

# PAŃSTWOWY INSTYTUT GEOLOGICZNY

OPRACOWANIE ZAMÓWIONE PRZEZ MINISTRA ŚRODOWISKA

## **OBJAŚNIENIA DO MAPY GEOŚRODOWISKOWEJ POLSKI**

**1 : 50 000**

**Arkusz OŚWIĘCIM (970)**



Warszawa 2004

Autorzy: Katarzyna Strzemińska\*, Robert Formowicz\*,  
Józef Lis\*, Anna Pasieczna\*, Izabela Bojakowska\*, Stanisław Wołkowicz\*,  
Ryszard Strzelecki\*, Włodzimierz Krieger\*  
Główny koordynator MGP: Małgorzata Sikorska-Maykowska\*  
Redaktor regionalny: Albin Zdanowski\*  
Redaktor tekstu: Olimpia Kozłowska\*

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

Copyright by PIG and MŚ, Warszawa 2004

## Spis treści

I.	Wstęp – <i>K. Strzemińska</i> .....	3
II.	Charakterystyka geograficzna i gospodarcza – <i>K. Strzemińska</i> .....	3
III.	Budowa geologiczna – <i>K. Strzemińska</i> .....	7
IV.	Złoża kopalin – <i>K. Strzemińska, R. Formowicz</i> .....	11
V.	Górnictwo i przetwórstwo kopalin – <i>K. Strzemińska</i> .....	19
VI.	Perspektywy i prognozy występowania kopalin – <i>K. Strzemińska</i> .....	23
VII.	Warunki wodne – <i>R. Formowicz, K. Strzemińska</i> .....	26
	1. Wody powierzchniowe.....	26
	2. Wody podziemne.....	28
VIII.	Geochemia środowiska.....	31
	1. Gleby – <i>J. Lis, A. Pasieczna</i> .....	31
	2. Osady wodne – <i>I. Bojakowska</i> .....	34
	3. Pierwiastki promieniotwórcze w glebach – <i>S. Wołkowicz</i> .....	36
	4. Ryzyko radonowe – <i>R. Strzelecki</i> .....	38
IX.	Składowanie odpadów – <i>K. Strzemińska, W. Krieger</i> .....	40
X.	Warunki podłoża budowlanego – <i>K. Strzemińska</i> .....	46
XI.	Ochrona przyrody i krajobrazu – <i>K. Strzemińska</i> .....	47
XII.	Zabytki kultury – <i>K. Strzemińska</i> .....	53
XIII.	Podsumowanie – <i>K. Strzemińska</i> .....	55
XIV.	Literatura.....	57

## **I. Wstęp**

Arkusz Oświęcim Mapy geórodowiskowej Polski w skali 1:50 000 (MGP) został wykonany w Oddziale Górnośląskim Państwowego Instytutu Geologicznego w Sosnowcu w 2002 roku. Przy jego opracowywaniu wykorzystano materiały archiwalne i informacje zamieszczone na arkuszu Oświęcim Mapy geologiczno-gospodarczej Polski, w skali 1:50 000 (MGGP) wykonanym w 1998 roku w Przedsiębiorstwie Geologicznym S.A. w Krakowie (Szuwarzyńska, 1998). 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”. Przy opracowywaniu rozdziałów III, VI, X i XII wykorzystano tekst objaśniający do MGGP autorstwa Kazimierzy Szuwarzyńskiej.

Mapa geórodowiskowa 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. Przeznaczona jest do praktycznego wspomagania regionalnych i lokalnych działań gospodarczych, w tym planowania przestrzennego, zwłaszcza w zakresie wykorzystania i ochrony zasobów złóż kopalin oraz środowiska przyrodniczego.

Opracowanie sporządzono na podkładzie topograficznym w skali 1:50 000 w układzie współrzędnych 1942.

Materiały konieczne do wykonania mapy zebrano w Śląskim Urzędzie Wojewódzkim w Katowicach, Małopolskim Urzędzie Wojewódzkim w Krakowie, starostwach powiatowych w Oświęcimiu, Pszczynie i Bieruniu, Wojewódzkich Oddziałach Służby Ochrony Zabytków w Katowicach i Krakowie, Wojewódzkich Inspektoratach Ochrony Środowiska w Katowicach i Krakowie, w urzędach miast i gmin, w Centralnym Archiwum Geologicznym w Warszawie oraz u użytkowników złóż. Informacje dotyczące złóż kopalin zostały zamieszczone w kartach informacyjnych opracowanych dla potrzeb komputerowej bazy danych o złożach i wystąpieniach kopalin.

## **II. Charakterystyka geograficzna i gospodarcza**

Arkusz Oświęcim ograniczony jest południkami 19° 00' i 19°15' długości geograficznej wschodniej oraz równoleżnikami 50° 00' i 50° 10' szerokości geograficznej północnej. Powierzchnia jego wynosi około 324 km<sup>2</sup>. Pod względem administracyjnym obszar

mieszczący się w granicach arkusza leży na terenie dwóch województw. Część północno-zachodnia, o znacznie większej powierzchni, należy do województwa śląskiego, a południowo-wschodnia do małopolskiego. W obrębie województwa śląskiego znajdują się tereny należące do powiatów bieruńsko-lędzińskiego (gminy: Imielin, Chełm Śląski, Lędziny, Bieruń i Bojszowy), pszczyńskiego (gminy: Kobiór, Pszczyna i Miedźna) i miast: Katowice, Tychy i Mysłówice. W województwie małopolskim znajdują się gminy Chełmek i Oświęcim należące do powiatu oświęcimskiego.

Obszar mieszczący się w granicach arkusza Oświęcim położony jest w obrębie dwóch podprovincji: Wyżyna Śląsko-Krakowska (prowincja Wyżyny Polskie) i Północne Podkarpacie (prowincja Karpaty i Podkarpacie) (Kondracki, 2001). Północna część obszaru należy do makroregionu Wyżyna Śląska i mezoregionu Pagóry Jaworznickie. Południowa część obszaru należy do makroregionu Kotlina Oświęcimska, w obrębie której, w granicach arkusza wyróżnia się dwa mezoregiony. Są to: w części zachodniej Równina Pszczyńska, w części środkowej i wschodniej Dolina Górnej Wisły (fig.1).

Rzeźba powierzchni terenu północnej części arkusza należącej do Wyżyny Śląsko-Krakowskiej jest dość zróżnicowana. Występują tu odosobnione wzgórza bądź pasma wzgórz oddzielone od siebie dość rozległymi, niekiedy podmokłymi dolinami. Są to fragmenty zrębowych Pagórów Imielińskich i Lędzińskich zbudowane z wapieni i dolomitów triasu. Wysokości wzniesień niewiele przekraczają 300 m n. p. m. Do najwyższych punktów terenów należą: wzgórze koło Imielina, Chełm Wielki, wzgórza koło Lędzin i Bierunia Starego. Zapadliskowe obniżenia wypełniają utwory morskiego i lądowego miocenu, a przede wszystkim piaszczyste osady wodnolodowcowe zlodowaceń północnopolskich. Deniwelacje względne dochodzą do 80 m. Wyżyna Śląsko-Krakowska ku południowi opada stopniami tektonicznymi w kierunku Kotliny Oświęcimskiej. Południowo-wschodnia część arkusza należąca do mezoregionu Dolina Górnej Wisły przedstawia się jako rozległa nizina o kierunku SW – NE, wypełniona osadami aluwialnymi – piaskami, żwirami i madami. Dno doliny znajduje się na poziomie 220 m n. p. m. Ma ona szerokość 5 – 6 km i niewielki spadek. W obrębie dna doliny występują terasy niższe, których powierzchnie są prawie płaskie oraz wyższe, ułożone w postaci niewielkich stopni osiągających wysokość 2-3, a nawet 10 m wysokości względnej o nachyleniu do 5°. Wycięte są w nim liczne meandry i starorzecza. W części zachodniej powierzchnia doliny jest lekko podniesiona i łagodnie sfalowana.

Efektami podziemnej eksploatacji węgla kamiennego na terenach objętych arkuszem Oświęcim są między innymi: antropogeniczna zmiana rzeźby powierzchni zaznaczona przez

szerokokształtne niecki osiadań, hałdy i zwały odpadów poeksploatacyjnych. Wyrobisko po byłej kopalni piasku nad Przemszą zostało przekształcone w zbiornik wodny Dzieńkowice.

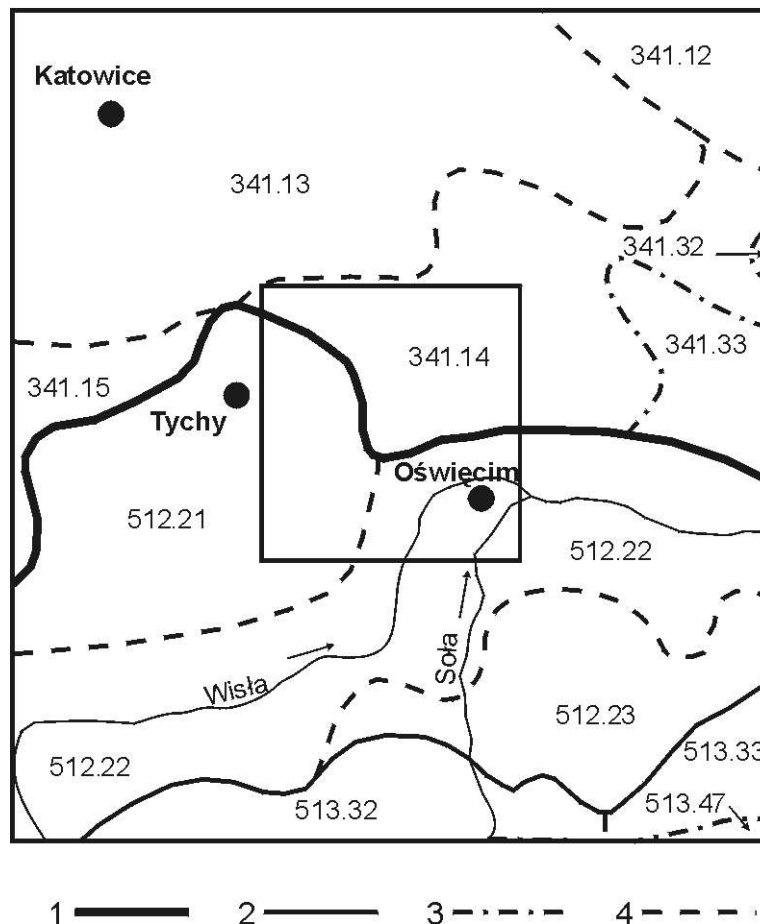


Fig. 1. Położenie arkusza Oświęcim na tle jednostek fizycznogeograficznych (Kondracki, 2001)

1 – granice prowincji; 2 – granice podprowincji; 3 – granice makroregionu; 4 – granice mezoregionu

**Podprowincja Wyżyna Śląsko-Krakowska**

Mezoregiony Wyżyny Śląskiej: 341.12 – Garb Tarnogórski; 341.13 – Wyżyna Katowicka, 341.14 – Pagóry Jaworznickie, 341.15 – Płaskowyż Rybnicki

Mezoregiony Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej: 341.32 – Wyżyna Olkuska; 341.33 – Rów Krzeszowicki

**Podprowincja Północne Podkarpacie**

Mezoregiony Kotliny Oświęcimskiej: 512.21 – Równina Pszczyńska, 512.22 – Dolina Górnej Wisły, 512.23 – Pogórze Wilamowickie

**Podprowincja Zewnętrzne Karpaty Zachodnie**

Mezoregiony Pogórza Zachodniobeskidzkiego: 513.32 Pogórze Śląskie; 513.33 – Pogórze Wielickie

Mezoregiony Beskidów Zachodnich: 513.47 – Beskid Mały,

Według podziału rolniczo-klimatycznego Polski obszar mapy znajduje się w dzielnicy XV – częstochowsko-kieleckiej. Klimat tego regionu charakteryzuje się dużą nieregularnością i zmiennością typów pogody. Średnia roczna temperatura powietrza wynosi 7<sup>o</sup>– 8<sup>o</sup> C, czas trwania okresu wegetacyjnego 210 - 220 dni, roczna suma opadów waha się w granicach 514-764 mm, przeciętny czas zalegania pokrywy śnieżnej 70-75 dni. Przeważają wiatry południowo-zachodnie i zachodnie.

Rolnictwo na omawianym terenie pozostaje pod wpływem warunków kształtowanych przez przemysł. Warunki glebowe są zróżnicowane. W części północnej gleby wykształcone są na podłożu glin zwałowych, utworów piaszczystych w obniżeniach denudacyjnych i deluwiów rozwiniętych na skałach triasu. Reprezentują one przeważnie typ rędzin, gleb pseudobielicowych piaszczystych oraz gleb gliniastych. W południowej części arkusza gleby wykształciły się głównie na podłożu osadów dolinnych Wisły, na madach, piaskach i żwirach tarasów akumulacyjnych. Na wschód od Oświęcimia występują na niewielkim obszarze gleby lessowe.

O charakterze gospodarczym terenów leżących w obrębie arkusza Oświęcim przesądza położenie jego znacznej części w rejonie Górnośląskiego Okręgu Przemysłowego, w którym koncentruje się wydobycie i przetwórstwo węgla kamiennego (w tym energetyka zawodowa), a także rozwinięty są na dużą skalę przemysł maszynowy, chemiczny, mineralny i inne. Przemysł skoncentrowany jest na terenach aglomeracji miejskich. Powierzchnię arkusza pokrywają obszary górnicze 8 kopalń węgla kamiennego. Znajdują się tu główne obiekty przemysłowe Kopalni Węgla Kamiennego Ziemowit w Łędzinach i Kopalni Węgla Kamiennego „Piast” w Bieruniu Nowym. Pozostałe obszary górnicze tylko częściowo występują na obszarze arkusza. W strefie wychodni wapieni i dolomitów triasu na północ od Imielina znajduje się kopalnia odkrywkowa Imielin wydobywająca kamień na kruszywo łamane, wraz z zakładem przeróbczym. Najważniejszym ośrodkiem przemysłowym jest aglomeracja Tychów (na arkuszu znajduje się jej wschodnia część). Do głównych zakładów przemysłowych tu zlokalizowanych należy fabryka samochodów Fiat Auto Poland, Śląskie Zakłady Papiernicze w Tychach-Czułowie, Ciepłownia Miejska, Zakłady Produkcji Elementów Budowlanych w Tychach-Urbanowicach i fabryka silników wysokoprężnych japońskiego koncernu Isuzu. W Bieruniu Starym znajdują się Zakłady Tworzyw Sztucznych "Erg", a w Bieruniu Nowym Zakłady Przemysłu Drzewnego. W Chełmie Śląskim znajduje się Fabryka Wentylatorów "Fawent" oraz Zakłady Przeróbki Drewna. Dużym ośrodkiem przemysłowym jest Oświęcim. W obrębie arkusza znajdują się Zakłady Przemysłu

Obuwniczego i FMG „Omag”. Największy zakład tego miasta jakim są Zakłady Chemiczne zlokalizowany jest poza granicami arkusza. Na terenach położonych na południe od Wisły znajdują się liczne stawy, z którymi wiąże się działalność gospodarstw rybnych. Największe z nich to Państwowe Gospodarstwo Rybne "Adolfin". Tereny wolne od zabudowy przemysłowej, niemal w równej części zajmowane są przez lasy i pola uprawne. Produkcja rolna oparta jest na glebach II-IVa klasy bonitacyjnej. Z rolnictwem związany jest drobny przemysł spożywczy i przetwórczy, głównie mleczarski, zlokalizowany w Bieruniu Starym i Oświęcimiu i zaspokajający lokalne potrzeby.

Komunikacja na tym obszarze jest dobrze rozwinięta. W północno-wschodniej części arkusza przebiega odcinek autostrady A-4 z Krakowa do Katowic. Ponadto występuje tu szereg dróg lokalnych, o nawierzchniach asfaltowych, łączących wszystkie miejscowości tego obszaru. Sieć linii kolejowych jest gęsta. Biegnie tędy linia z Trzebini do Zebrzydowic oraz z Oświęcimia do Katowic. Ponadto występuje gęsta sieć lokalnych linii towarowych obsługujących zakłady przemysłowe tego rejonu wraz z mocno rozbudowanymi bocznkami. Specyfiką zabudowy tego terenu jest gęsta sieć linii energetycznych wysokich napięć, tnących obszar w różnych kierunkach.

### **III. Budowa geologiczna**

Budowa geologiczna obszaru arkusza Oświęcim przedstawiona jest na arkuszu Oświęcim Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000 (Biernat, Krysowska, 1955) i omówiona jest w objaśnieniach tekstowych do arkusza (Krysowska, 1967) oraz w Atlasie geologicznym Górnośląskiego Zagłębia Węglowego (Buła, Kotas, 1994).

Obszar objęty arkuszem znajduje się we wschodniej części Górnośląskiego Zagłębia Węglowego (GZW), powstałego w waryscyjskim zapadlisku przedgórskim. Jednocześnie jest to obszar zapadliska przedkarpackiego (Mapa..., 1972). W budowie geologicznej omawianego obszaru biorą udział utwory czterech pięter strukturalnych przedzielonych dyskordancjami: piętro młodopaleozoiczne z utworami karbonu, piętro mezozoiczne z utworami triasu, piętro trzeciorzędowe i piętro czwartorzędowe ( fig. 2).

Cokół GZW tworzą skały krystaliczne przykryte seriami osadowymi kambriu i dewonu. Najstarszymi skałami dobrze rozpoznanymi są piaskowce, łupki i węgle karbońskie. Utwory karbonu tworzą nieckę główną GZW rozbitą uskokami na bloki tektoniczne. W strefie gospodarczego zainteresowania do głębokości 1000 metrów, na obszarze arkusza występują osady należące do karbonu górnego, reprezentowanego przez warstwy orzeskie serii

mułowcowej i łaziskie krakowskiej serii piaskowcowej. Warstwy orzeskie to przeważnie łupki z cienkimi wkładkami drobnoziarnistych piaskowców z konglomeratami syderytów. Wśród nich występuje kilkadziesiąt pokładów węgla, z których tylko kilka posiada znaczenie surowcowe.

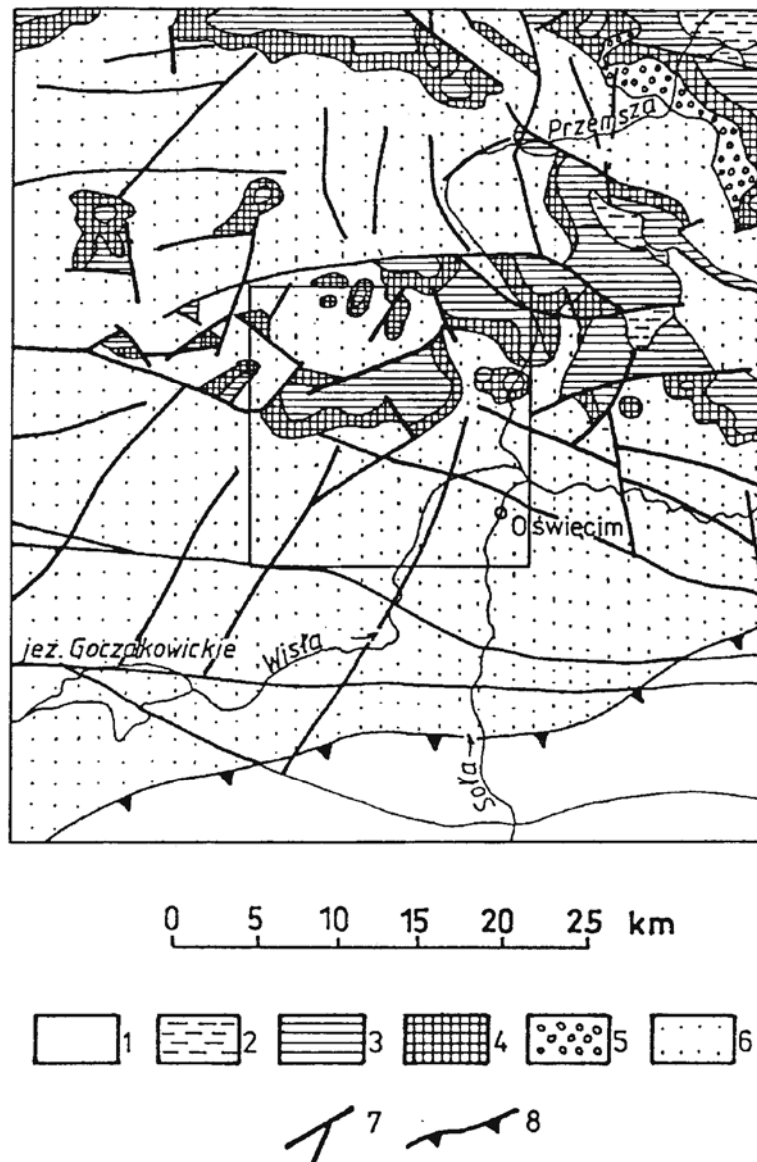


Fig. 2. Położenie arkusza Oświęcim na tle szkicu geologicznego regionu (Mapa..., 1972)

- 1 - Karpaty fliszowe - utwory kredy i trzeciorzędu ogólnie; Trias: 2 - górny, 3 - środkowy, 4 - dolny;
- 5 - Perm; 6 - Karbon górny;
- 7 - uskoki;
- 8 - nasunięcie karpackie

Warstwy łaziskie wykształcone są w postaci piaskowców, zlepieńców z podrzędnymi wkładkami łupków i pokładami węgla. Na powierzchni występują one między Bieruniem

Starym i Nowym, a także w okolicach Łędzin i Paprocan, gdzie budują pagóry zrębowe wznoszące się ponad poziomem zasypania czwartorzędowego. Są to piaskowce średnio- i gruboziarniste, arkozowe i wapniste z wkładkami i soczewkami tłustych ilów.

