrodnicze w jego najbliższym otoczeniu. Przede wszystkim zagrożona zostanie stateczność zboczy w jego bezpośrednim sąsiedztwie. Mogą powstać osuwiska a brzegi nieskaliste ulegną abrazji. Ponadto niekorzystne, zarówno dla obiektu hydrotechnicznego jak i dla środowiska naturalnego, jest zamulanie zbiornika oraz odsłanianie dużych powierzchni dna w okresach niskich stanów wody. W przypadku Świnnej Poręby wahania powierzchni wodnej będą wyjątkowo duże, od 1035 ha przy spadzie na zaporze 40,1 m do 240 ha przy spadzie minimalnym 16,6 m. Oznacza to, że przy stanie minimalnym odcinek cofki pomiędzy Zagórzem a Zembrzycami i koło Jaszczurowej będzie pokryty namułami z rozkładającym się materiałem organicznym. Ze względu na naturalny rybostan a także przewidywaną gospodarkę rybną w zbiorniku przed zalaniem powinny być utworzone tonie odłowowe. Zagrożone podtapianiem i zabagnieniem są płaskodenne obniżenia za obwałowaniami; dlatego, jak wskazują doświadczenia z innych obiektów, celowe bywa pewne przemodelowanie rzeźby na obrzeżu zbiornika.

Generalnie obszar arkusza Sucha Beskidzka odznacza się niekorzystnymi warunkami lokalizowania składowisk odpadów. W Grzechyni i Stryszawie wyróżniono jednak obszary spełniające wymogi składowania odpadów obojętnych. Spośród niewielkich terenów posiadających naturalną barierę geologiczną spełniających wymagania dla podłoża składowisk odpadów komunalnych w pierwszym rzędzie rekomenduje się obszary położone w Gwiźdzówce koło Zachełmnej i Polan koło Gołyni.

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

Skuteczniejszej niż dziś opieki wymagają lasy ochronne omawianego obszaru. Powinnością administracji wojewódzkiej i rejonowej oraz samorządów lokalnych jest przeciwdziałanie nielegalnemu wyrębowi lasów i składowaniu w nich śmieci. Istnieje potrzeba racjonalnej odbudowy drzewostanów.

XIV.Literatura

- AMBROŻEWSKI Z. I INNI, 1992 - Ochrona zbiornika wodnego w Świnnej Porębie przed zanieczyszczeniami. V Konf. Techn. Kontroli Zapór w Międzybrodziu Żywieckim.
- AMBROŻEWSKI Z., 1988 - Zbiornik wodny Świnna Poręba (folder „Hydroprojektu” Warszawa). Wyd. ZSL.
- BOBER L., 1994 - Mapa dolin polskich Karpat fliszowych objętych degradacją wskutek ruchów masowych i eksploatacji kruszywa, 1:200 000. PIG, Warszawa.
- BOGACZ A., 1975 – Dokumentacja geologiczna w kategorii C₁ złoża piaskowców krośnieńskich „Pawlikówka”. Centr. Arch. Geolog. Państw. Inst. Geolog. Warszawa.
- BROMOWICZ J., 1991 - Perspektywy wykorzystania piaskowców magurskich do produkcji kruszywa łamanego. PTMin - Prace specjalne, 1, 35-40. AGH, Kraków.
- BROMOWICZ J., 1993 - Prognozy poszukiwawcze piaskowców magurskich na podstawie znajomości ich zbiornika sedymentacyjnego. Gosp. Sur. Min., 9.
- BUŁA Z., KOTAS A. (red.), 1994 - Atlas Górnośląskiego Zagłębia Węglowego, cz. III: Mapy geologiczno-strukturalne 1:100.000. Państw. Instyt. Geolog., Warszawa.
- CHMURA A. I INNI, 1995 - Główne zbiorniki użytkowych wód podziemnych w obszarze RZGW - Katowice. W: Współczesne problemy hydrogeologii, t. VII, cz.1, Kraków - Krynica.
- CHOWANIEC J., 1991 - Region karpacki. W: Budowa geologiczna Polski, t.7: Hydrogeologia (red. J. Malinowski), p. 204-215. Wyd. Geol., Warszawa.