Piętro mezozoiczne na omawianym obszarze reprezentują osady triasu, budujące wzgórze w okolicach Imielina, Łędzin, Chełma Śląskiego, Chełmka, Ścierni, Bierunia Starego i Cielmic. Obecne są skały osadowe triasu dolnego i środkowego. Do triasu dolnego zalicza się około 30 metrowy pakiet warstw pochodzenia morskiego – dolomitów, dolomitów marglistych i wapnistych lub wapieni jamistych – podścielony kilkumetrową warstwą piasków i ilów pstrych. Trias środkowy reprezentują na omawianym obszarze trzy ogniwa: warstwy gogolińskie o miąższości około 30 metrów, wyżejległe dolomity kruszconośne o miąższości do 30-40 metrów i dolomity diploporowe. Warstwy gogolińskie są zróżnicowane litologicznie. Wykształcone są jako wapienie płytowe, pelityczne, zbite, faliste, niekiedy ilaste, występujące w ławicach o miąższości około 1 m. Odsłonięcia tych osadów znajdują się w rejonie Chełmka, Chełma Śląskiego i Ścierni. Dolomity kruszconośne mają niewielkie rozprzestrzenienie; występują w północno-wschodniej części arkusza koło Imielina. Są to przeważnie dolomity zbite, drobnokrystaliczne, gruboławicowe z wkładkami dolomitów wapnistych i wapieni marglistych o wyraźnym uławiceniu. Są one wykorzystywane na skalę przemysłową przez przemysł kruszyw. W północno-wschodniej części arkusza ponad dolomitami kruszconośnymi występują dolomity diploporowe. Litologicznie są one mało zróżnicowane, przeważają dolomity zbite, drobnoziarniste, często porowate i gąbczaste, tworzące grube ławice.

Piętro trzeciorzędowe na omawianym obszarze reprezentowane jest wyłącznie przez osady miocenu, rozprzestrzenione na całym obszarze arkusza. Miąższość ich jest bardzo zróżnicowana i uwarunkowana nierównościami stropu osadów karbońskich i triasowych występujących w ich podłożu. W strefach wyniesień morfologicznych podłoża pokrywa osadów miocenu jest cienka, wzrasta natomiast w rynnach erozyjnych. Największą miąższość (kilkaset metrów) osiągają w części południowej arkusza. Wykształcone są one jako ily, ilowce piaszczyste i piaskowce pochodzenia morskiego, a lokalnie jako margle. Osady ilaste miocenu wykorzystywane były jako surowiec do produkcji cegły na potrzeby lokalne.

Utworki czwartorzędowe pokrywają znaczną część obszaru arkusza (fig.3). W części północnej są to osady lodowcowe, w części południowej osady doliny Wisły. Plejstocen reprezentują tu gliny zwałowe występujące w kilku odosobnionych płatach o niewielkiej miąższości oraz piaski i żwiry wodnolodowcowe, stanowiące zwartą pokrywę w północnej

części obszaru. Piaski, mady i żwiry budują taras akumulacyjny zachodniej części doliny Wisły. Osady holocenijskie to utwory piaszczyste, piaszczysto-mułkowe i mułki zajmujące znaczne obszary po obu stronach koryta Wisły.

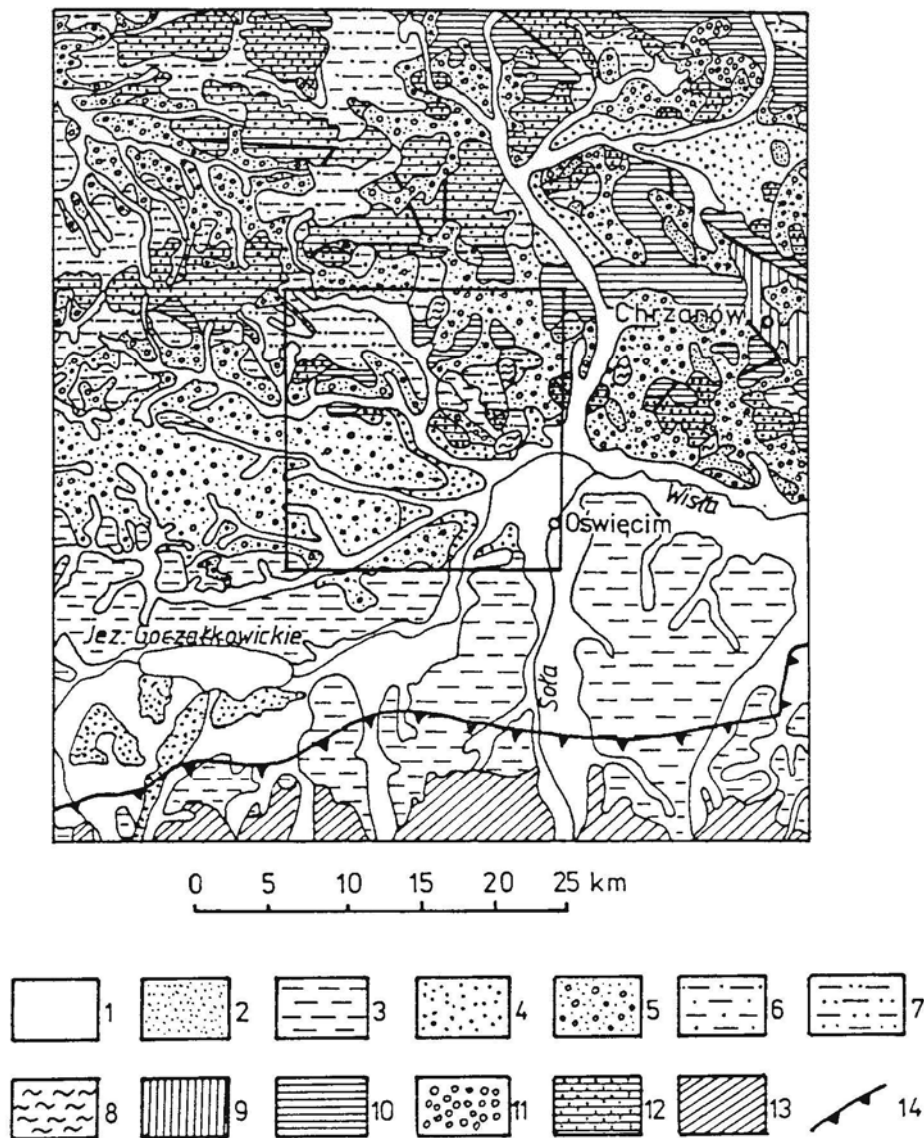


Fig. 3. Położenie arkusza Oświęcim na tle szkicu geologicznego regionu wg E. Ruhle (1986)

Czwartorzęd: Holocen: 1 – mady, ropy, piaski, żwiry aluwialne; Holocen – Plejstocen: 2 – piaski eoliczne, 3 – lessy; Plejstocen: – Złodowacenia północnopolskie: 4 – piaski miejscami ze żwirokami akumulacji rzecznej; Złodowacenia środkowopolskie: 5 – piaski, żwiry wodnolodowcowe i aluwialne, 6 – gliny zwałowe; Złodowacenia południowopolskie: 7 – gliny zwałowe; 8 – Miocen; 9 – Jura; 10 – Trias; 11 – Perm; 12 – Karbon; 13 – utwory fliszowe Karpat; 14 – nasunięcie karpackie

#### IV. Złóża kopalin

Na obszarze arkusza Oświęcim znajduje się 29 udokumentowanych złóż węgla kamiennych, wapieni i dolomitów triasowych, ilów mioceńskich, oraz piasków i żwirów czwartorzędowych (tabela 1). Dla 18 z nich sporządzono karty informacyjne. Karty informacyjne złóż „Murcki”, „Wesoła”, „Imielin-Rek”, „Jaworzno”, „Libiąż-Dąb”, „Janina”, „Oświęcim-Polanka”, „Cwiklice”, „Brzeszcze”, „Imielin Północ” i „Rajsko 2” opracowane zostały przy arkuszach sąsiednich. Trzy złoża wykreślone zostały w ostatnich latach z „Bilansu...”.

Kopalina o największym, ogólnokrajowym znaczeniu gospodarczym jest węgiel kamienny. Jego występowanie związane jest z serią osadów górnego karbonu. Rozpoznane złoża węgla mieszczą się przede wszystkim w warstwach orzeskich i łaziskich. Spośród udokumentowanych 18 złóż węgla kamiennego znajdujących się całkowicie lub tylko częściowo w granicach obszaru arkusza, zasoby dziesięciu złóż są od wielu lat przedmiotem eksploatacji.

Udokumentowane w kategorii A+B+C<sub>1</sub>+C<sub>2</sub> złożo „Ziemowit” położone jest w północnej części arkusza i zajmuje powierzchnię 6 358 ha (Mizera, 2001). Występuje tu 48 pokładów węgla kamiennego, o średniej łącznej miąższości 56 m, należących do warstw łaziskich i orzeskich. Grubość interwału udokumentowanego wynosi od 423 do 1000 m. Sumaryczna miąższość pokładów wynosi średnio 56 m. Są to węgle energetyczne. Średnia zawartość popiołu w węglu wynosi 14,4 %, średnia zawartość siarki całkowitej 1,55 %, a wartość opałowa 24 030 kJ/kg. Jako kopaliny towarzyszące występują tu łupki ogniotrwałe w formie przerostów o grubości od 0,5 cm do 15 cm oraz metan pokładów węgla.

Złożo „Lędziny” udokumentowane zostało w kategorii C<sub>1</sub>+C<sub>2</sub>. W dokumentowanym przedziale głębokości od 1000 do 1600 m występują 42 pokłady węgla kamiennego, o łącznej miąższości od 60 do 65 m, należące do warstw łaziskich, orzeskich, rudzkich, siodłowych i porębskich (Mandrela, 1994). Są to węgle energetyczne i niewielki procent węgla koksowych. Średnia zawartość popiołu w węglu wynosi 14,37 %, średnia zawartość siarki całkowitej 0,55 %, a wartość opałowa 26 466 kJ/kg. Jako kopalinę towarzyszącą węglom udokumentowano metan pokładów węgla.

Tabela 1.

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

Numer złoże na mapie	Nazwa złoże	Rodzaj kopaliny	Wiek kompleksu litologiczno-surowcowego	Zasoby (mln. m <sup>3*</sup> , tys. m <sup>3**</sup> , tys.t)	Kategoria rozpoznania	Stan zagospodarowania złoże	Wydobycie (mln m <sup>3*</sup> , lub tys. t)	Zastosowanie kopaliny	Klasyfikacja złoże		Przyczyny konflikto-wości złoże
									1-4	A-C	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1*	<b>Murcki</b>	Wk M – w obsz. ekspl. węgla M – (głębokie)	C	826 324 2 521,0*	A+B+C <sub>1</sub> +C <sub>2</sub>	G N	2 481 0	E E	2	B	U
				6 568,5*		N	0	E			
2*	<b>Wesoła</b>	Wk M	C	871 980 2 660,88*	A+B+C <sub>1</sub> +C <sub>2</sub>	G G	3 472 12,38*	E	2	B	U
3	<b>Ziemowit</b>	Wk M	C	980 828 <sup>x</sup> 898,50*	A+B+C <sub>1</sub> +C <sub>2</sub>	G	4 248 <sup>xx</sup> 0	E	2	B	U
4*	<b>Imielin-Rek</b>	wd	T	12 631	B+C <sub>1</sub>	G	139	Sb; Sd	2	A	–
5	<b>Imielin</b>	wd	T	27453	B+C <sub>1</sub> +C <sub>2</sub>	G	120	Sb; Sd	2	B	GI
7*	<b>Jaworzno</b>	Wk	C	593 798	A+B+C <sub>1</sub> +C <sub>2</sub>	G	1 941	E	2	B	U
8*	<b>Kobiór-Pszczyna</b>	Wk	C	3 063 506	C <sub>2</sub>	N	0	E	2	B	U
9	<b>Studzienice</b>	Wk M	C	1 282 150 466,2*	C <sub>2</sub>	N N	0 0	E E	2	B	U
12*	<b>Libiąż-Dąb</b>	Wk	C	21 850	B+C <sub>1</sub> +C <sub>2</sub>	N	0	E	2	B	U

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
13*	<b>Janina</b>	Wk	C	1 743 316	A+B+C <sub>1</sub> +C <sub>2</sub>	G	2 209	E	2	<b>B</b>	<b>U</b>
14	<b>Piast</b>	Wk	C	968 407	A+B+C <sub>1</sub> +C <sub>2</sub>	G	5 796 <sup>aa</sup>	E	2	<b>B</b>	<b>U</b>
15	<b>Kopciowice</b>	i(ic)	Tr	8 005 <sup>**</sup>	C <sub>2</sub>	N	0	Scb	4	<b>A</b>	–
16	<b>Czeczott</b>	Wk	C	562 274	A+B+C <sub>1</sub> +C <sub>2</sub>	G	1 181 <sup>a</sup>	E	2	<b>B</b>	<b>U</b>
17	<b>Bijasowice- obszar A</b>	pż	Q	4 229	C <sub>1</sub>	N	0	Sb	4	<b>A</b>	–
18	<b>Bijasowice obszar B</b>	pż	Q	4 352	C <sub>2</sub>	N	0	Sb	4	<b>A</b>	–
19	<b>Bijasowice obszar C</b>	pż	Q	1 241	C <sub>2</sub>	N	0	Sb	4	<b>A</b>	–
20	<b>Międzyrzecze</b>	Wk	C	403 864	C <sub>2</sub>	N	0	E	2	<b>B</b>	<b>U</b>
21	<b>Czeczott – Pole Zachód</b>	Wk	C	4 153	A+B+C <sub>1</sub>	G	<sup>a; aa</sup>	E	2	<b>B</b>	<b>U</b>
22	<b>Bojszowy</b>	p	Q	8 288	C <sub>2</sub>	N	0	Sb	4	<b>A</b>	–
23	<b>Bojszowy II</b>	pż	Q	30 858	C <sub>2</sub>	N	0	Sb	4	<b>B</b>	<b>Z</b>
24*	<b>Oświęcim-Polanka</b>	Wk	C	2 086 237	C <sub>1</sub> +C <sub>2</sub>	N	0	E	2	<b>B</b>	<b>U</b>
25*	<b>Ćwiklice</b>	Wk M	C	624 298 2 675,7 <sup>*</sup>	C <sub>1</sub> +C <sub>2</sub>	N N	0 0	E	2	<b>B</b>	<b>U</b>
26	<b>Wola</b>	pż	Q	14 790	B+C <sub>1</sub>	N	0	Sb, Sd	4	<b>C</b>	<b>Z</b>
27*	<b>Brzeszcze</b>	Wk M	C	344 108 2 617,6 <sup>*</sup>	A+B+C <sub>1</sub> +C <sub>2</sub>	G G	2 099 29,5 <sup>*</sup>	E	2	<b>B</b>	<b>U</b>
28	<b>Rajsko</b>	ż	Q	65	C <sub>1</sub>	G	103	Sb	4	<b>A</b>	<b>L</b>
29	<b>Imielin Północ</b>	wd	T	2 944	B	G	154	Sb, Sd	2	<b>A</b>	–

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
30	<b>Lędziny</b>	Wk	C	140 586	C <sub>1</sub> +C <sub>2</sub>	N	0	E	2	<b>B</b>	<b>U</b>
31	<b>Czczott Wschód</b>	Wk	C	523 464	C <sub>1</sub> +C <sub>2</sub>	G	0	E	2	<b>B</b>	<b>U</b>
32	<b>Rajsko 2</b>	pż	Q	759	C <sub>1</sub>	N	0	Sb	4	A	–
	<b>Imielin-Jazd (zasoby płytkie)</b>	Wk	C			ZWB					
	<b>Chelm Wielki (zasoby płytkie)</b>	Wk	C			ZWB					
	<b>Ziemowit Pole Wschód</b>	Wk	C			ZWB*					

Rubryka 1 - \* – złoża w większej części na arkuszu sąsiednim

Rubryka 3 - rodzaj kopaliny: **wd** – wapień i dolomity, **i(ic)** – iły ceramiki budowlanej, **p** – piaski, **pż** – piaski i żwiry, **ż** – żwiry,  
**Wk** – węgiel kamienny, **M** – metan pokładów węgla

Rubryka 4 - wiek kompleksu: **Q** – czwartorzęd, **Tr** – trzeciorzęd, **T** – trias, **C** – karbon

Rubryka 5 - <sup>x</sup> – zasoby zatwierdzone w 2001 roku

Rubryka 6 - kategoria poznania zasobów udokumentowanych: A, B, C<sub>1</sub> C<sub>2</sub>

Rubryka 7 - złoża: **G** – zagospodarowane, **N** – niezagospodarowane, **Z** – zaniechane; **ZWB** – złoża wykreślone z Bilansu... (zlokalizowane na mapie dokumentacyjnej zamieszczonej w materiałach archiwalnych); **ZWB\*** – złoża wykreślone z bilansu w 2001 r. (zlokalizowane na mapie dokumentacyjnej zamieszczonej w materiałach archiwalnych)

Rubryka 8 - <sup>xx</sup> – wydobyte wg bilansu za 2001 r.;

- <sup>a</sup> – w złożu Czeczott wydobyte podano za I półrocze razem ze złoża Czeczott-Pole Zachód

- <sup>aa</sup> – w złożu Piast od drugiego półrocza podano wydobyte łącznie ze złożami Czeczott i Czeczott-Pole Zachód

Rubryka 9 - **Sb** - kopaliny skalne budowlane, **Scb** – kopaliny skalne ceramiki budowlanej; **Sd** - kopaliny skalne drogowe; **E** – kopaliny energetyczne

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

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

Rubryka 12 - **Gl** – ochrona gleb, **U** – ogólna uciążliwość dla środowiska, **Z** – konflikt zagospodarowania terenu; **L** – ochrona lasów

Udokumentowane w kategorii A+B+C<sub>1</sub>+C<sub>2</sub> złożo „Piast”, o powierzchni 48 313 ha, zajmuje środkową część arkusza. Średnia miąższość udokumentowanej do głębokości 1000 m serii złożowej wynosi 550 m, natomiast sumaryczna miąższość pokładów przemysłowych waha się od 20 do 50 m (Wątor, 1996). Należą one do warstw łaziskich i orzeskich. Występują w nich węgle energetyczne typu 31 i 32. Zawartość siarki całkowitej w węglu mieści się w przedziale od 0,4 do 5,0 %, średnio 1,20 %, zawartość popiołu w przedziale od 6,0 do 38,0 %, średnio 15,0 %, a wartość opałowa w przedziale od 16800 do 29800 kJ/kg, średnio 24173 kJ/kg.

Złożo „Czeczott” znajduje się w południowej części arkusza i zajmuje powierzchnię 2850,8 ha. Udokumentowane do głębokości 1050 m w kategorii A+B+C<sub>1</sub>+C<sub>2</sub> zasoby bilansowe węgla wynoszą 562 mln ton. Występuje tu 28 pokładów, należących do warstw łaziskich (głębokość od 200 do 930 m) i warstw orzeskich (głębokość od 380 do 1320 m), o łącznej miąższości 40 m (Mizera, 2000a). Występujące tu węgle należą głównie do węgla energetycznych, w pokładach głębszych zalegają węgle koksujące. W warstwach łaziskich występują przerosty łupku ogniotrwałego o grubości od 3 do 10 cm, który zawiera 22,99 % Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> i posiada ogniotrwałość 165 SP. Ze względu na brak możliwości selektywnej eksploatacji nie posiada on wartości przemysłowej. Zawartość popiołu w węglach waha się od 8,25 do 27,81 %; średnio 16,7 %, zawartość siarki mieści się w przedziale od 0,64 do 1,27 %; średnio 0,93 %. Wartość opałowa węgla wynosi od 21463 do 27407 kJ/kg.

W udokumentowanym w kategorii A+B+C<sub>1</sub>+C<sub>2</sub> złożu „Czeczott-Pole Zachód”, o powierzchni 205 ha i zasobach bilansowych 4,1 mln ton, występuje 21 pokładów należących do warstw łaziskich i orzeskich, o sumarycznej miąższości 28,5 m (Mandrela, 1994). Są to węgle energetyczne oraz w niewielkim procencie węgle koksujące. Średnia zawartość siarki całkowitej w węglu wynosi 0,93 %, średnia zawartość popiołu 16,66 %, a średnia wartość opałowa kopaliny wynosi 24746 kJ/kg.

Złożo „Czeczott Wschód” zajmuje powierzchnię 2908 ha. W kategorii A+B+C<sub>1</sub>+C<sub>2</sub> udokumentowane zostały pokłady węgla warstw łaziskich i orzeskich (Mizera, 2000b). Miąższość serii złożowej waha się od 465 do 950 m. Zawartość popiołu waha się od 8,99 do 24,53 %; średnio 16,87 %, a zawartość siarki od 0,61 % do 1,57 %; średnio 1,08 %. Wartość opałowa mieści się w przedziale od 21611 do 26741 kJ/kg, średnio wynosząc 24483 kJ/kg.

W granicach arkusza, oprócz złóż objętych eksploatacją, znajdują się złoża niezagospodarowane, zajmujące znaczną część obszaru. Są to złoża: „Oświęcim-Polanka” we wschodniej części arkusza, „Ćwiklice” (Krzyściczko, Krzanowska, 1997) i „Międzyrzecze”

w południowej jego części, oraz „Studzienice” na zachodzie. Udokumentowane w nich zasoby stanowią pola rezerwowe dla sąsiadujących z nimi kopalń.

Udokumentowane w kategorii C<sub>2</sub> złożo „Studzienice” zostało wydzielone z udokumentowanego wcześniej złoża „Ćwiklice-Międzyrzecze-Bieruń”, po podzieleniu go na nowe rejony złożowe i włączeniu części zasobów do pobliskich kopalń (Krzysteczko, 1993). Do głębokości 1250 m występują tu pokłady węgla warstw łaziskich i orzeskich. Sumaryczna miąższość pokładów warstw łaziskich waha się od 63 do 83 m a warstw orzeskich od 70 do 99 m. Występują tu węgle nisko- i wysokopopiołowe typów 31, 32, 33 i 34. Zawartość popiołu w węglu waha się od 10,8 % (węgle niskopopiołowe) do 35,58 % (węgle wysokopopiołowe) a zawartość siarki całkowitej mieści się w przedziale od 0,53 % do 1,33 %. Średnia wartość opałowa węgla niskopopiołowych wynosi 26912 kJ/kg, a węgla wysokopopiołowych 22304 kJ/kg.

Złożo „Międzyrzecze” udokumentowane zostało w kategorii C<sub>2</sub> i zajmuje powierzchnię 2100 ha. Do głębokości 1000 m występują tu pokłady węgla (typ 32, 33 i 34), należące do warstw łaziskich, orzeskich i siodłowych, o średniej sumarycznej miąższości wynoszącej 33 m (Jedziniak, 1976; Krzysteczko, Kowalska, 1996). Średnia zawartość popiołu w węglu wynosi 16,9 %, średnia zawartość siarki całkowitej 0,83 %, a średnia wartość opałowa wynosi 25292 kJ/kg.

Złoża węgla kamiennego „Imielin-Jazd” i „Chelmu Wielki” zostały w 1999 roku skreślone z Bilansu zasobów kopalni i wód podziemnych (Przeniosło, red., 2001). Zasoby pozabilansowe ze złoża węgla kamiennego Ziemowit Pole Wschód” wykreślono z Bilansu... w 2001 roku, natomiast zasoby bilansowe z tego złoża włączono do złoża „Ziemowit”.

Kopaliny skalne o znaczeniu przemysłowym i lokalnym na obszarze arkusza Oświęcim związane są z odsłaniającymi się w północnej części arkusza dolomitami kruszconymi i diploporowymi triasu.

Złożo „Imielin” udokumentowane jest w kategorii B+C<sub>1</sub>+C<sub>2</sub> i zajmuje powierzchnię 53,5 ha (Urbańska, 1992). Eksploatuje się tu dolomity kruszconne oraz wapienie gogolińskie. Dolomity są drobnokrystaliczne, szarobrazowe o wyraźnym uławiceniu. Miąższość ich wynosi od 7 do 31,2 m i warunkowana jest morfologią terenu. Zalegające poniżej wapienie o miąższości od 2,8 do 24,4 m są skałami pelitycznymi i średnioziarnistymi, miejscami o oddzielności płytowej. Dolomity i wapienie tego złoża, klasyfikowane według właściwości fizyczno-mechanicznych, należą do skał ciężkich, o gęstości pozornej 2,2 – 2,6 kG/m<sup>3</sup>, średniej wytrzymałości na ściskanie w granicach 61 – 120 MPa i bardzo

małej ścieralności - na tarczy Boehmego poniżej 2,5 cm, w bębnie Los Angeles poniżej 2,5 %. Są mało nasiąkliwe (0,5 – 5,0 %). Charakteryzują się dobrą mrozoodpornością powyżej 25 cykli. Wskaźnik bloczności dolomitów wynosi 18,4 – 28,7 %. Nie nadają się one do polerowania i są mało odporne na niszczącą działalność czynników atmosferycznych. Posiadają też niekorzystny współczynnik emulgacji – poniżej 0,40. Kamień ten może mieć zastosowanie do produkcji: elementów budowlanych murowych (z wyjątkiem budowli inżynierskich lądowych i wodnych), elementów płytowych wykładzin pionowych wewnętrznych, elementów wykładzin poziomych zewnętrznych, kruszyw i wypełniaczy, kruszyw do betonów i lastryko.

Złóża wapieni i dolomitów „Imielin Północ” i „Imielin-Rek” tylko w swej południowej części znajdują się w granicach arkusza. Przedmiotem eksploatacji są dolomity i wapień dolnego wapienia muszlowego, z których produkuje się tłużeń i grys stosowany w budownictwie drogowym. Dolomity występujące w złożu charakteryzują się gęstością pozorną w granicach 1,93 – 2,7 kG/m<sup>3</sup>, porowatością 4,21– 52 %, średnią nasiąkliwością 3,07 %, wytrzymałością na ściskanie 55 – 155 MPa, małą ścieralnością – na tarczy Boehmego 0,20 – 1,21 cm oraz dobrą przyczepnością do bitumów. Karty informacyjne obydwu złóż sporządzone zostały przy arkuszu Katowice.

Iły mioceńskie, jakkolwiek szeroko rozpowszechnione na omawianym obszarze, nie stwarzają większych perspektyw zasobowych ze względu na stosunkowo duży nadkład utworów czwartorzędowych. Udokumentowane zostało jedno złożo tej kopaliny – „Kopciowice”, pod kątem produkcji wyrobów cienkościennych ceramiki budowlanej. Pod nadkładem, o miąższości od 4,0 do 6,0 m, zalegają ropy wysokoplastyczne barwy czarnej i popielatej, o miąższości przekraczającej 30 m (Czarnecki, 1992). Charakteryzują się one skurczliwością suszenia w granicach od 7,8 do 13,2 %, średnią zawartością marglu ziarnistego 0,04%, średnią zawartością domieszek ziarnistych 0,22 %, zawartością siarczanów rozpuszczalnych w granicach 0,01 – 0,14 % i wytrzymałością wyrobów na ściskanie w temperaturze 950° C w granicach 14,1 – 27,9 MPa. Jak wykazały badania technologiczne surowiec ten jest przydatny do produkcji wyrobów cienkościennych ceramiki budowlanej.

W dolinie Wisły występuje szereg czwartorzędowych złóż piasków i pospółek. W złożach: „Bijasowice obszar A”, „Bijasowice obszar B” i „Bijasowice obszar C” kopalinę stanowi kruszywo naturalne wykształcone jako seria piaszczysta i piaszczysto-żwirowa (Sokołowska, 1988; Turza, 1988a, Turza, 1988b). Nadkład, o miąższości od 0,3 do 7,0 m, stanowią gleba, glina, piasek pylasty i pyły. Miąższość złóż waha się od 3,1 m do 12,2 m.

Kopalina charakteryzuje się niewielką zawartością pyłów mineralnych (średnia dla piasków wynosi od 4,3 do 5,0%) brakiem zanieczyszczeń obcych i organicznych oraz zawartością ziarn poniżej 2,0 mm mieszczącą się w przedziale od 41,7 do 94,4 %. Surowiec ten może mieć zastosowanie w budownictwie.

W złożach „Bojszowy” i „Bojszowy II” kopalinę stanowią utwory piaszczyste i piaszczysto-żwirowe budujące terasy Wisły (Broszkiewicz, 1977; Turza, 1988c). Nadkład, o miąższości od 0,3 do 6,4 m, stanowią gleba, glina i piasek gliniasty. Miąższość złóż mieści się w przedziale od 6,7 m do 16,6 m. Kopalina charakteryzuje się wysokim punktem piaskowym wahającym się od 79,1 do 99,9 % i średnią zawartością pyłów mineralnych wynoszącą 4,6 %. Po uszlachetnieniu surowiec może być wykorzystany w budownictwie, jako piasek zwykły. Zawartość frakcji do 2,0 mm w warstwie piaszczysto-żwirowej waha się od 24,0 do 75,9%, zaś zawartość pyłów mineralnych wynosi 2,8 %. Sumaryczne zasoby powyżej opisanych złóż wynoszą 49 mln ton.

Osady piaszczyste i piaszczysto-żwirowe występujące w złożu „Wola” spełniają wymogi stawiane przez przemysł kruszywowy – są jednak praktycznie nie do pozyskania, ze względu na zajęcie terenu przez obiekty przemysłowe kopalni węgla kamiennego „Piaś” Ruch „Czeczott”. Nadkład, o miąższości od 0 do 4,0 m, stanowią gleba, glina, piasek pylasty i pyły (Szajna, Surmacz, 1974). Miąższość złoża waha się od 4,0 do 15,7 m. Średni punkt piaskowy kopaliny wynosi 42,2%, a średnia zawartość pyłów mineralnych 3,8 %. Kopalina nie zawiera zanieczyszczeń obcych i śladowe ilości zanieczyszczeń organicznych.

W południowej części arkusza, w dolinie Soły, znajduje się złożo „Rajsko”. Pierwotnie udokumentowano kopalinę w dwóch polach. W 2000 r. opracowano dodatek do dokumentacji i wybilansowane zostało pole południowe złoża. Obecnie złożo „Rajsko” zajmuje powierzchnię 3,5 ha. Miąższość nadkładu (glina, piasek gliniasty i ił) waha się od 0 do 2,5 m, a miąższość kopaliny mieści się w przedziale od 2,0 do 8,5 m (Nowak, 1996; Kapera, 2000a). Żwiry charakteryzują się małą zawartością pyłów mineralnych wynoszącą od 2,4 do 4,5 %. Punkt piaskowy kopaliny waha się od 9,0 % do 21,0 % i średnio wynosi 14,0 %. Kopalina nie zawiera zanieczyszczeń obcych oraz organicznych i znajduje zastosowanie w budownictwie.

Na południe od złoża „Rajsko” udokumentowane zostało złożo piasków i żwirów „Rajsko 2”. Jego karta informacyjna opracowana została przy arkuszu Kęty. Nadkład, o miąższości od 1,2 m do 4,8 m (średnio 2,6 m), stanowią glina i piasek gliniasty (Kapera, 2000b). Miąższość złoża waha się od 4,4 do 8,1 m i średnio wynosi 6,4 m. Zawartość pyłów mineralnych waha się od 13,3 do 21,0 % (średnio 16,3 %), zawartość ziarn mniejszych od 2

mm mieści się w przedziale 40,8 – 55,5 % (średnio 50,2 %), a mrozoodporność w przedziale 0,6 – 2,0 %. Kopalina nie zawiera zanieczyszczeń obcych i organicznych.

Dla wszystkich złóż dokonano klasyfikacji z punktu widzenia ich ochrony oraz z punktu widzenia ochrony środowiska. Klasyfikacja ta odnosi się zarówno do złóż już górnictwo udostępnionych jak i jeszcze nie zagospodarowanych. Z punktu widzenia ochrony złóż, do klasy 4 – złóż powszechnie występujących – zakwalifikowano wszystkie złoża kruszyw naturalnych i złoża surowców ilastych „Kopciowice”. Z punktu widzenia ochrony środowiska złoża: „Bijasowice obszar A” „Bijasowice obszar B”, „Bijasowice obszar C”, „Bojszowy”, „Rajsko” „Rajsko 2” i „Kopciowice” zaliczono do złóż małokonfliktowych – klasy A. Złoże „Bojszowy II”, przez które prowadzona jest linia kolei przemysłowej, uznane zostały za konfliktowe (klasa B). Do klasy 2 – złóż rzadko występujących – zaliczono złoża węgla kamiennego i wapieni triasowych „Imielin”, „Imielin Północ” i „Imielin-Rek”. Za złoża konfliktowe – klasy B – uznano złoża „Imielin”, znajdujące się w sąsiedztwie zabudowy mieszkalnej i strefy uzdatniania wody. Złoża „Imielin-Rek” i „Imielin Północ” zaliczono do złóż małokonfliktowych. a także złoża. Za złoża bardzo konfliktowe – klasy C – uznano złoża kruszywa „Wola”, na obszarze którego usytuowane są obiekty budowlane i przemysłowe kopalni „Piaś” (Ruch „Czczott”). Wszystkie złoża węgla kamiennego zakwalifikowano jako konfliktowe – klasy B – możliwe do eksploatacji po spełnieniu wymagań, określonych na podstawie kompleksowej oceny oddziaływania na środowisko.

## **V. Górnictwo i przetwórstwo kopalni**

Prawie cały obszar objęty arkuszem Oświęcim znajduje się w zasięgu oddziaływania przemysłu wydobywczo-przetwórczego, głównie węgla kamiennego. Eksploatacja i przetwórstwo surowców skalnych ma tu niewielki udział.

W granicach arkusza znajduje się niemal cały obszar Kopalni Węgla Kamiennego „Ziemowit” w Łędzinach, i Kopalnia Węgla Kamiennego „Piaś” w Bieruniu (Ruch „Piaś” i Ruch „Czczott”). Do 2002 roku wchodziły one w skład Nadwiślańskiej Spółki Węglowej (aktualnie Kompania Węglowa). Łączna powierzchnia obszarów górniczych wymienionych kopalń wynosi 171,52 km<sup>2</sup>.

KWK „Ziemowit” od 1973 roku prowadzi wydobycie węgla w obszarze górniczym Łędziny I. Przedmiotem eksploatacji są tu węgle energetyczne wydobywane z poziomu 470 i 650 m. Do tej głębokości kopalnia jest niemetanowa. Z powodu braku możliwości selekcjonowania kilkunastocentymetrowych przerostów nie odzyskuje się łupków

ogniotrwałych, udokumentowanych jako kopalina towarzysząca węglom kamiennym. Wraz ze skałą płoną stanowią one odpady wykorzystywane częściowo do rekultywacji hałd i terenów objętych szkodami górniczymi. Pozostałe odpady eksploatacyjne wykorzystywane są do rekultywacji wyrobiska popiaskowego Maczki – Bór Biskupi w Sosnowcu, znajdującego się poza granicami omawianego arkusza. Odpady przerobcze przekazywane są do zakładów Metan-Haldex. Na wschód od Zakładu Głównego KWK „Ziemowit” znajduje się zwałowisko odpadów pogórnich, o powierzchni 35,4 ha, objęte pracami rekultywacyjnymi (tabela 2). Wody dołowe, w tym wody słone, poprzez osadnik znajdujący się na zachód od szybu głównego odprowadzane są do potoku Goławeckiego, a poprzez osadnik usytuowany na zachód od Lędzin zrzucają się do potoku Ławeckiego. Część wód wykorzystywana jest jako wody przemysłowe i pitne.

Kopalnia „Piast”, do której w 2000 roku przyłączona została kopalnia „Czczott”, wydobywa węgiel ze złóż: „Piast”, „Czczott” i „Czczott Pole Zachód”. Obecnie na kopalnię Piast składają się Ruch „Piast” i Ruch „Czczott”. W szybach I-III i szybie IV Ruchu Piast ujmowane są wody słodkie, wykorzystywane do celów komunalnych i przemysłowych. Wody słone odprowadzane są do zbiornika retencyjno-dozującego Bojszowy o pojemności 1,0 mln m<sup>3</sup>, skąd w okresach wysokich stanów wód rzecznych zrzucają się do Gostyni. Odpady eksploatacyjne, które stanowią skały piaskowcowe i mułowcowe, wykorzystywane są do podsadzania wyrobisk górniczych. Odpady przerobcze w postaci skały płonej składowane są na centralnym zwałowisku Maczki-Bór w Sosnowcu i wykorzystywane do robót inżynierskich. Odpady eksploatacyjne wykorzystane zostały też do rekultywacji terenów objętych szkodami górniczymi w rejonie Bierunia. Zdegradowane stawy Paciorkowce i Bagiennik zostały poddane rekultywacji w kierunku parkowo-rekreacyjnym. Ruch „Czczott” kopalni „Piast”, z siedzibą w Woli, prowadzi eksploatację węgla udokumentowanego w złóżach „Czczott” i „Czczott Pole Zachód”, w obrębie obszaru górniczego Wola I, na poziomie 500 i 650 m. Eksploatacja prowadzona jest na zawał. Kopalnia aktualnie nie posiada własnego składowiska odpadów. Odpady eksploatacyjne i przerobcze, powstałe w trakcie przeróbki mechanicznej, wykorzystywane są częściowo do rekultywacji centralnego zwałowiska Maczki-Bór, a częściowo do prac inżynierskich.

Tabela 2

## Odpady mineralne

Nr obiekту na mapie	Kopalnia	Miejscowość	Rodzaj odpadów	Powierzchnia zwałowiska lub osadnika (wylewiska) (ha)	Ilość odpadów w tys. m <sup>3</sup> *, tys.t		Możliwe sposoby wykorzystania odpadów
	Użytkownik	Gmina			6	7	
		Powiat					
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Imielin	Imielin	Ek	1,2	5* (stan na 1996 r. )	brak danych	do celów gospodarczych-nasypy drogowe
	Przedsiębiorstwo Produkcji Kruszyw Mineralnych i Lekkich w Katowicach	Imielin bieruńsko- lędziński					
2	KWK Ziemowit	Imielin	Ek	35,4	5 264 (stan na 1997 r. )	brak danych	do rekultywacji
	KWK Ziemowit	Imielin bieruńsko- lędziński					

Rubryka 4 -**Ek**- eksploatacyjne;

Rubryka 6 -składowanych

Rubryka 7 -wykorzystanych

Składowisko Wisła, o powierzchni 9 ha, usytuowane w widłach rzeki Wisły i Pszczyńki, zakończyło przyjmowanie odpadów w roku 1992, zaś zwałowisko Pszczyńka, o powierzchni 12 ha, w 1988 r. Zwałowiska te o wysokości maksymalnej 4 m miały na celu regulację koryta rzek. Rekultywacja ich została zakończona. Odbiornikiem wód dołowych, w tym wód słonych odprowadzanych z kopalni jest osadnik Bojszowy dozujący zrzuty do rzeki Gostyni.

Złóża węgla kamiennego: „Rejon Pszczyzna”, „Rejon Studzienice”, „Libiąż-Dąb”, „Rejon Międzyrzecze”, „Rejon Oświęcim-Polanka”, „Rejon Ćwiklice” i „Lędziny” nie były dotąd eksploatowane.

Na obszarze objętym arkuszem kopalnie surowców skalnych (dolomitów i wapieni oraz żwirów), oraz ich zakłady przetwórcze, nie należą do zakładów dużych. W złożu „Imielin”, znajdującym się w północno-wschodniej części arkusza wydobywane są dolomity kruszonośne i wapień gogolińskie wykorzystywane do produkcji kruszywa łamanego dla budownictwa i drogownictwa, jako tłuczeń drogowy 25-63 mm i kruszywo niesortowane 0 - 25mm. Roczne wydobycie zakładu wynosi około 120 tys. ton. Ze względu na parametry jakościowe dolomit może być wykorzystywany do produkcji polerowanych płyt wykładzinowych. Po północnej stronie kamieniołomu usytuowane jest niewielkich rozmiarów składowisko odpadów eksploatacyjnych, którymi są utwory nadkładu wraz z rumoszem, wykorzystywane do robót inżynierskich (tabela 2). Zakład przeróbczy z urządzeniami kruszącymi znajduje się po południowej stronie wyrobiska. Złóża „Imielin-Rek” i „Imielin Północ” tylko w swej południowej części znajdują się w granicach arkusza. Przedmiotem eksploatacji są dolomity i wapień dolnego wapienia muszlowego, z których produkuje się tłuczeń i grys stosowany w budownictwie drogowym.

Żwiry ze złoża „Rajsko”, eksploatowane były odkrywkowo w latach 1954 – 1974. Eksploatację wznowiono w 1983 r. i obecnie wydobycie prowadzone jest w sposób ciągły. Jest to złożo częściowo zawadnione i eksploatacja częściowo odbywa się spod wody. Nadkład deponowany jest na składowiskach zewnętrznych i wykorzystywany do bieżącej rekultywacji. Pole południowe złoża „Rajsko” zostało już wyeksploatowane i obecnie prowadzone są na nim prace rekultywacyjne.