- DYDUCH-FALNIOWSKA A. i in., 1999 – Ostoje przyrody w Polsce (CORINE). Inst. Ochr. Przyr., PAN, Kraków.
- DZIEWAŃSKI J., SROCZYŃSKI W., 1988 - Wykorzystanie kruszywa naturalnego z obszarów zbiorników wodnych (stopnie wodne Dobczyce i Świnna Poręba). Gosp. Sur. Min.
- GAŁAŚ A., KRZAK M., PAULO A., STRZELSKA-SMAKOWSKA D., 1997 - Mapa geologiczno-gospodarcza Polski w skali 1:50 000” (MGP) arkusz Sucha Beskidzka. Centr. Arch. Geolog. Państw. Inst. Geolog. Warszawa.
- IGiPZ, 1994 - Atlas zasobów, walorów i zagrożeń środowiska geograficznego Polski. Inst. Geogr. i Przestrz. Zagosp. PAN, Warszawa.
- INSTRUKCJA opracowania i aktualizacji mapy geologiczno-gospodarczej Polski w skali 1:500 000. 2002 – Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- JÓZEFKO J., 1989 - Dokumentacja hydrogeologiczna zasobów wód podziemnych w kat. C w rejonie dorzecza górnej Raby. Centr. Arch. Geolog. Państw. Inst. Geolog. Warszawa.
- KLASYFIKACJA jakości zwykłych wód podziemnych dla potrzeb monitoringu środowiska. PIOŚ, 1993 - Biblioteka Monitoringu Środowiska, Warszawa.
- KLECZKOWSKI A.S. (red.), 1998 - Mapa obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce, wymagających szczególnej ochrony 1:500 000, z objaśnieniami. AGH, Kraków.
- KONDRACKI J., 1998 - Geografia fizyczna Polski. Wyd. V. PWN, Warszawa.
- KSIĄŻKIEWICZ M., 1973 - Szczegółowa mapa geologiczna Polski 1:50 000, arkusz Sucha Beskidzka (1014). Wyd. Geol., Warszawa.
- KSIĄŻKIEWICZ M., 1974 - Objaśnienia do szczegółowej mapy geologicznej Polski, arkusz Sucha Beskidzka (1014) 1:50 000. Wyd. Geol., Warszawa.
- LIRO A. (red.), 1998 – Strategia wdrażania krajowej sieci ekologicznej ECONET – Polska. Wyd. Fund. IUCON Poland, Warszawa.
- LIS J., PASIECZNA A., 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1:2 500 000. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- MICHALAK H., SAS-KORCZYŃSKA E., 1982 - Dodatek nr 1 do dokumentacji geologicznej z zasobami w kategorii C₁+C₂ złoża piaskowców krośnieńskich „Skawce”. Centr. Arch. Geolog. Państw. Inst. Geolog. Warszawa.
- NOWAK T. W., 1992 - Dodatek nr 2 do dokumentacji geologicznej złoża piaskowców krośnieńskich „Górka - Mucharz” w kategorii B+C₁. Centr. Arch. Geolog. Państw. Inst. Geolog. Warszawa.

- PATORSKI R., SKĄPSKI K., 1997 - Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000” (MGH) arkusz Sucha Beskidzka. Centr. Arch. Geolog. Państw. Inst. Geolog. Warszawa.
- PAULO A. (red.), 1998 - Sozologia na obszarze antropopresji na przykładzie zbiornika Świnna Poręba. IX Konf. Sozologiczna PTG. Kraków i Świnna Poręba.
- PAULO A., STRZELSKA-SMAKOWSKA B., GAŁAŚ A., KRZAK M., 1998a - Plansza A Szczegółowej mapy geologiczno-gospodarczej Polski w skali 1:50 000 arkusz Sucha Beskidzka.
- PAULO A., STRZELSKA-SMAKOWSKA B., GAŁAŚ A., KRZAK M., 1998b - Objąsnienia do Szczegółowej mapy geologiczno-gospodarczej Polski w skali 1:50 000 arkusz Sucha Beskidzka.
- PINIŃSKA J. (red.), 2003 – Właściwości wytrzymałościowe i odkształceniowe skał, część IV Karpaty Fliszowe, Warszawa 2003.
- PROGRAM potencjalnych możliwości budowy zbiorników wodnych na terenie krakowskiego województwa miejskiego. Wodne zbiorniki retencyjne - 1981, Biuro Projektów Melioracji Wodnych w Krakowie.
- PRZENIOSŁO S. (red.), 2002 - Bilans zasobów kopalin i wód podziemnych w Polsce wg stanu na 31.12.2001. PIG, Warszawa.
- RAPORT o stanie środowiska w województwie bielskim w 1994 r. PIOŚ, 1995 - Bibl. Monitoringu Środowiska, Bielsko-Biała.
- RAPORT o stanie środowiska w województwie małopolskim w 2001 roku, 2002 - Wojew. Inspekt. Ochr. Środ. w Krakowie.
- RAPORT o stanie środowiska w województwie małopolskim w 2002 roku, 2003 - Wojew. Inspekt. Ochr. Środ. w Krakowie.
- REGIONALNE perspektywiczne plany rozwoju gospodarki wodnej i ochrony wód, zbiorniki retencyjne w województwie miejskim krakowskim -1978, „Hydroprojekt” Kraków.
- 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.
- SAS-KORCZYŃSKA E., 1986 - Dodatek nr 1 do dokumentacji geologicznej w kategorii C₁ złoza piaskowców ciężkowickich „Tarnawa Dolna”. Przedsiębiorstwo Geologiczne S. A. w Krakowie, Kraków.
- SKOMPSKI K., PATOWSKI R., 1997 - Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000 arkusz Sucha Beskidzka.

- SKOMPSKI K., PATOWSKI R., 1997 - objaśnienia do mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 arkusz Sucha Beskidzka.
- SOKOŁOWSKA H., 1989 - Dokumentacja geologiczna w kat. C₁ z jakością w kat. B złoża kruszywa naturalnego „Świnna Poręba II”. Centr. Arch. Geolog. Państw. Inst. Geolog. Warszawa.
- SROCZYŃSKI W., 1994 - Karpackie grunty pokrywowe (nieskaliste) i ich rola w budownictwie wodnym. Studia i Rozprawy. Wyd. CPPGSMiE PAN, Kraków.
- SUSCHKA J. (red.), 1996 - Program Ochrony Środowiska Woj. Bielskiego. UW, Bielsko-Biała.
- URBAŃSKA A., TURZA M., - 1978 – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego w kategorii C₁ z jakością w kategorii B „Mucharz – Zagórze”. Centr. Arch. Geolog. Państw. Inst. Geolog. Warszawa.
- ŻYTKO K., 1988 – Map of tectonic elements of the western outer Carpathians and their foreland 1: 500 000. w: Poprawa D., Nemčok J., (red.) Geological atlas of the western outer Carpathians and their foreland. Państw. Inst. Geolog. Warszawa 1988-1989.