Działające na terenie objętym arkuszem Oświęcim i na terenach przyległych kopalnie i zakłady przemysłowe, są w głównej mierze odpowiedzialne za zły stan środowiska przyrodniczego. Odpady wytwarzane przez górnictwo węgla kamiennego oraz zbiorniki wód słonych i zbiorniki retencyjno-dozujące słonych wód kopalnianych stwarzają zagrożenie dla

wód podziemnych ze względu na podwyższone koncentracje chlorków i siarczanów (Rózkowski, Siemiński, red., 1995). Na skażenie wód w tym obszarze wpływ wywierają również kopalnie leżące poza granicami arkusza. Czynnikiem powodującym zanieczyszczenie wód powierzchniowych i gleb są ścieki przemysłowe i komunalne, wcale, bądź niewystarczająco poddawane oczyszczaniu. Duży udział w tym mają ścieki elektrociepłowni Łaziska znajdującej się poza granicami arkusza, odprowadzane rurociągiem i zrzucane do Gostyni w rejonie Bierunia Starego oraz Śląskie Zakłady Papiernicze w Czulowie.

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

Prognozy i perspektywy złożowe na obszarze arkusza Oświęcim mogą być wiązane z surowcami skalnymi oraz z udokumentowaniem dalszych zasobów węgla kamiennego.

Zasoby perspektywiczne węgla grupy D<sub>1</sub>, do których zalicza się zasoby występujące do głębokości 1000 m, poza obszarami rozpoznanymi w kategoriach przemysłowych A-C<sub>2</sub>, występują w północno-wschodniej części arkusza i na południe od obszarów górniczych KWK „Wesoła” i KWK „Murcki”. Obszary te ze względu na niską węglizację i niską jakość węgla nie są dotychczas udokumentowane. Zasoby grupy D<sub>2</sub> występujące w interwale 1000-1250 m głębokości i grupy D<sub>3</sub> w interwale 1250-1800 m występują prawie na całym obszarze arkusza z wyjątkiem małego skrawka w południowo-wschodniej części (Zasoby..., 1993).

Liczne prace poszukiwawcze prowadzone w latach 90-tych XX wieku, mające na celu udokumentowanie nowych złóż metanu nie przyniosły spodziewanych efektów. W związku z tym faktem odstąpiono od wyznaczenia obszarów perspektywicznych tego surowca.

Perspektywy złożowe kopalin skalnych o znaczeniu przemysłowym związane są z utworami triasowymi odsłaniającymi się w północnej części arkusza oraz piaszczysto-żwirowymi osadami czwartorzędu doliny Wisły.

W najbliższym sąsiedztwie eksploatowanego złoża dolomitów kruszonośnych „Imielin” istnieją możliwości poszerzenia udokumentowanego złoża. Perspektywy na udokumentowanie złoża dolomitów istnieją także w rejonie położonym na północ od niego. Na wypiętrzeniu, w którego zachodniej części eksploatowane są złoża „Imielin-Rek” i „Imielin Północ” odsłaniają się dolomity, które były przedmiotem zainteresowania pod kątem wykorzystania ich jako surowca konwentorowego (Zieliński, 1972). Występujące tu dolomity kruszonośne i diploporowe, o średniej miąższości 16,2 m, charakteryzują się następującymi parametrami chemicznymi: MgO w granicach 18,26 – 21,30 %, SiO<sub>2</sub> w grani-

cach 0,32 – 1,98 %, sporadycznie kilkanaście procent,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  w granicach 0,38 – 2,58 %. Zawartości Zn+Pb wynoszą od 0,02 do 0,10 % dla dolomitów kruszconośnych i 0,01-0,46 % dla dolomitów diploporowych. Nie oznaczono parametrów fizyko-mechanicznych skał, jednak wykształcenie litologiczne wskazuje, że dolomity te mogą być wykorzystywane podobnie jak w sąsiadujących złożach w przemyśle materiałów budowlanych. Zasoby prognostyczne obszaru I wynoszą 43 mln ton (tabela 3).

Występujące w środkowej części arkusza wapienie warstw gogolińskich nie stwarzają perspektyw surowcowych na skalę przemysłową. Wydobywane systemem gospodarczym stanowiły surowiec do wypału wapna na potrzeby lokalne. Średni skład chemiczny tego typu wapieni oznaczony w złożu Imielin wynosi: zawartość CaO 43,8-50,1 %, MgO 2,2-3,2 %,  $\text{SiO}_2$  2,1-11,5 %,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  0,7-1,1 %,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  0,7-4,3 %. Wśród wychodni tych utworów warunki do eksploatacji dla zaspokojenia potrzeb lokalnych istnieją w okolicy Cielmic, na południe od Lędzin i w rejonie Chełma Śląskiego. W pozostałych rejonach wydobywanie tych wapieni dyskwalifikuje infrastruktura. Skały węglanowe triasu mogą stanowić surowiec do neutralizacji zakwaszonych gleb, występujących na obszarze arkusza. Kilkuletnie badania na wybranych obszarach Górnego Śląska potwierdziły przydatność dolomitów kruszconośnych i diploporowych w zapobieganiu niepożądanym zmianom w glebie i poprawie stanu fizjologicznego drzew (Łukwiński, Narkiewicz, 1993).

Iły mioceńskie, jakkolwiek szeroko rozpowszechnione na omawianym obszarze, nie stwarzają większych perspektyw zasobowych ze względu na stosunkowo duży, zalegający nad nimi nadkład utworów czwartorzędowych. Prowadzone prace poszukiwawcze złóż tej kopaliny nie przyniosły pozytywnych rezultatów (Czarnecki, 1981). Rozpoznaniem objęto obszar położony na zachód od Lędzin i obszar w okolicach Kopciowic. W rejonie Lędzin w dwóch rozpoznanych obszarach występują ily charakteryzujące się dużą zawartością marglu mieszczącą się w granicach od 1,77 do 6,77 %, niską skurczliwością suszenia, małą wytrzymałością na ściskanie i niedostateczną mrozoodpornością. Część kopaliny, spełniająca wymogi jakościowe wyrobów ceramiki budowlanej zalega pod kilkunastometrowym nadkładem piasków zaglinionych, stąd cały rejon uznano za nieperspektywiczny. W rejonie Kopciowic, w sąsiedztwie udokumentowanego złoża, rozpoznaniem objęto dwa obszary. Na obszarze Kopciowice 2, położonym na zachód od udokumentowanego złoża, ily posiadają odpowiednie parametry jakościowe, jednakże zalegają pod znacznym nadkładem rzędu 10 – 18 m, co przesądza o zakwalifikowaniu tego obszaru jako nieperspektywicznego.

### Wykaz obszarów prognostycznych

Tabela 3

Numer obszaru na mapie	Powierzchnia (ha)	Rodzaj kopaliny	Wiek kompleksu litologiczno surowcowego	Parametry jakościowe (%)	Średnia grubość nadkładu (m)	Grubość kompleksu surowcowego od – do (m)	Zasoby w kategorii D <sub>1</sub> (tys. m <sup>3</sup> *, t)	Zastosowanie kopaliny
1	2	3	4	5	6	7	8	9
I	110	<b>d</b>	T	<b>dolomity kruszconośne:</b> zawartość: MgO: 16,35-21,30; SiO <sub>2</sub> : 0,22-1,98; Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> : 0,38 1,67; Zn+Pb: 0,01-0,20 <b>dolomity diploporowe:</b> zawartość: MgO: 16,61-21,24; SiO <sub>2</sub> : 0,26-1,70 Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> : 0,49-2,58; Zn+Pb: 0,01-0,46	brak danych	śr. 16,2	43 604	<b>Sh, Sd,Sb</b>
II	65	<b>ż</b>	Q	zawartość pyłów mineralnych: 2,4 % punkt piaskowy: 24,3 %	3,4	6,0 – 10,3	5 100*	<b>Sb</b>
III	75	<b>pż</b>	Q	zawartość pyłów mineralnych: 2,5 % punkt piaskowy 31,2 %	2,1	8,0 – 10,3	6 540*	<b>Sb</b>
IV	30	<b>pż</b>	Q	zawartość pyłów mineralnych: 2,7 % punkt piaskowy 51,8 %	3,4	6,0 – 12,3	2 040*	<b>Sb</b>

Rubryka 3 - rodzaj kopaliny: **d** – dolomity, **pż** – piaski i żwiry, **ż** – żwiry

Rubryka 4 - wiek kompleksu litologiczno-surowcowego: **Q** – czwartorzęd, **T** - trias

Rubryka 9 - zastosowanie kopaliny: **Sh** – kopaliny skalne hutnicze, **Sd** – kopaliny skalne drogowe, **Sb** – kopaliny skalne budowlane

Na obszarze Kopciowice 3, znajdującym się dalej na północ, występujące ility mogą być wykorzystywane jedynie do produkcji cegły pełnej na potrzeby lokalne.

W dolinie Wisły istnieją perspektywy udokumentowania nowych złóż piasków i żwirów. Zwiad geologiczny, obejmujący rozpoznaniem kilkudziesięciokilometrowy odcinek doliny Wisły pomiędzy miejscowością Zabrzeg, położoną na południe od Bierunia Nowego i Rozkochów, znajdującą się w odległości 20 km na wschód od Oświęcimia, wykazał możliwości udokumentowania złóż kruszyw naturalnych (Turza, 1984). Wyznaczono obszary prognostyczne Pławy (III) i Babice (II), gdzie występują utwory piaszczysto-żwirowe o małej zawartości pyłów mineralnych – średnio 2,5 %. Dominującą frakcją w złożu stanowią ziarna o wymiarach od 16,0 – 31,5 mm, oraz 31,5 – 63,0 mm (tabela 3). Trzeci z rozpoznanych obszarów – Gilowice (IV) znajduje się na lewym brzegu Wisły, na południe od miejscowości Wola. Zalegają tu utwory piaszczyste i piaszczysto-żwirowe o punkcie piaskowym od 36,0 do 66,7 % i dominującej frakcji ziarn o wymiarach 0,25-0,5 mm. Łączne zasoby prognostyczne w tych obszarach obliczono na 14 mln m<sup>3</sup> (tabela 3).

## **VII. Warunki wodne**

### **1. Wody powierzchniowe**

Obszar objęty arkuszem Oświęcim w całości znajduje się w dorzeczu Wisły i odwadniany jest przez jej lewobrzeżne dopływy: Pszczynek z dopływem Korzenica, Gostynię z dopływami Potok Tyski i Mleczna, a także Potok Goławiecki oraz prawobrzeżną Sołę. Powierzchniowa sieć hydrograficzna jest dobrze rozwinięta. Występuje tu gęsta sieć cieków stałych i okresowych, niektóre o charakterze rowów melioracyjnych odwadniających kompleks lasów pszczyńskich. Działy wodne II i III rzędu, rozdzielające poszczególne zlewnie, w przeważającej części przebiegają kulminacjami terenu i mają charakter działów pewnych, skomplikowanych miejscami siecią rowów melioracyjnych. Na obszarach zurbanizowanych, antropogenicznie przeobrażonych, do których należą Tychy, Lędziny, Bieruń Stary, jak również na obszarze dolinnym Bierunia Nowego, gdzie teren jest okresowo zalewany, mają charakter działów niepewnych. W okolicach Bojszowego występuje obszar bezodpływowy o charakterze ewapotranspiracyjnym, stanowiący lokalne rozszerzenie działu wodnego (Jankowski, 1987). Zmiana w przebiegu działów wodnych oraz powstawanie zagłębień bezodpływowych występuje na obszarach z postępującym osiadaniem terenu.

Rzeki odwadniające ten teren można zaliczyć do rzek o reżimie wyrównanym z wezbraniem w okresie wiosennym (roztopowym) i letnim (deszczowym) oraz gruntowo-deszczowo-śnieżnym zasilaniem. Reżim ten jest jednak na niektórych rzekach zaburzony

czynnikami antropogenicznymi, czego szczególnym przykładem jest Mleczna i Gostynia. Spadki jednostkowe rzek są niewielkie, zwłaszcza w dolnych odcinkach, co powoduje powstawanie w okresach bardziej wilgotnych okresowych podmokłości i zabagnień.

W obrazie powierzchniowej sieci hydrograficznej wyraźne piętno wywierają zbiorniki wodne, szczególnie w południowo-wschodniej części obszaru. Są to głównie duże zespoły hodowlanych stawów rybnych zlokalizowanych w dolinach Wisły i Soły. Największe z nich to staw Kościelecki Duży i Nowy o powierzchni 67 ha, staw Granicznik o powierzchni 47 ha i staw Lekacz o powierzchni 38 ha. W północno-wschodniej części arkusza znajduje się duży zbiornik Dzieckowice, usytuowany w wyrobisku poeksploatacyjnym, o powierzchni 568 ha i pojemności docelowej ponad 50 mln m<sup>3</sup>. Zasilany jest on głównie wodami z Soły poprzez jej przerzut zamkniętymi rurociągami podziemnymi. Stanowi on główne źródło wody dla Huty Katowice i innych miejscowości Górnego Śląska. Znajdują się na nim ujęcia wody dla potrzeb przemysłowych i komunalnych. Zbiornik ten nie ma oznaczonej klasy czystości wód. Według badań prowadzonych przez Ośrodek Badań i Kontroli Środowiska w Katowicach, woda zbiornika spełnia wymogi stawiane wodom pitnym. W środkowej części obszaru występują nieliczne, małe zbiorniki wodne, głównie pochodzenia antropogenicznego (w zalanych małych wyrobiskach) oraz obszary podmokłe, usytuowane w nieckach osiadania. Niektóre z tych stawów pełnią funkcje sportowo-rekreacyjne.

Jakość wód w rzekach badana jest w 17 punktach pomiarowo-kontrolnych, zlokalizowanych na wszystkich ważniejszych rzekach płynących przez ten obszar. Stan wód w lewostronnym dorzeczu Wisły jest katastrofalny. Najwyższą III klasę czystości wód powierzchniowych oznaczono na Sole powyżej Oświęcimia. Wskaźnikiem decydującym o takiej jakości jest przekroczone miano Coli (Raport..., 2002). We wszystkich pozostałych kontrolowanych punktach rzeki prowadzą wody pozaklasowe (Stan..., 2002). Wody powierzchniowe tego obszaru są silnie zanieczyszczone bakteriologicznie, o wysokim wskaźniku związków organicznych i wysokich zawartościach metali ciężkich. Wody Wisły wykazują znaczne ładunki soli przyjmowane wraz z wodami Gostyni i Potoku Goławieckiego, które należą do najsilniej zanieczyszczonych cieków w zlewni Wisły. Zrzuty zasolonych wód dołowych powodują wzrost zawartości chlorków i siarczanów osiągający w Potoku Goławieckim średnio w ciągu roku 20 246 mg/dm<sup>3</sup> co daje 50-krotne przekroczenie wartości dopuszczalnej dla III klasy czystości. Ponadnormatywne zanieczyszczenie wód związane jest z odprowadzaniem do rzek ścieków komunalnych, socjalno-bytowych i przemysłowych w postaci szczególnie uciążliwych wód dołowych z kopalni „Ziemowit” i „Piast”. Z nich bowiem pochodzi 3/4 ładunku soli zrzucanego do zlewni Wisły. Na skażenie

wód w tym obszarze wpływ wywierają również kopalnie leżące poza granicami arkusza. Do takich należy KWK „Silesia”, zrzucająca 227 Mg/d jonów chlorkowych i siarczanowych do Wisły powodując, że rzeka ta już na granicy arkusza wykazuje ponadnormatywną zawartość związków mineralnych. Ścieki komunalne są jednym z podstawowych źródeł degradacji cieków powierzchniowych. Powodują one pogłębienie deficytu tlenowego uniemożliwiającego samooczyszczanie wód, występowanie wysokich stężeń substancji organicznych oraz wpływają na zanieczyszczenie bakteryjne rzek. Tylko około 65 % ścieków poddawanych jest oczyszczaniu, przeważnie mechaniczno-biologicznemu i mechanicznemu, co nie gwarantuje oczyszczenia w dostatecznym stopniu. Występujące w dolinie Wisły i Soły stawy rybne nie mają prowadzonych systematycznie badań kontrolnych stanu czystości wód. Obecność ryb z gatunku karpia wskazuje, że woda ta może odpowiadać II klasie czystości.

## 2. Wody podziemne

Omawiany obszar znajduje się w obrębie dwóch prowincji hydrogeologicznych. Północno-wschodnia część arkusza leży w prowincji górsko-wyżynnej i obejmuje triasową część monokliny krakowsko-śląskiej, gdzie wydzielono główny zbiornik wód podziemnych Chrzanów (GZWP 452) (Kawalec, Patorski, 1998). Część południowa obszaru leży w prowincji nizinnej, w paśmie przedkarpackim. Występują tu dwa czwartorzędowe główne zbiorniki wód podziemnych: zbiornik Pszczyna-Żory (346) (Gatlik i in. 1998) i Dolina rzeki Wisły (Oświęcim) (449). W obrębie zbiorników wyznaczono strefy najwyższej (ONO) i wysokiej (OWO) ochrony wód (fig.4). Dla zbiorników Pszczyna-Żory i Chrzanów w 1998 r. opracowane zostały szczegółowe dokumentacje hydrogeologiczne i zostały one naniesione na mapę

Czwartorzędowe piętro wodonośne leży w zasięgu przedkarpackiego regionu hydrogeologicznego. Utworami wodonośnymi są piaszczysto-żwirowe osady rzeczno-lodowcowe. Zwierciadło wód występuje płytko w granicach 0,2-0,6 m. p.p.t, i ma na ogół charakter swobodny. Miąższość utworów wodonośnych mieści się w przedziale od 5 do 16 m, wydajności potencjalne są zróżnicowane od 0,2 do 60 m<sup>3</sup>/h (Gatlik, 1997). Studnie o wydajności powyżej 100 m<sup>3</sup>/h w rejonie Oświęcimia-Zaborza i Ścierni są ujęciami grupowymi. Wody piętra czwartorzędowego są generalnie średniej jakości i charakteryzują się dużą podatnością na zanieczyszczenia.

W centralnym rejonie południowej części arkusza występuje lokalnie trzeciorzędowy użytkowy poziom wodonośny związany z przewarstwieniami utworów piaszczystych w kompleksie ilastym. Miąższość trzeciorzędowej warstwy wodonośnej waha się w granicach

30-65 m. Wydajności studni ujmujących ten poziom nie przekraczają kilkunastu m<sup>3</sup>/h. Wody tego piętra są podatne na antropopresję i kwalifikują się do średniej jakości.

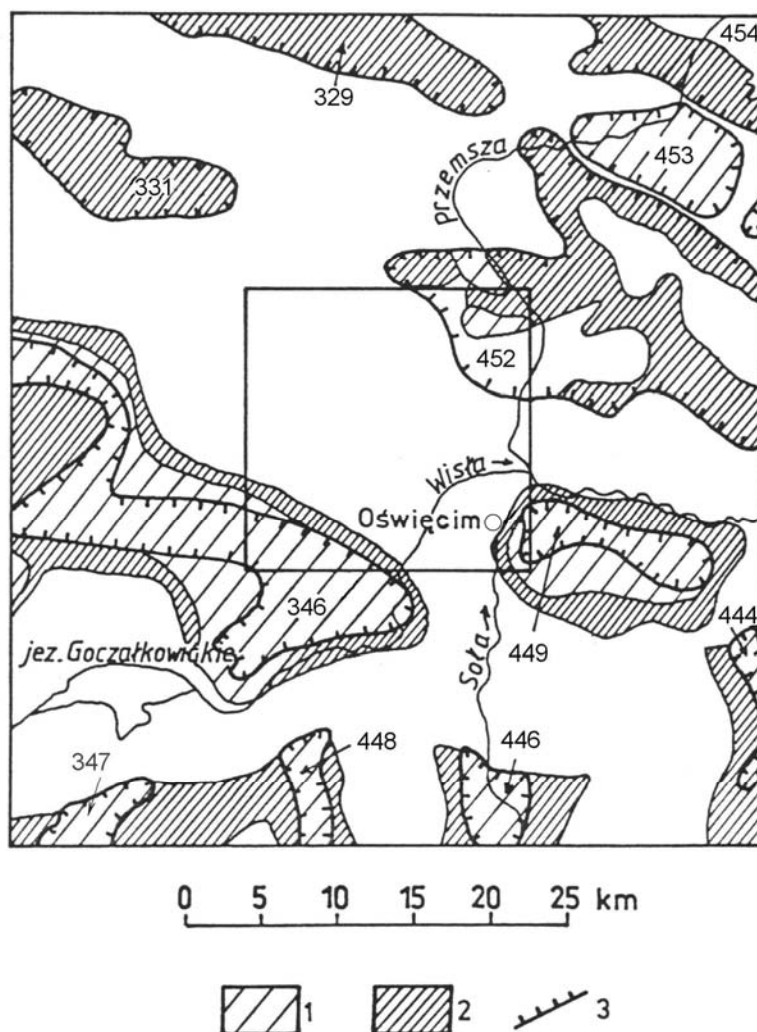


Fig. 4. Położenie arkusza Oświęcim na tle obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce, wymagających szczególnej ochrony, w skali 1:500 000 (Kleczkowski, 1990)

1 – obszar wysokiej ochrony (OWO); 2 – obszar najwyższej ochrony (ONO); 3 – granica GZWP w ośrodku szczelinowo-porowym;

Nazwa i numer GZWP, wiek utworów wodonośnych: 329 – Bytom, trias dolny i środkowy (T<sub>1,2</sub>); 331 – Dolina kopalna rzeki górna Kłodnica, czwartorzęd (Q); 346 – Pszczyna-Żory, czwartorzęd (Q); 444 – Dolina rzeki Skawa, czwartorzęd (Q); 446 – Soła – dolina rzeki Soła, czwartorzęd (Q); 447 – warstwy Godula (Beskid Mały), flisz; 448 – Dolina rzeki Biała, czwartorzęd (Q); 449 – Dolina rzeki Wisły (Oświęcim), czwartorzęd (Q); 452 – Chrzanów, trias dolny i środkowy (T<sub>1,2</sub>); 453 – Biskupi Bór, czwartorzęd (Q); 454 – Olkusz-Zawiercie, trias dolny i środkowy (T<sub>1,2</sub>);

Część północna arkusza znajduje się w zasięgu regionu śląsko-krakowskiego (subregion górnośląski). Dominuje tu użytkowe piętro karbońskie oraz w północno-wschodniej części piętro triasowe związane z utworami węglanowymi rejonu Imielina charakteryzujące się bardzo wysoką wodonośnością (Rózkowski i in. red., 1997). Średnia miąższość utworów wodonośnych wynosi 32 m, wydajności studni ujmujących wody piętra triasowego dochodzą do około 200 m<sup>3</sup>/h przy kilkunastometrowej depresji. Wody te pod względem fizykochemicznym należą do najlepszych na terenie objętym arkuszem Oświęcim. Są to wody na ogół wysokiej jakości klasy Ib.

Wody piętra karbońskiego związane są z piaskowcowo-łupkowymi utworami karbonu górnego. Charakteryzują się zróżnicowanymi właściwościami i parametrami hydrogeologicznymi. Wydajności studni czerpiących wodę z karbońskich poziomów wodonośnych są zróżnicowane od kilku do 116 m<sup>3</sup>/h w studni użytkowanej przez Zakłady Chemiczne w Bieruniu Starym. Wodonośne utwory karbonu w przypadku przykrycia ich wodonośnymi utworami triasu eksploatowane są łącznie z powodu więzi hydraulicznych obu pięter. Wody te są przeważnie wodami klasy średniej. Oprócz wód wysokiej jakości (Ib) obecne są wody średniej i niskiej jakości (Ic i Id) (Rózkowski, Chmura, red., 1996). Wody kopalniane generalnie charakteryzują się niską jakością, są w znacznym stopniu antropogenicznie zdegradowane. Charakteryzują się odczynem pH w granicach 7,29-7,96, zawartością siarczanów 25,8 – 164,9 mg/dm<sup>3</sup>, chlorków 25,7-235,5 mg/dm<sup>3</sup>. Ponadto stwierdzono w nich podwyższoną zawartość boru do 1,97 mg/dm<sup>3</sup>. Wody tego piętra użytkowane są głównie przez kopalnie do celów przemysłowych i socjalnych. Pobór ich następuje głównie ujęciami górniczymi. Na obszarze arkusza maksymalną ilość wód użytkowych pompują KWK „Ziemowit” i KWK „Piast”.

Na omawianym obszarze naturalne stosunki wodne uległy antropogenicznym przekształceniom. Związane są one ze wzrostem zabudowy miejskiej i przemysłowej terenu, działalnością górnictwa węglowego i odkrywkowego, składowaniem odpadów, pracami hydrotechnicznymi na ciekach wodnych, zakładaniem dużych kompleksów stawów rybnych oraz z przeprowadzonymi pracami melioracyjnymi. Największe przeobrażenia dotyczą wód podziemnych. Wyrażają się one zmniejszeniem zasobów wód podziemnych na skutek ujmowania wody z różnych formacji geologicznych i prowadzeniem prac odwodnieniowych w kopalniach węgla kamiennego. Wyrazem tego jest lej depresyjny związany z odwadnianiem utworów karbońskich w obrębie kopalni węgla kamiennego obejmujący swym zasięgiem znaczną część powierzchni arkusza. Z uwagi na brak opracowania dokumentacyjnego nie został on zaznaczony na mapie. Do innych przeobrażeń należy

zaliczyć zmniejszenie zdolności infiltracyjnej gruntu w wyniku intensywnej zabudowy, zagrożenie obszarowego zanieczyszczenia wód podziemnych oraz infiltrację skażonych wód w rejonie składowisk przemysłowych. Przeobrażenia stosunków wód powierzchniowych wyrażają się zwiększeniem ilości wód wchodzących w lokalny obieg (przerzut wód z sąsiednich jednostek hydrograficznych i zrzut wód dołowych do rzek), złym stanem jakości wód w wyniku zrzutu ścieków przemysłowych, wzrostem retencji powierzchniowej w wyniku budowy zbiorników wodnych oraz powstawaniem zalewisk na obszarach osiadań terenu w rejonach podziemnej eksploatacji węgla, a także zanikiem cieków wodnych na obszarach intensywnych odwodnień.

## 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 970-Oświęcim zamieszczono w tabeli 4. W celu łatwiejszej interpretacji uzupełniono je danymi zawartości pierwiastków w glebach terenów niezabudowanych Polski (najmniej zanieczyszczonych).

#### Materiał i metody badań laboratoryjnych

Dla oceny zanieczyszczenia gleb wykorzystano wyniki ze zbioru analiz chemicznych wykonanych dla „Atlasu geochemicznego Polski 1:2 500 000” oraz „Atlasu geochemicznego Górnego Śląska 1: 200 000” (Lis, Pasieczna 1995a,b).

Próbki gleb pobierano za pomocą sondy ręcznej z wierzchniej warstwy (0,0-0,2 m) w regularnej siatce 2x2 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 4 km<sup>2</sup>) nie jest dostateczna do wykreślenia izoliniowej mapy zanieczyszczeń zgodnie z zasadami przyjętymi w kartografii (dla skali 1:50 000 konieczne jest opróbowanie w siatce 0,5x0,5 km czyli 1 próbka na 1 cm<sup>2</sup> mapy). Wyniki badań geochemicznych zostały zatem przedstawione w postaci mapy punktowej.

Lokalizację miejsc opróbowania (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) oraz grupy o zawartościach pierwiastków przekraczających stężenia dopuszczalne dla grupy C. Przy klasyfikacji stosowano zasadę zaliczania gleb do danej grupy, gdy zawartość co najmniej jednego pierwiastka przewyższała górną granicę wartości dopuszczalnej w tej grupie.

Każdy punkt opisano na mapie symbolami 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).

Wartości median baru, cynku, kadmu, miedzi i ołowiu dla gleb arkusza są dwu-, trzykrotnie wyższe niż mediany w glebach terenów niezabudowanych Polski, a przeciętne ilości arsenu, chromu i niklu przewyższają je nieznacznie. Tylko wartości średnie kobaltu i rtęci są identyczne jak wartości median w glebach obszarów nie zanieczyszczonych Polski.

Sumaryczna klasyfikacja wskazuje, że 30 % badanych gleb należy do grupy A (standard obszaru poddanego ochronie). Najliczniej reprezentowane są gleby grupy B (54 %), o użytkowaniu wielofunkcyjnym, zaś w grupie C znajduje się 15 % gleb. Powinny one być zaklasyfikowane jedynie jako tereny przemysłowe, użytki kopalne i tereny komunikacyjne.



Wśród analizowanych próbek 1 % stanowią gleby o zawartościach metali przekraczających granice stężeń dopuszczalnych dla grupy C. W północnej części arkusza większość gleb należy do grup B lub C z powodu podwyższonych ilości kadmu, cynku i ołowiu (niekiedy również arsenu i miedzi). W znacznej mierze wzbogacenia te wiązać można z czynnikiem geogenicznym. Skałami macierzystymi gleb arkusza są w części północno-wschodniej arkusza odsłaniające się na powierzchni węglanowe utwory triasu środkowego, zaś w niektórych dolinach rzecznych – triasu dolnego (Kaziuk, Lewandowski 1978). Źródłem metali zawartych w glebach są przypuszczalnie przejawy mineralizacji kruszcowej w tych utworach. Do silnie zanieczyszczonych kadmem, cynkiem i ołowiem należą gleby aluwialne doliny Przemszy, które powstały na osadach tej rzeki wzbogaconych przez metale transportowane z olkuskiego rejonu wydobywania rud cynkowo-ołowiowych. Oddziaływaniem oczyszczalni ścieków w Tychach można wyjaśniać wzbogacenie gleb w kadm, ołów i cynk w punkcie 37. Gleby rozwinięte na czwartorzędowych madach, mułkach, piaskach i żwirach rzecznych w części południowo-zachodniej arkusza w większości należą do grupy A.

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. Osady wodne

### Kryteria oceny osadów

Do oceny jakości osadów dennych, w aspekcie ich zanieczyszczenia metalami ciężkimi zastosowano kryteria zawarte w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 16 kwietnia 2002 r. w sprawie rodzajów oraz stężeń substancji, które powodują, że urobek jest zanieczyszczony (Dz. U. Nr 55 poz. 498 z 14. 05.2002 r.). Dla oceny jakości osadów wodnych ze względów ekotoksykologicznych zastosowano wartości *PEL* (ang. *Probable Effects Levels*) – określające zawartość pierwiastka, powyżej której prawdopodobny jest szkodliwy wpływ zanieczyszczonych osadów na organizmy wodne. W tabeli 5 zamieszczono dopuszczalne zawartości pierwiastków w osadach wydobywanych podczas regulacji rzek, kanałów portowych i melioracyjnych, wartości *PEL* oraz tła geochemicznego dla osadów wodnych Polski.

## Materiał i metody badań laboratoryjnych

W opracowaniu wykorzystane zostały dane z bazy *GEMONOS*, zawierającej wyniki badań geochemicznych osadów wodnych Polski wykonywanych na zlecenie Głównego Inspektora Ochrony Środowiska.

Próbki osadów są pobierane ze strefy brzegowej koryt rzecznych, spod powierzchni wody, z przeciwnej strony do nurtu, w miejscach, gdzie tworzący się osad charakteryzuje się większą zawartością frakcji mułkowo-ilastej. W badaniach analitycznych wykorzystano frakcję ziarnową drobniejszą niż 0,2 mm. Zawartości arsenu, kadmu, chromu, ołowiu, miedzi, niklu i cynku oznaczono metodą atomowej spektrometrii emisyjnej ze wzbudzeniem plazmowym (ICP-AES), z roztworów uzyskanych po roztworzeniu próbek osadów wodą królewską, a oznaczenia zawartości rtęci wykonano z próbki stałej metodą spektrometrii absorpcyjnej przy zastosowaniu techniki zimnych par (CV-AAS). Wszystkie oznaczenia wykonano w laboratorium Państwowego Instytutu Geologicznego w Warszawie.

### Prezentacja wyników

Lokalizację miejsc opróbowania osadów przedstawiono na mapie w postaci trójkąta obwiedzonego odmiennymi kolorami dla osadów zaklasyfikowanych do zanieczyszczonych lub niezanieczyszczonych i o przekroczonych wartościach PEL. Przy klasyfikacji stosowano zasadę zaliczania osadów do danej grupy, gdy zawartość co najmniej jednego pierwiastka przewyższała górną granicę wartości dopuszczalnej w tej grupie. W przypadku zakwalifikowania osadu do zanieczyszczonego każdy punkt opisano na mapie symbolami pierwiastków decydujących o zanieczyszczeniu.

### Zanieczyszczenie osadów

Na arkuszu zlokalizowane są trzy punkty obserwacyjne sieci geochemicznego monitoringu osadów wodnych – na rzekach Gostyni w Bojszowach, Przemszy w Jeleniu i Pszczyńce w Korzenicy. Osady Przemszy odznaczają się wysoką zawartością kadmu, cynku i ołowiu, przekraczając one dopuszczalne wg rozporządzenia Ministerstwa Środowiska, zawartości tych pierwiastków w osadach, a w przypadku rtęci także przekroczoną wartość PEL. Ponadto osady te zawierają chrom, miedź i nikiel w stężeniach, przy których mogą już występować szkodliwe oddziaływania na organizmy wodne. Osady Gostyni charakteryzują zawartością rtęci i cynku, przy której prawdopodobne jest występowanie szkodliwych oddziaływań na organizmy wodne oraz zawartością kadmu, która może powodować negatywne oddziaływanie na organizmy (>0,7 ppm.). W osadach Pszczyńki kadm, ołów i rtęć występuje w stężeniach, przy których mogą już występować ujemnie oddziaływania na organizmy wodne.

Dane prezentowane na mapie umożliwiają jedynie oceny zanieczyszczenia osadów 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 lub wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych.

Tabela 5

### Zawartość pierwiastków w osadach rzecznych

Pierwiastek	Rozporządzenie MS*	PEL**	Tło geochemiczne	Gostynia Bojszowy	Przemsza Jeleń	Pszczynka Korzenica
	ppm					
Arsen (As)	30	17	<5	<5	8	<5
Chrom (Cr)	200	90	6	12	49	14
Cynk (Zn)	1000	315	73	315	2261	262
Kadm (Cd)	7,5	3,5	<0,5	1,7	23,8	1,4
Miedź (Cu)	150	197	7	16	94	13
Nikiel (Ni)	75	42	6	7	24	9
Ołów (Pb)	200	91	11	18	270	27
Rtęć (Hg)	1	0,49	<0,05	0,550	0,930	0,110

\* - Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 16 kwietnia 2002 r. w sprawie rodzajów oraz stężeń substancji, które powodują, że urobek jest zanieczyszczony Dz. U. Nr 55 poz. 498 z 14. 05.2002 r.

\*\* - PEL – zawartość powyżej której prawdopodobny jest szkodliwy wpływ zanieczyszczonych osadów na organizmy wodne.

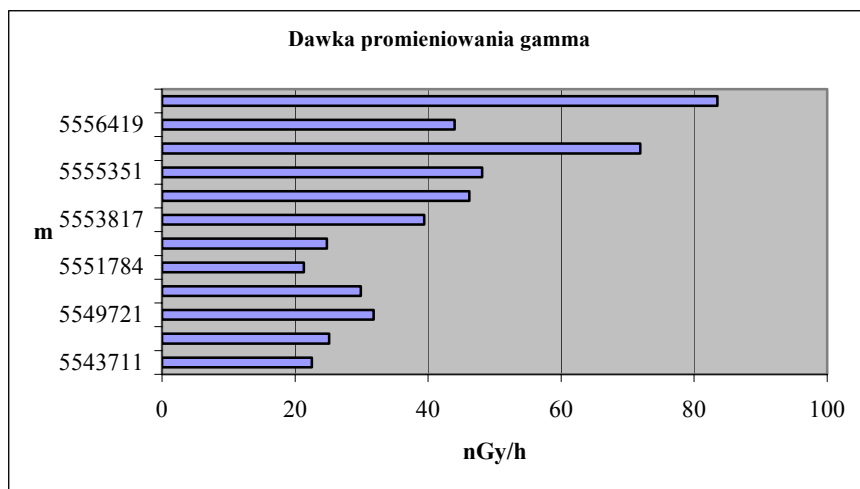
### 3. Pierwiastki promieniotwórcze w glebach

#### Materiał i metody badań

Do określenia dawki promieniowania gamma i stężenia radionuklidów poczynobylskiego 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).

PROFIL ZACHODNI



PROFIL WSCHODNI

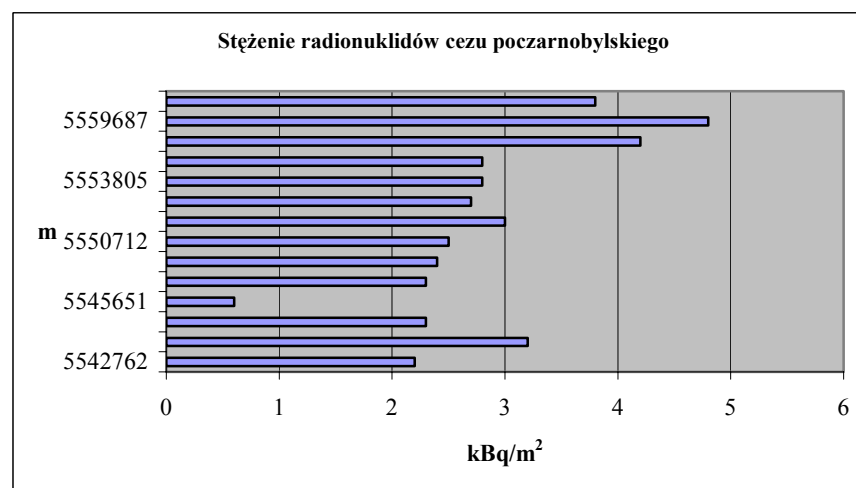
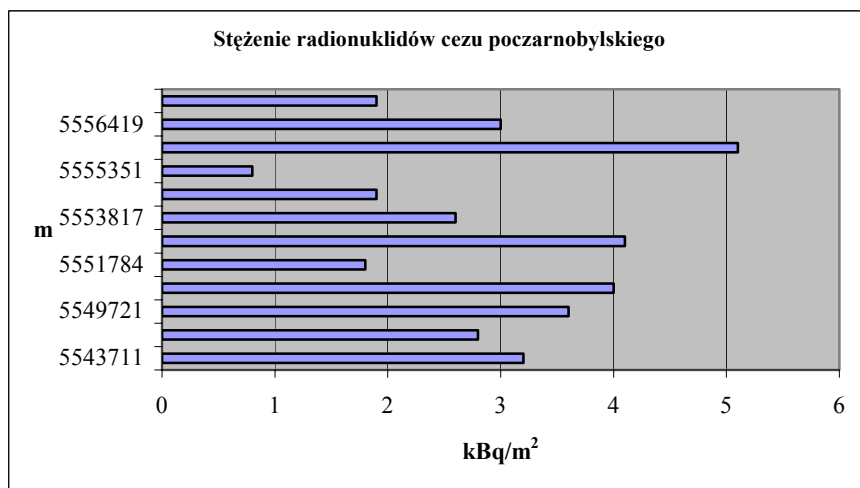
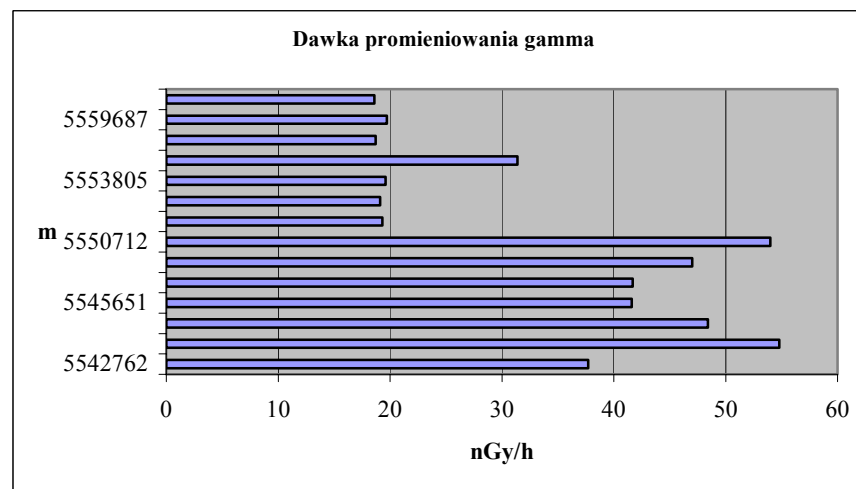


Fig.5 . Zanieczyszczenia gleb pierwiastkami promieniotwórczymi (na osi rzędnych - opis siatki kilometrowej arkusza)

## 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. 5) 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 są silnie zróżnicowane i wahają się od około 20 do 50 nGy/h, w pojedynczych punktach w północnej części profilu sięgając 80 nGy/h. Wartość dawki promieniowania gamma wzdłuż wschodniego profilu jest wyraźnie dwudzielna. W północnej części jest ona niska i wynosi około 20 nGy/h. W części południowej gwałtownie wzrasta i waha się w granicach od 40 do 55 nGy/h. W zachodniej części arkusza zmienność dawki promieniowania gamma spowodowana jest obecnością płatów glin zwałowych. Utwory te z reguły cechują się podwyższonymi wartościami. W części południowo - wschodniej istotny wzrost wartości dawki promieniowania gamma związany jest najprawdopodobniej z osadami rzecznyymi Przemszy i Wisły, które mogą zawierać podwyższone koncentracje radu pochodzącego ze zrzutu wód z kopalni węgla oraz z obecnością niewielkich pokryw lessowych. Całą południowo – zachodnią część arkusza budują mady, mułki i żwiry rzeczne, cechujące się zwykle niskimi wartościami dawki promieniowania gamma.

Stężenia radionuklidów poczarnobyłskiego cezu wzdłuż obydwu profili są niskie i wahają się w przedziale od 0,5 do 5 kBq/m<sup>2</sup>. Są to wartości charakterystyczne dla obszarów bardzo słabo zanieczyszczonych.

## 4. Ryzyko radonowe

### Kryteria klasyfikacji

Obszary ryzyka radonowego wyznaczono w oparciu o klasyfikację stosowaną w Szwecji (G.Akerblom, 1986), która oparta jest na kryterium stężenia radonu w powietrzu glebowym (głębokość pomiaru 0,8 m). Obszary o stężeniu radonu w powietrzu glebowym poniżej 10 kBq/m<sup>3</sup> to obszary o niskim ryzyku, o stężeniu od 10 do 50 kBq/m<sup>3</sup> – o średnim

ryzyku a przy stężeniach powyżej 50 kBq/m<sup>3</sup> to obszary zagrożone wysokim ryzykiem radonowym. Termin ryzyko radonowe oznacza możliwość wystąpienia w pomieszczeniach budynków zlokalizowanych na danym obszarze, stężeń radonu przekraczających dopuszczalną w prawie polskim (D.U.1998.....) wielkość 200 Bq/m<sup>3</sup>. W obszarach uznanych za niskiego ryzyka nie ma potrzeby prowadzenia dodatkowych pomiarów radonu w istniejących budynkach bądź w miejscach przewidywanych nowych inwestycji mieszkaniowych lub użyteczności publicznej. W obszarach średniego ryzyka zalecane jest przeprowadzenie pomiarów w powietrzu glebowym na etapie projektu inwestycji lub w pobliżu istniejących budynków. W obszarach o wysokim ryzyku radonowym pomiary stężeń radonu w powietrzu glebowym powinny być wykonywane obligatoryjnie dla każdej planowanej inwestycji. Właściciele nieruchomości powinni wykonać pomiary w pomieszczeniach mieszkalnych.

#### Materiał i metody badań

Do określenia ryzyka wykorzystano archiwalne wyniki prac prowadzonych przez Państwowy Instytut Geologiczny w latach 1995-1999 na terenie Górnego Śląska. Potencjał radonowy poszczególnych jednostek litostratygraficznych lub litologicznych określony był na podstawie pomiarów *in situ* stężeń radonu w powietrzu glebowym. Pomiary dla określonej jednostki prowadzone były na poletku badawczym, na którym wykonane zostało 30-35 pomiarów. Średnia arytmetyczna zbioru jest wartością charakteryzującą potencjał radonowy. W przypadku jednostek o znacznym rozprzestrzenieniu powierzchniowym pomiary wykonywane były na kilku poletkach badawczych a średnia arytmetyczna obliczana była dla zbioru złożonego ze wszystkich wykonanych punktów pomiarowych. W ten sposób określono potencjał radonowy dla poszczególnych jednostek litostratygraficznych i litologicznych obszaru górnośląskiego. Pomiary wykonane były przy użyciu emanometrów: RDA 200 produkcji kanadyjskiej firmy Scintrex oraz LUK 3 produkcji czeskiej. Głębokość pomiaru 0,8 m, długość pomiaru 3 min.

#### Charakterystyka ryzyka radonowego

Na arkuszu średnie ryzyko radonowe występuje w centralnej i północnej jego części. Związane jest ono z wychodniami skał górnokarbońskich i triasowych. W rejonie Bierunia Str. na SE od miasta występują piaskowce, zlepieńce i łupki z węglem warstw łaziskich, w których, średnie stężenie Rn wynosi 12 kBq/m<sup>3</sup>, zatem potencjał radonowy jest na pograniczu ryzyka niskiego i średniego. W Bieruniu – osiedle Chemików średnie ryzyko radonowe związane jest z wychodniami wapieni jamistych retu (dolny trias) oraz wapieni i margli warstw gogolińskich (trias środkowy). Średnie stężenia Rn w wymienionych formacjach

wahają się 32-34 kBq/m<sup>3</sup>. Związane z wychodniami tych formacji ryzyko radonowe może występować w rejonach: Ściernie, Cielmice, Chełmek podzagórnie, na W od Chełmka oraz Lędziny-Hołodunów. W rejonie Lędzin występują także wychodnie wspomnianych warstw łaziskich, które także zaznaczono na mapie jako obszary potencjalnie średniego ryzyka radonowego. W północno-wschodniej części arkusza w rejonie Imielina na powierzchni występują dolomity i wapienie warstw diploporowych i dolomitów kruszczośnych wyższych części triasu środkowego. Średnie stężenia Rn w powietrzu glebowym wahają się w nich od 14 do 17 kBq/m<sup>3</sup>.

### **IX. Składowanie odpadów**

Przy określeniu warunków, jakim powinny odpowiadać obszary lokalizowania składowisk uwzględniono wymagania zawarte w Ustawie o odpadach oraz 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. Z uwagi na skalę i specyfikę opracowania kartograficznego w nielicznych przypadkach, przyjęto zmodyfikowane rozwiązania w stosunku do wymienionych aktów prawnych, umożliwiające późniejszą weryfikację i uszczegółowienia rozpoznania na etapie projektowania składowisk. Ponadto w przypadkach nie ujętych aktami prawnymi zaproponowano dodatkowe elementy do uwzględnienia na mapie oraz przyjęto kryteria przestrzenne, nawiązujące do istniejących warunków lokalizowania składowisk.

Lokalizowanie składowisk odpadów podlega ograniczeniom z uwagi na wyspecyfikowane wymagania ochrony litosfery, hydrosfery i atmosfery. Specyfikacja ta obejmuje:

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

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.

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

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 kopalni).

Dodatkowo analizowano warunkowe ograniczenia lokalizowania składowisk wynikające z występowania w obrębie wyróżnionych RWU obiektów punktowych lub liniowych typu: pojedynczej zabudowy mieszkaniowej lub gospodarczej, chronionych obiektów środowiska przyrodniczo – kulturowego oraz złóż kopalni lub obszarów prognostycznych występowania kopalni o powierzchni poniżej 5 ha. Lokalizowanie przyszłych składowisk odpadów w obrębie RWU 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 6).

**Kryteria oceny naturalnej bariery geologicznej**

Typ składowiska	Wymagania dotyczące naturalnej bariery geologicznej		
	miąższość [m]	współczynnik filtracji [m/s]	rodzaj gruntów
<b>N</b> – odpadów niebezpiecznych	≥ 5	≤ 1 · 10 <sup>-9</sup>	iły, iłolupki
<b>K</b> – odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne	od 1 do 5	≤ 1 · 10 <sup>-9</sup>	
<b>O</b> – odpadów obojętnych	≥ 1	≤ 1 · 10 <sup>-7</sup>	gliny

Z uwagi na wykształcenie i zmienność naturalnej bariery geologicznej w obrębie RWU wyróżniono:

- obszary o warunkach izolacyjności podłoża zgodnych z wymaganiami dla określonego typu składowiska
- obszary o zmiennych właściwościach izolacyjnych podłoża.

Warstwa tematyczna „Składowanie odpadów” wraz z warstwą „Geochemia środowiska” wchodzi w skład warstwy informacyjnej „Zagrożenia powierzchni ziemi” i są przedstawiane razem na Planszy B. Na mapie dokumentacyjnej - B (dołączonej do materiałów archiwalnych) przedstawiono lokalizację wybranych wierceń, których profile geologiczne (tabela 7) wykorzystano przy konstrukcji wydzielen terenów POLS. Profile te przedstawiają budowę geologiczną do głębokości 5 m poniżej stropu pierwszej warstwy wodonośnej położonej poniżej utworów izolujących.

Tabela 7

**Zestawienie wybranych profili otworów wiertniczych w obrębie wydzielonych POLS**

Archiwum i nr otworu	Nr otw. na mapie dokumentacyjnej B	Profil geologiczny		Miąższość warstwy izolacyjnej [m]	Głębokość do zwierciadła wody podziemnej występującego pod warstwą izolacyjną [m p.p.t.]	
		strop warstwy [m.ppt]	litologia i wiek warstwy		zwierciadło nawiercone	zwierciadło ustalone
1	2	3	4	5	6	7
CAG Łędziny Głęboka-21	1	0,0 0,3 2,0 7,1 18,5	Gleba piaszczysta Piasek <b>Glina</b> Q Wapień T II wapnisty	<b>5,1</b>	-	-
CAG Łędziny Głęboka-28	2	0,0 2,0 8,0 28,0	<b>Glina</b> Q Piasek Tr <b>II</b> T Wapień	<b>2,0</b> <b>20</b>	-	-
CAG Studzienice-8	3	0,0 2,0	<b>Glina</b> Piasek Q	<b>2,0</b>	-	-

1	2	3	4	5	6	7	
CAG Ziemowit-188	4	0,0 0,3 5,0 10,5	Gleba <b>Glina</b> Piasek <b>H</b>	Q Tr	4,7	107,4	10,2
CAG Międzyrzecze Bieruń-31	5	0,0 0,4 5,0 46,5 47,0 64,4	Gleba <b>Glina</b> <b>H</b> Dolomit Piaskowiec Iłowiec	Q Tr T C	46,1	47,0	4,51
CAG Ściernie IG-30	6	0,0 0,5 2,0 9,3	Piasek <b>Glina</b> Piasek Wapień	Q T	1,5	-	-
CAG Międzyrzecze- Bieruń-34	7	0,0 2,0 3,0 4,0 7,0 60,0	Piasek gliniasty <b>Glina piaszczysta</b> Piasek <b>Glina</b> <b>H</b> Piaskowiec	Q Tr C	2,0   56,0	60,0	14,4
BH 9700033	8	0,0 0,5 2,0 17,0	Gleba Piasek ze żwirem; glina <b>Glina pylasta</b> Piasek ze żwirem	Q	15,0	8,0	5,0
CAG Międzyrzecze Bieruń-11	9	0,0 0,3 2,0 6,0 23,0 26,1	Gleba <b>Glina pylasta</b> <b>Glina piaszczysta</b> Piasek Żwir <b>H</b>	Q Tr	5,7	-	-

**Objaśnienia:**

BH – Bank HYDRO

CAG PIG – Centralne Archiwum Geologiczne Państwowego Instytutu Geologicznego

Q – czwartorzęd, Tr – trzeciorzęd, T – trias, C - karbon

Na obszarze arkusza Oświęcim z analizy dotyczącej wyznaczenia potencjalnych obszarów dla składowania odpadów wyłączono:

- obszary bezpośredniego i potencjalnego zagrożenia powodzią w rozumieniu przepisów prawa wodnego (informacje uzyskano w Regionalnym Zarządzie Gospodarki Wodnej w Krakowie) w rejonie rzek: Wisła, Przemsza i Soła,
- powierzchnie erozyjnych i akumulacyjnych tarasów holocenijskich w obrębie mniejszych rzek i potoków (Gostynia, Pszczyńska, Mleczna, Potok Goławiecki itd.),
- strefę zasilania udokumentowanego GZWP nr 452 – triasowego zbiornika Chrzanów na niewielkim fragmencie w północno-wschodniej części arkusza (Rózkowski A. i in., red., 1997),
- strefę zasilania udokumentowanego GZWP nr 346 – czwartorzędowego zbiornika Pszczyzna-Żory w niewielkim fragmencie w południowo-zachodniej części arkusza (Gatlik J., 1997; Gatlik J. i in., 1998; Rózkowski A. i in., red., 1997),
- rejonu pokryte lasami, których powierzchnie przekraczają 100 ha,

- obszary położone w odległości mniejszej niż 250 m od zbiorników wód śródlądowych,
- obszary o zwartej zabudowie w obrębie miast (Tychy, Oświęcim, Łęziny, Imielin, Bieruń, Bojszowy)
- tereny ważnych obiektów infrastrukturalnych (Fabryka Samochodów Małolitrażowych, obszary zabudowy infrastrukturalnej kopalń)

Na obszarze arkusza Oświęcim w południowo wschodnim rogu w rejonie miejscowości Oświęcim znajdowała się strefa zasilania udokumentowanego GZWP w dolinie rzeki Wisły (Oświęcim) nr 449 (Gatlik J. i in., 1998; Rózkowski A. i in., red., 1997), ale zbiornik ten został usunięty z rejestru GZWP.

Ze względu na wymagania dotyczące naturalnych cech izolacyjnych podłoża potencjalnych składowisk analizowano tylko te obszary, gdzie bezpośrednio na powierzchni występują grunty spoiste (spełniające wymagane kryteria przepuszczalności – tabela 7), a ich strop znajduje się nie głębiej niż 2,5 m p.p.t. Na badanym arkuszu większe obszary tego typu zajmują jedynie gliny zwałowe. Występują w kilku odosobnionych płatach o niedużej miąższości (Biernat S., Krysowska M., 1955). Często są silnie zapiaszczone, niekiedy margliste.

Osady o lepszych cechach izolacyjnych - ily mioceńskie - występują na powierzchni jedynie w postaci niewielkich płatów w dwóch miejscach: w okolicach miejscowości Goławiec, gdzie wyznaczono możliwość składowania odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne oraz w rejonie miejscowości Nowy Bieruń, gdzie nie wyznaczono zasięgu ich występowania ze względu na to, że zajmują obszar 200 m\*500 m w samym środku zabudowań i drogi. Osady te wykształcone są jako ily, rzadziej piaskowce. Leżą na osadach karbońskich lub triasowych wypełniając nierówności ich powierzchni (Krysowska M., 1967). Rozprzestrzenione są praktycznie prawie na całym obszarze arkusza, ale zwykle przykryte są warstwą utworów czwartorzędowych.

W oparciu o wymienione kryteria wyznaczono obszary potencjalne dla lokalizacji składowisk odpadów. Wszystkie poza jednym wspomnianym wyjątkiem spełniają jedynie kryteria dla lokalizacji składowisk odpadów obojętnych ze względu na rodzaj naturalnej bariery geologicznej (gliny zwałowe, dla których na podstawie literatury wartość współczynnika filtracji przyjęto  $10^{-7}$  m/s). Największe obszary występowania glin zwałowych znajdują się w okolicy Tychów (Wartogłowiec, Wygorzele, Jaroszowice) i Nowego Bierunia. Na analizowanym obszarze warunkowe obszarowe i punktowe ograniczenia obejmowały:

- grupa b – zabudowa i strefy ochronne związane z infrastrukturą
- grupa p – ochrona przyrody i dziedzictwa kulturowego.

Ograniczenia warunkowe wynikające z zabudowy dotyczą prawie wszystkich wyznaczonych obszarów. Dodatkowo występują też ograniczenia związane z zabytkowym zespołem architektonicznym w Bieruniu Starym, a także zlokalizowanymi w różnych miejscach zabytkowymi obiektami chronionymi sakralnymi i architektonicznymi oraz stanowiskami archeologicznymi.

W rejonie miejscowości Bojszowy i Łędziny wydzielono obszary na podstawie otworów wiertniczych zlokalizowanych w tym rejonie, (otwory 1, 8 i 9), które wykazują, że pod warstwą piasku nie przekraczającą 2,5 m znajduje się warstwa gliny o miąższości pozwalającej na lokalizację składowisk odpadów obojętnych. Tereny te na mapie zaznaczono jako charakteryzujące się zmiennymi własnościami izolacyjnymi.

Na mapie przedstawiono również lokalizację znajdujących się w obrębie arkusza nie zrekultywowanych wyrobisk po eksploatacji kopalni, które rozpatrywane mogą być jako miejsca składowania odpadów po przeprowadzeniu badań geologiczno - inżynierskich i hydrogeologicznych oraz wykonaniu odpowiednich systemów zabezpieczeń. Jedynymi takimi wyrobiskami na arkuszu Oświęcim są odkrywki po eksploatacji żwiru w okolicach Jedliny.

Na pozostałym obszarze mapy wyznaczone są tereny pod składowanie nie posiadające odpowiedniej naturalnej warstwy izolacyjnej. Składowanie na tym obszarze odpadów obojętnych i innych niż niebezpieczne i obojętne jest możliwe pod warunkiem zastosowania tzw. sztucznie wykonanych barier geologicznych lub syntetycznych uszczelnień.

Wyznaczone na mapie obszary nadające się na składowanie powinny być uwzględniane przy typowaniu wariantów lokalizacyjnych nie tylko składowisk odpadów, ale również na etapie uzgadniania warunków zabudowy i zagospodarowania terenu przy rozpatrywaniu lokalizacji obiektów szczególnie uciążliwych dla środowiska i zdrowia ludzi oraz obiektów mogących pogorszyć stan środowiska. Oprócz bowiem uwzględnienia ograniczeń prawnych, odnoszących się do tego typu inwestycji, przedstawiane na mapie obszary potencjalnej lokalizacji składowisk obejmują zasięgi występowania w podłożu warstwy utworów słabo przepuszczalnych, stanowiących dobrą naturalną izolację dla położonych niżej poziomów wodonośnych. Innym elementem niezwykle istotnym w racjonalnym typowaniu funkcji terenów w planowaniu przestrzennym są informacje dotyczące zanieczyszczenia gleb i osadów wodnych zawarte w ramach omawianej warstwy tematycznej mapy.

Tło dla przedstawianych na Planszy B informacji stanowi stopień zagrożenia głównego użytkowego poziomu wodonośnego, przeniesiony z arkusza Oświęcim Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 (Gatlik, 1997). Stopień zagrożenia wód

podziemnych wyznaczono w pięciostopniowym podziale przyjmując następujące kryteria oceny:

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

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

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

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

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

Jak wynika z przytoczonych wyżej kryteriów stopień zagrożenia wód podziemnych jest funkcją nie tylko wartości parametrów filtracyjnych warstwy izolującej (odporności poziomu wodonośnego na zanieczyszczenia), ale także czynników zewnętrznych, takich jak istnienie na powierzchni ognisk zanieczyszczeń czy obszarów prawnie chronionych. Dlatego też obszarów tych nie należy wprost porównywać z wyznaczonymi na Planszy B terenami pod składowiska odpadów.

## **X. Warunki podłoża budowlanego**

Na obszarze arkusza Oświęcim dokonano oceny warunków geologiczno-inżynierskich podłoża budowlanego z wyłączeniem: obszarów występowania złóż kopalin powierzchniowych, obszarów leśnych, obszarów rolnych w klasach bonitacyjnych I-IVa, łąk na glebach pochodzenia organicznego, przyrodniczych obszarów chronionych, terenów zieleni urządzonej i rejonów zwartej zabudowy miejskiej. Obszary o korzystnych i niekorzystnych warunkach dla budownictwa wydzielone zostały w oparciu o mapy topograficzne, geologiczne (Biernat, Krysowska, 1955; Krysowska, 1967) i hydrogeologiczne (Gatlik, 1997).

Największą powierzchnię zajmują obszary zagrożone występowaniem szkód górniczych, zaliczone zgodnie z Instrukcją... (2002) do warunków niekorzystnych dla budownictwa. Około 60 % powierzchni objętej arkuszem mapy znajduje się w zasięgu terenów górniczych kopalń węglowych i w różnych okresach prowadzenia eksploatacji ulegało negatywnym skutkom tej działalności. W obszarach takich, w przypadku planowania zabudowy, niezbędne jest wykonanie zarówno dokumentacji geotechnicznej jak i obowiązkowo dokumentacji geologiczno-inżynierskiej. Warunkami niekorzystnymi dla budownictwa charakteryzują się tereny gruntów słabonośnych (torfy i namuły organiczne), ze zwierciadłem wody gruntowej na głębokości mniejszej niż 2 m oraz obszary występowania podmokłości i bagien, z gęstą siatką małych cieków wodnych, narażone na zalewanie. Obszary takie rozciągają się głównie w dolinach Wisły, Przemszy i mniejszych rzek.

Tereny wysoczyznowe, w podłożu których zalegają grunty morenowe o konsystencji półzwartej i twaroplastycznej (piaski, żwiry lodowcowe, gliny zwałowe zlodowaceń środkowopolskich) są korzystne dla budownictwa ale występują na niewielkich obszarach. W północnej części omawianego obszaru korzystne pod względem budowlanym są rejony wschodni skał węglanowych (wapieni i dolomitów), zlokalizowane na północ od Imielina i na wschód od miejscowości Wygorzele, a w środkowej jego części tereny położone na obrzeżach Lasów Pszczyńskich.

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

W podziale geobotanicznym Polski według W. Szafera (Szafer, Zarzycki, 1972) część północna obszaru arkusza Oświęcim leży w Pasie Wyżyn Środkowych, w Okręgu Wschodnim Wyżyny Śląskiej; część południowa znajduje się w Pasie Kotlin Podgórskich, w Okręgu Oświęcimskim Kotliny Sandomierskiej. Obszar ten charakteryzuje się krajobrazem wyżynnym w części północnej i nizinnym w części południowej. Pierwotne formy krajobrazu uległy znacznym przekształceniom i w wielu miejscach dominuje rzeźba antropogeniczna.

Podlegające ochronie gleby klas bonitacyjnych I – IVa, stanowią około 30 % powierzchni obszaru arkusza. W części północnej przeważają gleby klasy IVa, rzadko klasy III, wykształcone głównie na podłożu utworów deluwialnych utworzonych na skałach triasu. W obrębie użytków rolnych występują przede wszystkim kompleksy żytnio-ziemniaczane dobre i słabe. Użytki zielone w tej części obszaru należą do średnich

i słabych. W południowej części arkusza gleby chronione wykształciły się głównie na podłożu osadów dolinnych Wisły (mady i gleby mułkowo-torfiaste). Występuje tu przewaga klas wyższych, głównie III klasy bonitacyjnej, zaliczanych do kompleksów pszennych dobrych, zaś użytki zielone do średnich. Wydzielenie jednostek typologicznych i ocenę przydatności gospodarczej gleb dokonano na podstawie map glebowo-rolniczych i bonitacyjnych gmin zgodnie z klasyfikacją Polskiego Towarzystwa Gleboznawczego (Witek, 1973).

Teren znajdujący się w granicach arkusza Oświęcim należy do średnio zalesionych. Powierzchnia porośnięta lasem stanowi ponad 30 %. Są to lasy głównie półnaturalne, umiarkowanie przekształcone, o przewadze drzewostanu nasadzanego sztucznie, uznane za lasy ochronne grupy I, ponieważ spełniają one funkcje bioklimatyczne i zdrowotno-rekreacyjne dla ludności zamieszkującej region o wysokim zagrożeniu ekologicznym. Większe kompleksy leśne występują w zachodniej części arkusza. Zwarty kompleks leśny występujący na północy jest częścią Lasu Murckowskiego, w którym dominującym drzewem jest sosna, podrzędnie występują drzewa liściaste. Lasy są w złym stanie biologicznym, czego przyczyną jest nadmierne zanieczyszczenie środowiska i zachwianie stosunków wodnych. W obrębie tego kompleksu leśnego, dla ochrony torfowiska wysokiego z fragmentami boru wilgotnego i bagiennego i stanowiskami regionalnie rzadkich gatunków roślin takich jak rosiczka okrągłolistna, bagno zwyczajne, modrzewica zwyczajna i inne (tabela 8) utworzono użytek ekologiczny "Płone Bagno". Drugi zwarty kompleks leśny występuje na południe od Tychów. Jest to wschodnia część Lasów Pszczyńskich o powierzchni w granicach arkusza około 4 tys. ha, będących pozostałością dawnej Puszczy Pszczyńskiej. Pośród zbiorowisk leśnych przeważają bory. Najliczniej reprezentowany jest bór trzcinnikowy, suboceaniczny bór świeży oraz bór wilgotny. W zatorfionych i zabagnionych dolinach Pszczyńki i Korzenicy oraz w innych miejscach obniżonych wykształcają się płaty roślinności szuwarowej bądź torfowiskowej. Na terenie tych lasów od wielu lat prowadzony jest Ośrodek Hodowli Żubra. W 1996 r. na jego obszarze utworzono rezerwat faunistyczny "Żubrowisko", o powierzchni 742 ha. Oprócz hodowli żubrów znajduje się tam ostoja bociana czarnego oraz fragmenty naturalnej roślinności bagiennej, która ze względu na swą unikatowość winna być objęta ochroną prawną.

**Wykaz rezerwatów, pomników przyrody, użytków ekologicznych  
i zespołów przyrodniczo-krajobrazowych**

Nr obiektu na mapie	Forma ochrony	Miejscowość	Gmina	Rok zatwierdzenia	Rodzaj obiektu (powierzchnia w ha)
			Powiat		
1	2	3	4	5	6
1	<b>R</b>	Jankowice	Pszczyna pszczyński	1996	<b>Fa</b> – „ <b>Żubrowisko</b> ” (742,56)
2	<b>P</b>	Bieruń	Bieruń bieruńsko-łędzinski	1991	<b>Pż</b> – dąb szypułkowy
3	<b>P</b>	Bieruń	Bieruń bieruńsko-łędzinski	1991	<b>Pż</b> – wiąz pospolity
4	<b>P</b>	Bieruń	Bieruń bieruńsko-łędzinski	1991	<b>Pż</b> – dąb szypułkowy
5	<b>P</b>	Bieruń	Bieruń bieruńsko-łędzinski	1991	<b>Pż</b> – dąb szypułkowy
6	<b>P</b>	Bieruń	Bieruń bieruńsko-łędzinski	1991	<b>Pż</b> – lipa drobnolistna
7	<b>P</b>	Bojszowy park przy ul. Jana	Bojszowy bieruńsko-łędzinski	1991	<b>Pż</b> – brzoza brodawkowa, klon zwyczajny, lipa drobnolistna, grab pospolity (3 szt.), dąb szypułkowy (8 szt.), jesion wyniosły (5 szt.)
8	<b>P</b>	Jajosty	Bieruń bieruńsko-łędzinski	1981	<b>Pż</b> – lipa drobnolistna
9	<b>P</b>	Jajosty	Bieruń bieruńsko-łędzinski	1981	<b>Pż</b> – lipa drobnolistna
10	<b>P</b>	Bieruń ul. Wawelska	Bieruń bieruńsko-łędzinski	1991	<b>Pż</b> – wiąz pospolity
11	<b>P</b>	Bieruń ul. Wawelska	Bieruń bieruńsko-łędzinski	1991	<b>Pż</b> – lipa drobnolistna
12	<b>P</b>	Bieruń ul. Sadowa	Bieruń bieruńsko-łędzinski	1991	<b>Pż</b> – dąb szypułkowy
13	<b>P</b>	Oświęcim-Babice ul. Grunwaldzka	Oświęcim oświęcimski	2002	<b>Pż</b> – orzech włoski „Uzdrowiciel”
14	<b>P</b>	Jankowice	Pszczyna pszczyński	1961	<b>Pn, G</b>
15	<b>P</b>	Jankowice	Pszczyna pszczyński	1961	<b>Pn, G</b>
16	<b>P</b>	Międzyrzecze	Bojszowy bieruńsko-łędzinski	1961	<b>Pż</b> – dąb szypułkowy
17	<b>P</b>	Międzyrzecze	Bojszowy bieruńsko-łędzinski	1961	<b>Pż</b> – dąb szypułkowy
18	<b>P</b>	Międzyrzecze	Bojszowy bieruńsko-łędzinski	1961	<b>Pż</b> – dąb szypułkowy
19	<b>P</b>	Międzyrzecze	Bojszowy bieruńsko-łędzinski	1961	<b>Pż</b> – dąb szypułkowy
20	<b>P</b>	Rajsko	Oświęcim oświęcimski	1996	<b>Pż</b> – klon jawor

1	2	3	4	5	6
21	<b>P</b>	Rajsko	Oświęcim oświęcimski	1996	<b>Pż</b> – wiąz szypułkowy
22	<b>P</b>	Rajsko	Oświęcim oświęcimski	1996	<b>Pż</b> – lipa drobnolistna
23	<b>P</b>	Rajsko	Oświęcim oświęcimski	1996	<b>Pż</b> – tulipanowiec, miłorząb, magnolia
24	<b>P</b>	Rajsko	Oświęcim oświęcimski	1996	<b>Pż</b> – jesion (2 szt.)
25	<b>P</b>	Zaborze	Oświęcim oświęcimski	1968	<b>Pż</b> – dąb szypułkowy
26	<b>P</b>	Zaborze	Oświęcim oświęcimski	1968	<b>Pż</b> – dąb szypułkowy
27	<b>P</b>	Zaborze	Oświęcim oświęcimski	1968	<b>Pż</b> – dąb szypułkowy
28	<b>P</b>	Zaborze	Oświęcim oświęcimski	1996	<b>Pż</b> – dąb szypułkowy
29	<b>P</b>	Zaborze	Oświęcim oświęcimski	1996	<b>Pż</b> – dąb szypułkowy
30	<b>P</b>	Zaborze	Oświęcim oświęcimski	1996	<b>Pż</b> – dąb szypułkowy
31	<b>P</b>	Zaborze	Oświęcim oświęcimski	1996	<b>Pż</b> – dąb szypułkowy
32	<b>P</b>	Zaborze	Oświęcim oświęcimski	1996	<b>Pż</b> – dąb szypułkowy
33	<b>U</b>	Nadleśnictwo Katowice oddz. 194a, 171, 193d	Katowice Katowice	2002	<b>„Płone Bagno”</b> – torfowisko wysokie z fra- gmentami boru wilgotne- go i bagiennego (4,22 ha)
34	<b>U</b>	Oświęcim	Oświęcim oświęcimski	1998	lasy łęgowe i zbiorowiska nieleśne – 4 użytki (łączna pow. 49,29)
35	<b>U</b>	Oświęcim	Oświęcim oświęcimski	1998	
36	<b>U</b>	Oświęcim	Oświęcim oświęcimski	1998	
37	<b>U</b>	Oświęcim	Oświęcim oświęcimski	1998	
38	<b>Z</b>	Oświęcim	Oświęcim oświęcimski	1998	<b>„Dolina rzeki Soły w Oświęcimiu ”</b> (143)
39	<b>Z</b>	Brzezinka - Babice	Oświęcim oświęcimski	*	<b>Stare Wiślisko -</b> naturalne fragmenty dorzecza Wisły (b.d.)
40	<b>Z</b>		Oświęcim, Wilamowice, Kęty oświęcimski	*	<b>„Dolina rzeki Soły”</b> (b.d.)

Rubryka 2- **R** – rezerwat; **P** - pomnik przyrody; **U** – użytek ekologiczny;  
**Z** – zespół przyrodniczo-krajobrazowy

Rubryka 5 - \* - obiekt projektowany lub proponowany przez służby ochrony przyrody

Rubryka 6 - rodzaj rezerwatu: **Fa** – faunistyczny,  
- rodzaj pomnika przyrody: **Pż** – żywej, **Pn** – nieożywionej  
- rodzaj obiektu: **G** – gład narzutowy (b.d.) – brak danych

Na obszarze arkusza znajduje się 29 pomników przyrody żywej (tabela 8). Są to kilkusetletnie drzewa o obwodach pni powyżej 4 metrów. Wśród gatunków najczęstsze są dęby szypułkowe, których wiek przekracza 300 lat. Grupy tych drzew występują w Międzyrzeczu, Zaborzu i w miejscowości Bojszowy. 200-letnie lipy drobnolistne, chronione jako pomniki przyrody żywej, znajdują się w Jajostach i Rajsku. Obszar arkusza, mimo urozmaiconej budowy geologicznej, na skutek przekształceń antropogenicznych terenu posiada jedynie dwa pomniki przyrody nieożywionej. Są to głazy narzutowe znajdujące się na terenie lasów pszczyńskich, w rejonie Jankowic. W 1998 r. powołany został zespół przyrodniczo-krajobrazowy „Dolina rzeki Soły w Oświęcimiu”, o łącznej powierzchni 143 ha, obejmujący obszar lasów łęgowych i zbiorowisk nieleśnych oraz rzekę Solę. W jego granicach znalazły się 4 użytki ekologiczne o łącznym areale 49,29 ha. Podejmuje się starania o objęcie ochroną prawną odcinka Soły pomiędzy Broszkowicami w gminie Oświęcim, a Czańcem w gminie Porąbka (arkusz Kęty). Na obszarze arkusza Oświęcim projektowane jest utworzenie innego zespołu przyrodniczo-krajobrazowego „Stare Wiślisko”, usytuowanego w starorzeczu zlokalizowanym na zachód od Brzezinki. Znajduje się tu kompleks lasu łąkowego z rosnącymi masowo śnieżyczkami i kokoryczą.

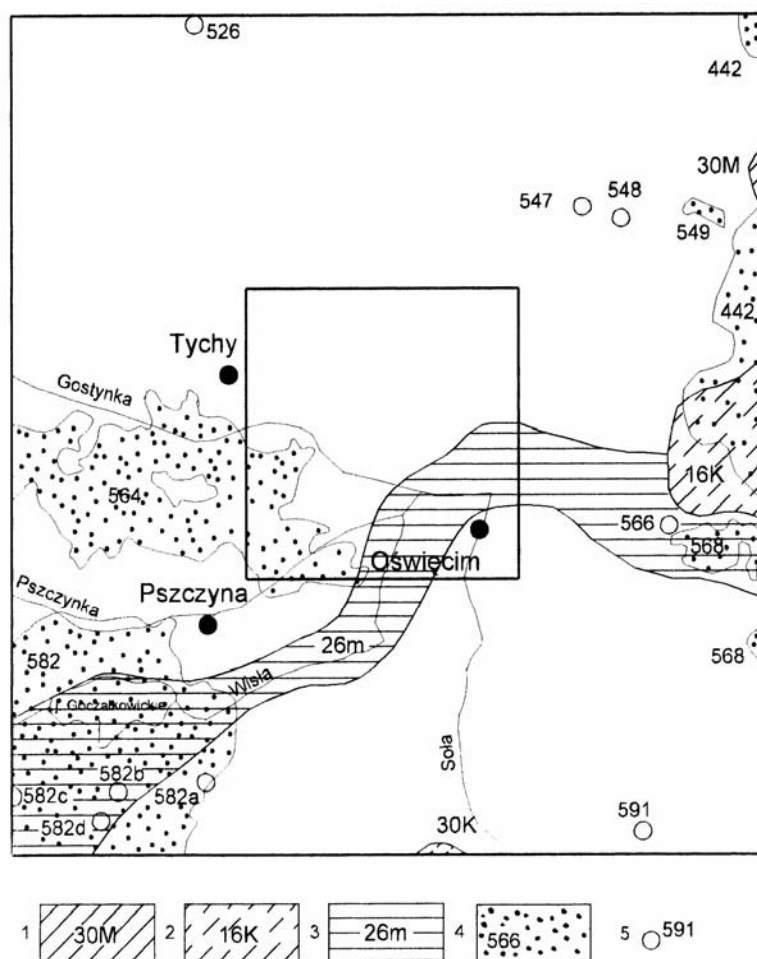


Fig. 6. Położenie arkusza Oświęcim na tle mapy systemów ECONET (Liro, 1999) i CORINE (Dyduch-Falniowska i in. 1999)

#### System ECONET

##### 1 – międzynarodowe obszary węzłowe

30M – obszar Jury Krakowsko-Częstochowskiej

##### 2 – krajowe obszary węzłowe

16K – obszar Krakowski, 30 K – obszar Beskidu Małego

##### 3 – międzynarodowe korytarze ekologiczne

26m – korytarz Górnej Wisły

#### System CORINE

##### ostoje przyrodnicze o znaczeniu europejskim

4 – **obszarowe**: 442 – Jura Krakowsko-Częstochowska; 549 – Dolina Potoku Żabnik; 564 – Lasy Kobiórskie i Pszczyńskie; 568 – Stawy w Przyrębnie i Spytkowicach; 582 – Dolina Górnej Wisły;

5 – **punktowe**: 526 – Stawki w Bytomiu; 547 – Sodowa Góra; 548 – Dobra-Wilkoszyn; 566 – Żaki; 582a – Mazańcowice; 582b – Landek; 582c – Drogomyśl; 582d – Iłownica; 591 – Kościół Św. Macieja w Andrychowie;

Lasy pszczyńskie należą do siedlisk przyrody o znaczeniu europejskim w systemie CORINE (1999). W południowej części arkusza, wzdłuż koryta Wisły biegnie korytarz ekologiczny o znaczeniu węzłowym sieci ECONET (1999) (fig. 6). Zestawienie proponowanych ostoi przyrodniczych według CORINE/NATURA 2000 zawarte zostało w tabeli 9.

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

Nr na fig.6	Nazwa ostoi	Powierzchnia (ha)	Typ	Motyw wyboru	Status ostoi	Natura 2000	
						Gatunki	Ilość siedlisk
1	2	3	4	5	6	7	8
564	<b>Lasy Kobiórskie i Pszczyńskie</b>	20 000	L	Fa		Pt; Ss	

Rubryka 1: numeracja wg materiałów źródłowych;

Rubryka 4: L – lasy;

Rubryki 5, 7: Pt – ptaki; Ss – ssaki; Fa – fauna;

**XII. Zabytki kultury**

Zabytkami kultury objętymi ochroną prawną na terenie arkusza Oświęcim są zachowane fragmentarycznie historyczne układy urbanistyczne.

Oświęcim jest starym grodem kasztelańskim, w którym zachował się układ urbanistyczny z rynkiem i prostokątnym układem ulic wytyczonych w okresie lokacji miasta w połowie XIII wieku. W starej części miasta znajduje się zamek książąt oświęcimskich z drugiej połowy XIII wieku przebudowany w wieku XVI i początkach XX, resztki murów obronnych zachowane koło zamku oraz obiekty sakralne. Są to: kościół parafialny pod wezwaniem Wniebowzięcia Najświętszej Marii Panny, wybudowany około 1417 roku, kilkakrotnie przebudowywany na przestrzeni wieków, z zachowanym gotyckim portalem z XV wieku oraz poddominikański kościół Salezjanów z XIV wieku przebudowany w stylu neogotyckim, z zachowaną gotycką kaplicą św. Jacka, przerobioną z dawnego kapitułarza.

W Bieruniu Starym zachowany został układ przestrzenny z okresu lokacji miasta. Kilkanaście domów z I połowy XIX wieku wyposażonych jest w ciekawe gzymsy, portale i bogatą stolarkę. Znajduje się tu drewniany kościół cmentarny z początku XVII wieku z drewnianą wieżą i portalem oraz kościół parafialny św. Bartłomieja z XVIII wieku.

W Lędzinach cennymi zabytkami kultury są: barokowy kościół św. Klemensa z drugiej połowy XVIII wieku, plebania i dawna wikarówka również z tego okresu oraz dom mieszkalny z połowy XIX wieku.

Wiele zabytków kultury sakralnej i architektonicznej znajduje się także poza większymi miastami. Do cenniejszych zabytków sakralnych należą: pseudogotycki kościół parafialny

i kaplica z cudownym obrazem Matki Boskiej Częstochowskiej w Międzyrzeczu; neogotycki kościół parafialny Matki Boskiej Szkaplerzowej z kaplicą barokową w Imielinie; kościół Św. Trójcy z XVII wieku, przebudowany w latach późniejszych, z krzyżem z XVIII wieku i plebanią z I połowy wieku XIX w Chełmie Śląskim; kościół neogotycki św. Jana Nepomucena i figura św. Floriana z połowy wieku XVIII w Bojszowach oraz kościół św. Urbana w Woli z połowy XIX wieku. Zabytkowymi obiektami sakralnymi są też liczne kapliczki i krzyże z końca XIX wieku. Znajdują się one w Bieruniu Nowym, Bieruniu Starym, Cielmicach, Międzyrzeczu, Chełmie Śląskim i Woli. Dziewiętnastowieczne cmentarze rzymsko-katolickie znajdują się w Chełmie Śląskim, Bieruniu Nowym i Hołdunowie, gdzie zachowała się również kostnica i nagrobki z przełomu XVIII i XIX wieku. Również z XIX wieku pochodzi cmentarz parafialny i żydowski w Oświęcimiu. W Bieruniu Starym zachował się kirkut z macewami z przełomu XVIII i XIX wieku.

Zabytkami architektury drewnianej są domy z połowy XIX wieku w Bojszowym i Woli oraz stodoły z końca XIX wieku w Międzyrzeczu. Do zabytków architektonicznych należą dworce kolejowe z początku XX wieku w Bieruniu Nowym, Chełmie Śląskim i Imielinie oraz budynek gminy protestanckiej z II połowy XVIII wieku w Hołdunowie.

Zabytkami kultury technicznej są: fabryka papieru i celulozy z 1884 roku w Tychach-Czułowie oraz wieża wodna z 1871 roku Zakładów Tworzyw Sztucznych w Bieruniu Starym.

Do innych zabytków kultury należą parki podworskie. Na arkuszu Oświęcim znajduje się 5 XIX-wiecznych parków, pozostających pod ochroną konserwatorską. Są to: park podworski w Kopciowicach z dworem i spichlerzem, park podworski ze starodrzewem, z klasycystycznym dworkiem w Jedlinie (obecnie użytkowany przez Państwowe Gospodarstwo Rybackie), park podworski z dworem murowanym z połowy XVIII w Rajsku, zespół dworsko-parkowy z początku XIX wieku w Harmężach oraz park podworski w Zaborzu.

Na obszarze arkusza występują liczne stanowiska archeologiczne. Noszą one ślady osadnictwa od okresu kamienia poprzez neolit, epokę brązu, kulturę łużycką i przeworską do średniowiecza. Za najwartościowszy uznać można gródek na kopcu w Bieruniu Starym datowany na XIII/XIV wiek.

Liczne na tym terenie są pomniki i obeliski upamiętniające walkę o polskość tych ziem z okresu powstań śląskich i II wojny. Miejscem o szczególnym znaczeniu w historii świata jest obóz koncentracyjny Oświęcim-Brzezinka. Utworzony w 1940 roku obejmował Oświęcim, Brzezinkę i Monowice. Był największym spośród wszystkich hitlerowskich obozów koncentracyjnych. Zginęło w nim około 4 mln ludzi reprezentujących 28

narodowości. Dla upamiętnienia tego miejsca w 1947 roku obóz przekształcono w Pomnik Męczeństwa Narodu Polskiego i innych Narodów i stworzono w nim Muzeum Państwowe. W obozie macierzystym w Oświęcimiu, obok dawnej wartowni znajduje się główna brama wejściowa. W kilku z 28 bloków znajduje się ekspozycja muzealna. W drugiej części Muzeum, mieszczącej się w oddalonej o 2 km Brzezince, znajduje się dawna komendantura obozu Birkenau, „Brama śmierci” oraz drewniana wieża wartownicza. W 1967 roku zbudowany tu został Międzynarodowy Pomnik Ofiar Faszyzmu. Obszar obozu w Brzezince obejmuje powierzchnię 170 ha o ścisłej ochronie konserwatorskiej. Obydwa zespoły obozowe są miejscem pamięci o znaczeniu międzynarodowym i corocznie zwiedzają je setki tysięcy turystów.

### **XIII. Podsumowanie**

Tereny objęte arkuszem Oświęcim znajdują się w górnośląskim obszarze ekologicznego zagrożenia (Kozłowski, 1989). Jest to obszar najbardziej zdegradowany w Polsce na skutek eksploatacji i przeróbki surowców mineralnych oraz wysokiej koncentracji przemysłowych źródeł zanieczyszczeń oraz przestarzałej infrastruktury komunalnej. Tereny znajdujące się w południowo-zachodniej części arkusza są stosunkowo mało dotknięte skażeniem środowiska.

Znaczna część arkusza (2/3 powierzchni) znajduje się w zasięgu oddziaływania przemysłu wydobywczo-przetwórczego, głównie węgla kamiennego. Ponadto zlokalizowanych jest tu szereg zakładów różnych gałęzi przemysłu: samochodowego, budowlanego oraz związanych z obsługą zakładów górniczych. Funkcjonowanie zakładów wydobywczych najbardziej niekorzystnie oddziałują na środowisko, co wyraża się regionalnym odwodnieniem podziemnego zbiornika wód karbońskich, skażeniem wód powierzchniowych, zanieczyszczeniem powietrza i gleb oraz antropogenicznym przekształceniem powierzchni terenu. Na opisywanym obszarze znajduje się niemal cały obszar KWK „Ziemowit” i KWK „Piast”. Z kopalń pochodzi 3/4 ładunku soli zrzucanego do Wisły. Dwie kopalnie surowców skalnych na tym terenie – dolomitów i wapieni oraz ich zakłady przetwórcze nie należą do zakładów dużych. Nie powodują one skażenia wód, a w nieczynnych kamieniołomach tego rejonu zbudowano ujęcia wód triasowych. Czynnikiem powodującym zanieczyszczenie wód powierzchniowych i gleb są ścieki przemysłowe i komunalne, wcale, bądź niewystarczająco oczyszczane (Rózkowski, Siemiński red., 1995). Składowiska odpadów przemysłowych oraz komunalnych są znaczącym źródłem skażenia środowiska. Szczególnym zagrożeniem są sole wymywane ze zwałowisk skał

płonych wydobywanych przez kopalnie. Zwałowiska odpadów pogórnich stwarzają również zagrożenie samozapaleniem. Omawiane kopalnie są stosunkowo młode, działają dwadzieścia kilka lat, stąd nie są obciążone problemami zwałowisk w tak dużym stopniu, jak w innej części Zagłębia. Działające na tym terenie kopalnie i zakłady przemysłowe, jak również zakłady znajdujące się poza granicami arkusza, a których zasięg oddziaływania jest znaczny, mają duży udział w zwiększonej zawartości pyłu w powietrzu. Prawie cały obszar charakteryzuje się ponadnormatywnym średnim stężeniem pyłu zawieszonego. Skażenie środowiska na omawianym obszarze dotyczy również gleb. Grunty orne są tu dobrej i średniej jakości, w przewadze należą do III i IV klasy bonitacyjnej, jednakże klasyfikacja ze względu na ich wartość glebową nie uwzględnia wpływu skażenia środowiska na jakość gleb i pozyskiwanych upraw. Na skażenie wpływa nakładanie się czynników naturalnych – występowanie stref zmineralizowanych (szczególnie ich wychodni o podwyższonej koncentracji metali), oraz działalność gospodarcza.

Przemysł wydobywczo-przetwórczy węgla kamiennego na obszarze arkusza ma podstawy do długoletniego działania, dlatego konieczna jest koncentracja przedsięwzięć na rzecz eliminowania czynników będących główną przyczyną degradacji środowiska. Do takich działań należy zapobieganie przede wszystkim powstawaniu szkód na powierzchni terenów górniczych, zanieczyszczaniu wód powierzchniowych odprowadzaniem do nich słonych wód kopalnianych, oraz eliminowanie składowisk odpadów przemysłowych na powierzchni terenu. Należy dążyć do zagospodarowywania odpadów górniczych w wyrobiskach kopalnianych, co nie tylko ograniczy zajmowanie nowych powierzchni, ale równocześnie zmniejszy dewastowanie terenów przez wydobywanie piasków podsadzkowych. Należy dążyć do zagospodarowywania wód kopalnianych. Unowocześnione powinny być oczyszczalnie ścieków zakładów przemysłowych, nie spełniające swych zadań w obecnej formie. Zakłady winny być zobowiązane do minimalizowania produkcji odpadów i ich maksymalne wykorzystanie na cele gospodarcze. Osiągnięcie pozytywnych rezultatów w zakresie ochrony środowiska uzależnione jest również od przedsięwzięć dużych zakładów przemysłowych zlokalizowanymi na obszarach sąsiednich arkuszy, a których szkodliwa działalność ma szeroki zasięg. Nadmierne zanieczyszczenie powietrza pyłami i gazami jest przyczyną umierania lasów. Ratunkiem dla kwaśnych gleb leśnych może być ich wapnowanie i dolomitowanie. Do tego celu mogą być wykorzystywane miejscowe dolomity triasowe i prawdopodobnie wapienie gogolińskie.

Mapa geologiczno-gospodarcza pozwala w pewnym stopniu na określenie istniejących konfliktów pomiędzy występowaniem złóż i ich zagospodarowaniem, a uwarunkowaniami

przyrodniczymi, co powinno mieć znaczenie dla dalszych działań na rzecz poprawy stanu środowiska.

Na obszarze arkusza Oświęcim występują niekorzystne warunki naturalne do lokalizacji potencjalnych składowisk. Większe obszary nadające się do lokalizacji składowisk i to tylko odpadów obojętnych zajmują gliny zwałowe. Jedyne jeden obszar na powierzchni pokryty jest ilami mioceńskimi gdzie rozpatrywać można lokalizację składowiska odpadów komunalnych (czyli innych niż obojętne i niebezpieczne).

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. Iły mioceńskie występują w podłożu na przeważającym obszarze arkusza. W przypadku znalezienia miejsc przykrycia osadami czwartorzędowymi o grubości poniżej 2,5 m, obszar ten nadawał się będzie do lokalizacji składowisk.

#### **XIV. Literatura**

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

ATLAS geochemiczny Górnego Śląska w skali 1:200 000, 1995 – Państwowy Instytut Geologiczny. Warszawa.

BIERNAT S., KRYSOWSKA M., 1955 – Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1:50 000. Arkusz Oświęcim. Instytut Geologiczny. Warszawa.

BROSKIEWICZ H., 1977 – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa drobnego Bojszowy w kategorii C<sub>2</sub>. Centr. Arch. Geolog. Państw. Inst. Geolog. Warszawa.

BUŁA Z., KOTAS A., 1994 – Atlas geologiczny Górnośląskiego Zagłębia Węglowego. Część III. Mapy geologiczno-strukturalne. Skala 1:100 000. Państwowy Instytut Geologiczny Warszawa.

CORINE – DYDUCH-FALNIOWSKA A., KAŹMIERCZAKOWA R., MAKOMASKA-JUCHIEWICZ M., PERZANOWSKA-SUCHARSKA J., ZAJĄC K., 1999 – Ostoje przyrody w Polsce. Instytut Ochrony Przyrody PAN. Kraków.

CZARNECKI A., 1981 – Sprawozdanie z badań geologicznych zwiadowczych za złożami surowców ilastych do produkcji wyrobów cienkościennych ceramiki budowlanej prowadzonych na obszarze woj. katowickiego. Centr. Arch. Geolog. Państw. Inst. Geolog. Warszawa.

CZARNECKI A., 1992 – Dokumentacja geologiczna złoża mioceńskich ilów ceramiki budowlanej „Kopciowice” w kat. C<sub>2</sub>. Centr. Arch. Geolog. Państw. Inst. Geolog. Warszawa.

DOBAK P., SIKORSKA-MAYKOWSKA M., 2004 – Instrukcja opracowania i aktualizacji Mapy Geologiczno-Gospodarczej Polski w skali 1:50 000 dotycząca wykonania warstwy tematycznej „Składowanie odpadów”. Warszawa.

ECONET – Liro A., 1999 – Koncepcja krajowej sieci ekologicznej. Wyd. Fundacja IUCN Poland. Warszawa.

GATLIK J., 1997 – Mapa hydrogeologiczna Polski 1:50 000. Centr. Arch. Geolog. Państw. Inst. Geolog. Warszawa.

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

GATLIK J., BADACZ G., KOWALSKI J., 1998 – Dokumentacja hydrogeologiczna głównego zbiornika wód podziemnych GZWP – 346 Pszczyna i fragmentu GZWP – 345 Rybnik. Centr. Arch. Geolog. Państw. Inst. Geolog. Warszawa.

GATLIK J., BADACZ G., KOWALSKI J., 1998 – Dokumentacja Głównego Zbiornika Wód Podziemnych GZWP-449 „Oświęcim”. Centr. Arch. Geolog. Warszawa.

GODULA T., 1973 – Dokumentacja geologiczna złoża węgla kamiennego rejonu Kobiór-Pszczyna w kat. C<sub>2</sub>. Centr. Arch. Geolog. Państw. Inst. Geolog. Warszawa.

JANKOWSKI A. T., 1987 – Mapa hydrograficzna. Arkusz Tychy w skali 1:50 000. Okręgowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne. Poznań.

JANIK G., 2000 – Dokumentacja geologiczna złoża węgla kamiennego KWK „Murcki”. Centr. Arch. Geolog. Państw. Inst. Geolog. Warszawa.

JEDZINIAK E., 1976 – Dokumentacja geologiczna złoża węgla kamiennego rejonu „Międzyrzecze” w kat. C<sub>1</sub> i C<sub>2</sub>. Centr. Arch. Geolog. Państw. Inst. Geolog. Warszawa.

KAPER H., 2000a – Dodatek nr 1 do uproszczonej dokumentacji geologicznej w kat. C<sub>1</sub> złoża kruszywa naturalnego „Rajsko”. Centr. Arch. Geolog. Państw. Inst. Geolog. Warszawa.

KAPER H., 2000b – Uproszczona dokumentacja geologiczna w kat. C<sub>1</sub> złoża kruszywa naturalnego „Rajsko 2”. Centr. Arch. Geolog. Państw. Inst. Geolog. Warszawa.

KAWALEC T., PATORSKI R., 1998 – Dokumentacja hydrogeologiczna zbiornika wód podziemnych triasu chrzanowskiego GZWP 452 (T<sub>1,2</sub>). Centr. Arch. Geolog. Państw. Inst. Geolog. Warszawa.

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

- KONDRACKI J., 2001 – Geografia regionalna Polski. PWN. Warszawa.
- KOTAS A., 1994 – Coal-bed methane potential of the Upper Silesian Coal Basin, Poland. Prace Państwowego Instytutu Geologicznego CXLII. Warszawa.
- KOWALSKI J., WASILEWSKA H., 1976 – Dokumentacja hydrogeologiczna zasobów wód podziemnych z utworów czwartorzędowych, trzeciorzędowych, jurajskich, triasowych, permskich, karbońskich, dewońskich obszaru Górnego Śląska. Centr. Arch. Geolog. Państw. Inst. Geolog. Warszawa.
- KOZŁOWSKI S., 1989 – Regionalizacja eksploatacji surowców mineralnych na tle warunków środowiskowych. Centralny Program Badań Podstawowych 04.10. Warszawa.
- KRYSOWSKA M., 1967 – Objąsnienia do Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000. Arkusz Oświęcim. Instytut Geologiczny. Warszawa.
- KRZYSTECZKO H., 1993 – Dokumentacja geologiczna złoza węgla kamiennego rejonu Studzienice w kategorii C<sub>2</sub>. Centr. Arch. Geolog. Państw. Inst. Geolog. Warszawa.
- KRZYSTECZKO H., KOWALSKA Z., 1996 – Dodatek nr 3 do dokumentacji geologicznej w kat. C<sub>2</sub> złoza węgla kamiennego rejonu „Międzyrzecze”. Centr. Arch. Geolog. Państw. Inst. Geolog. Warszawa.
- KRZYSTECZKO H., KRZANOWSKA A., 1997 – Dokumentacja geologiczna złoza węgla kamiennego rejonu Ćwiklice w kategorii C<sub>1</sub> i C<sub>2</sub>. Centr. Arch. Geolog. Państw. Inst. Geolog. Warszawa.
- LIS J., PASIECZNA A., 1995a – Atlas geochemiczny Górnego Śląska 1:200 000. Państwowy Instytut Geologiczny. Warszawa.
- LIS J., PASIECZNA A., 1995b – Atlas geochemiczny Polski 1:2 500 000. Państwowy Instytut Geologiczny. Warszawa.
- ŁUKWIŃSKI L., NARKIEWICZ M., 1993 – Dolomity triasowe w ochronie lasów. Przegląd Geologiczny nr 5. Warszawa.
- MACDONALD D. D., 1994 – Approach to the Assessment of Sediment Quality in Florida Coastal Waters, Vol. 1, MacDonald Environmental Sciences Ltd., Ladysmith, British Columbia.
- MAPA geologiczna Polski bez utworów kenozoicznych w skali 1:500 000 1972 – Instytut Geologiczny. Warszawa.
- MANDRELA L. 1991 – Dokumentacja geologiczna złoza węgla kamiennego „Czeczott - Pole Zachód” w kat. B, C<sub>1</sub>, C<sub>2</sub> wg stanu na 01.01.1994 r. Centr. Arch. Geolog. Państw. Inst. Geolog. Warszawa.

- MANDRELA L., 1994 – Dokumentacja geologiczna złoża węgla kamiennego rejonu Lędziny Głęboka w kat. C<sub>1</sub>+C<sub>2</sub>. Centr. Arch. Geolog. Państw. Inst. Geolog. Warszawa.
- MANDRELA L., 1999 – Dodatek nr 3 do dokumentacji geologicznej w kategorii C<sub>2</sub> złoża węgla kamiennego rejonu „Kobiór-Pszczyna”. Centr. Arch. Geolog. Państw. Inst. Geolog. Warszawa.
- MIZERA A., 1997 – Dokumentacja geologiczna złoża węgla kamiennego KWK „Brzeszcze” w Brzeszczach w kategorii A, B, C<sub>1</sub>, C<sub>2</sub>. Centr. Arch. Geolog. Państw. Inst. Geolog. Warszawa.
- MIZERA A., 2000a – Dokumentacja złoża węgla kamiennego „Czczott”. Centr. Arch. Geolog. Państw. Inst. Geolog. Warszawa.
- MIZERA A., 2000b – Dokumentacja geologiczna w kat. C<sub>1</sub>, C<sub>2</sub> złoża węgla kamiennego Czczott-Wschód. Centr. Arch. Geolog. Państw. Inst. Geolog. Warszawa.
- MIZERA A., 2001 – Dokumentacja geologiczna złoża węgla kamiennego kopalni „Ziemowit”. Centr. Arch. Geolog. Państw. Inst. Geolog. Warszawa.
- NOWAK F., 1996 – Uproszczona dokumentacja geologiczna w kat. C<sub>1</sub> złoża kruszywa naturalnego „Rajsko”. Centr. Arch. Geolog. Państw. Inst. Geolog. Warszawa.
- OSTRZYŻEK S., DEMBEK W., 1996 – Zlokalizowanie i charakterystyka złóż torfowych w Polsce spełniających kryteria potencjalnej bazy zasobowej z ustaleniem i uwzględnieniem wymogów związanych z ochroną i kształtowaniem środowiska. IMiUZ, Falenty. Centr. Arch. Geolog. Państw. Inst. Geolog. Warszawa.
- PRZENIOSŁO S. (red.), 2001 – Bilans zasobów kopalin i wód podziemnych w Polsce wg stanu na 31 XII 2000r. – Państwowy Instytut Geologiczny. Warszawa.
- RAPORT o stanie środowiska w województwie małopolskim w 2000 roku 2001 – Państwowa. Inspekcja Ochrony Środowiska WIOŚ. Kraków.
- ROZPORZĄDZENIE Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 roku (Dz. U. Nr 165 z 4 października 2002 r., poz. 1359). Warszawa.
- ROZPORZĄDZENIE Ministra Środowiska z dnia 16 kwietnia 2002 roku (Dz. U. Nr 55 z 14 maja 2002 r., poz. 498). Warszawa.
- RÓŻKOWSKI A., SIEMIŃSKI A. (red.), 1995 – Mapa ognisk zanieczyszczeń wód podziemnych Górnośląskiego Zagłębia Węglowego i jego obrzeżenia, skala 1: 100 000. Państwowy Instytut Geologiczny. Warszawa.
- RÓŻKOWSKI A., CHMURA A. (red.), 1996 – Mapa chemizmu i jakości zwykłych wód podziemnych Górnośląskiego Zagłębia Węglowego i jego obrzeżenia skala 1:100 000. Państwowy Instytut Geologiczny. Warszawa.

- RÓŻKOWSKI A., CHMURA A., SIEMIŃSKI A. (red.), 1997 – Użytkowe wody podziemne Górnośląskiego Zagłębia Węglowego i jego obrzeżenia, skala 1:100 000. Państwowy Instytut Geologiczny. Warszawa.
- RÓŻKOWSKI A., RUDZIŃSKA-ZAPAŚNIK T., SIEMIŃSKI A., red. nauk., 1997 – Mapa warunków występowania, użytkowania i ochrony zwykłych wód podziemnych Górnośląskiego Zagłębia Węglowego i jego obrzeżenia w skali 1:100 000 wraz z objaśnieniami. Warszawa.
- RUHLE E., 1986 – Mapa geologiczna Polski w skali 1:500 000. Instytut Geologiczny. Warszawa.
- SOKOŁOWSKA H., 1988 – Dokumentacja geologiczna w kat. C<sub>1</sub> z jakością w kat. B złoża kruszywa naturalnego „Bijasowice-A”. Centr. Arch. Geolog. Państw. Inst. Geolog. Warszawa.
- SOKOŁOWSKA H., 1983 – Dodatek nr 1 do dokumentacji geologicznej w kat. C<sub>1</sub>+ B złoża kruszywa naturalnego „Wola”. Centr. Arch. Geolog. Państw. Inst. Geolog. Warszawa.
- STAN środowiska w województwie śląskim w latach 1999-2000, 2001. Inspektorat Ochrony Środowiska. Śląska Wojewódzka Inspekcja Ochrony Środowiska w Katowicach, Biblioteka Monitoringu Środowiska. Katowice.
- SZAFER W., ZARZYCKI K., 1972 – Szata roślinna Polski. Państwowe Wydawnictwo Naukowe. Warszawa.
- SZAJNA H., SURMACZ R., 1974 – Dokumentacja geologiczna w kategorii C<sub>1</sub>+B złoża kruszywa naturalnego „Wola”. Centr. Arch. Geolog. Państw. Inst. Geolog. Warszawa.
- SZUWARZYŃSKA K., 1998 – Mapa geologiczno-gospodarcza Polski w skali 1:50 000 wraz z Objasńnieniami. Centr. Arch. Geolog. Państw. Inst. Geolog. Warszawa.
- TURZA M., 1984 – Sprawozdanie z przeprowadzonych badań geologicznych, zwiadowczych za złożami kruszyw naturalnych w dolinie rzeki Wisły na odcinku Zabrzeg-Rozkochów. Centr. Arch. Geolog. Państw. Inst. Geolog. Warszawa.
- TURZA M., 1988a – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego „Bijasowice” w kat. C<sub>2</sub>. Centr. Arch. Geolog. Państw. Inst. Geolog. Warszawa.
- TURZA M., 1988b – Dokumentacja geologiczna w kat. C<sub>1</sub> z jakością w kat. B złoża kruszywa naturalnego „Bijasowice”. Centr. Arch. Geolog. Państw. Inst. Geolog. Warszawa.
- TURZA M., 1988c – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego „Bojszowy II” w kat. C<sub>2</sub>. Centr. Arch. Geolog. Państw. Inst. Geolog. Warszawa.
- URBAŃSKA A., 1992 – Dokumentacja geologiczna w kat. B+C<sub>1</sub>+C<sub>2</sub> złoża dolomitów i wapieni triasowych „Imielin”. Centr. Arch. Geolog. Państw. Inst. Geolog. Warszawa.

WAȚTOR L., 1996 – Dokumentacja geologiczna złoŹa KWK „Piaŝt” w Bieruniu. Centr. Arch. Geolog. Paŝstw. Inst. Geolog. Warszawa.

WITEK T., 1973 – Mapy glebowo-rolnicze oraz kierunki ich wykorzystania. IUNG, Puławy.

ZIELIŃSKI A., 1972 – Badanie moŹliwoŝci zastosowania dolomitów triasowych jako surowca konwentorowego. 1. Ustalenie obszarów i zasobów perspektywicznych dolomitów kruszczoŝnych w rejonie imieliŝsko-chrzanowskim. Paŝstwowy Instytut Geologiczny, Oddział Górnolŝski. Sosnowiec.