

PAŃSTWOWY INSTYTUT GEOLOGICZNY

OPRACOWANIE ZAMÓWIONE PRZEZ MINISTRA ŚRODOWISKA

**OBJAŚNIENIA
DO MAPY GEOŚRODOWISKOWEJ POLSKI
1:50 000**

Arkusz STRZELCE OPOLSKIE (875)



Warszawa 2004

Autorzy: A. Maćków*, J. Gruszecki*, J. Dziedziak*, J. Kochanowska *, J. Król*,
J. Lis**, A. Pasieczna**, S. Wołkowicz**

Główny koordynator MGP: Małgorzata Sikorska-Maykowska**
Redaktor regionalny: Jacek Koźma**, we współpracy z Elżbietą Gawlikowską **
Redaktor tekstu: Sylwia Tarwid-Maciejowska**

* - Przedsiębiorstwo Geologiczne we Wrocławiu PROXIMA S.A.
ul. Wierzbowa 15, 50-056 Wrocław

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

Spis treści

I. Wstęp – <i>A. Maćków</i>	3
II. Charakterystyka geograficzna i gospodarcza – <i>A. Maćków</i>	3
III. Budowa geologiczna – <i>J. Król</i>	6
IV. Złoża kopalin – <i>J. Gruszecki</i>	9
1. Wapienie.....	9
2. Surowce ilaste do produkcji cementu.....	11
V. Górnictwo i przetwórstwo kopalin – <i>J. Gruszecki</i>	12
VI. Perspektywy i prognozy występowania kopalin– <i>J. Gruszecki</i>	13
VII. Warunki wodne – <i>J. Dziedziak</i>	13
1. Wody powierzchniowe.....	13
2. Wody podziemne.....	14
VIII. Geochemia środowiska.....	18
1. Gleby - <i>J. Lis, A. Pasieczna</i>	18
2. Pierwiastki promieniotwórcze w glebach – <i>S. Wołkiewicz</i>	21
IX. Składowanie odpadów – <i>A. Maćków</i>	23
X. Warunki podłoża budowlanego - <i>J. Król</i>	30
XI. Ochrona przyrody i krajobrazu – <i>J. Kochanowska</i>	31
XII. Zabytki kultury - <i>J. Król</i>	37
XIII. Podsumowanie - <i>J. Król</i>	38
XIV. Literatura.....	39

I. Wstęp

Przy opracowywaniu arkusza Strzelce Opolskie Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000 (MGP) wykorzystano materiały archiwalne arkusza Strzelce Opolskie Mapy geologiczno-gospodarczej Polski w skali 1:50 000, wykonanej w roku 1998 w Katowickim Przedsiębiorstwie Geologicznym w Katowicach (Uchnast, 1998). Niniejsze opracowanie powstało w oparciu o instrukcję opracowania i aktualizacji MGGP (Instrukcja..., 2002).

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

Do opracowania treści mapy zbierano materiały w wydziałach Opolskiego Urzędu Wojewódzkiego w Opolu i Śląskiego Urzędu Wojewódzkiego w Katowicach, w Centralnym Archiwum Geologicznym Państwowego Instytutu Geologicznego w Warszawie oraz w Instytucie Upraw, Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach i Regionalnej Dyrekcji Lasów Państwowych w Katowicach. Wykorzystano też informacje uzyskane w starostwach powiatowych, urzędach gmin oraz pochodzące od użytkowników złóż. Zostały one zweryfikowane w czasie wizji terenowej.

Dane dotyczące poszczególnych złóż kopalin zestawiono w kartach informacyjnych do banku danych, ściśle związanego z realizacją Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000.

II. Charakterystyka geograficzna i gospodarcza

Położenie geograficzne arkusza Strzelce Opolskie określają współrzędne: 50°30'-50°40' szerokości geograficznej północnej i 18°15'-18°30' długości geograficznej wschodniej.

Obszar ten leży w granicach dwóch województw: opolskiego i śląskiego. Województwo opolskie reprezentują fragmenty terenów miast i gmin: Strzelce Opolskie, Zawadzkie, Kolonowskie i niemal całość gminy Jemielnica w powiecie strzeleckim oraz niewielkie powierzchnie gminy Ozimek w powiecie opolskim i gminy Dobrodzień w powiecie oleskim. Do województwa śląskiego należą fragmenty gminy Wielowieś w powiecie gliwickim i gminy Pawonków w powiecie lublinieckim.

Według podziału fizycznogeograficznego (Kondracki, 1998) teren arkusza prawie w całości znajduje się w prowincji Nizy Środkoeuropejskiego i podprowincji Nizin Środkowopolskich, a tylko niewielkie wycinki należą do prowincji Wyżyn Polskich i podprowincji Wyżyny Śląsko-Krakowskiej. Niziny Środkowopolskie reprezentuje fragment mezoregionu

Równiny Opolskiej w makroregionie Nizina Śląska, a Wyżynę Śląsko-Krakowską niewielką część mezoregionu Chełm w makroregionie Wyżyna Śląska (fig. 1).

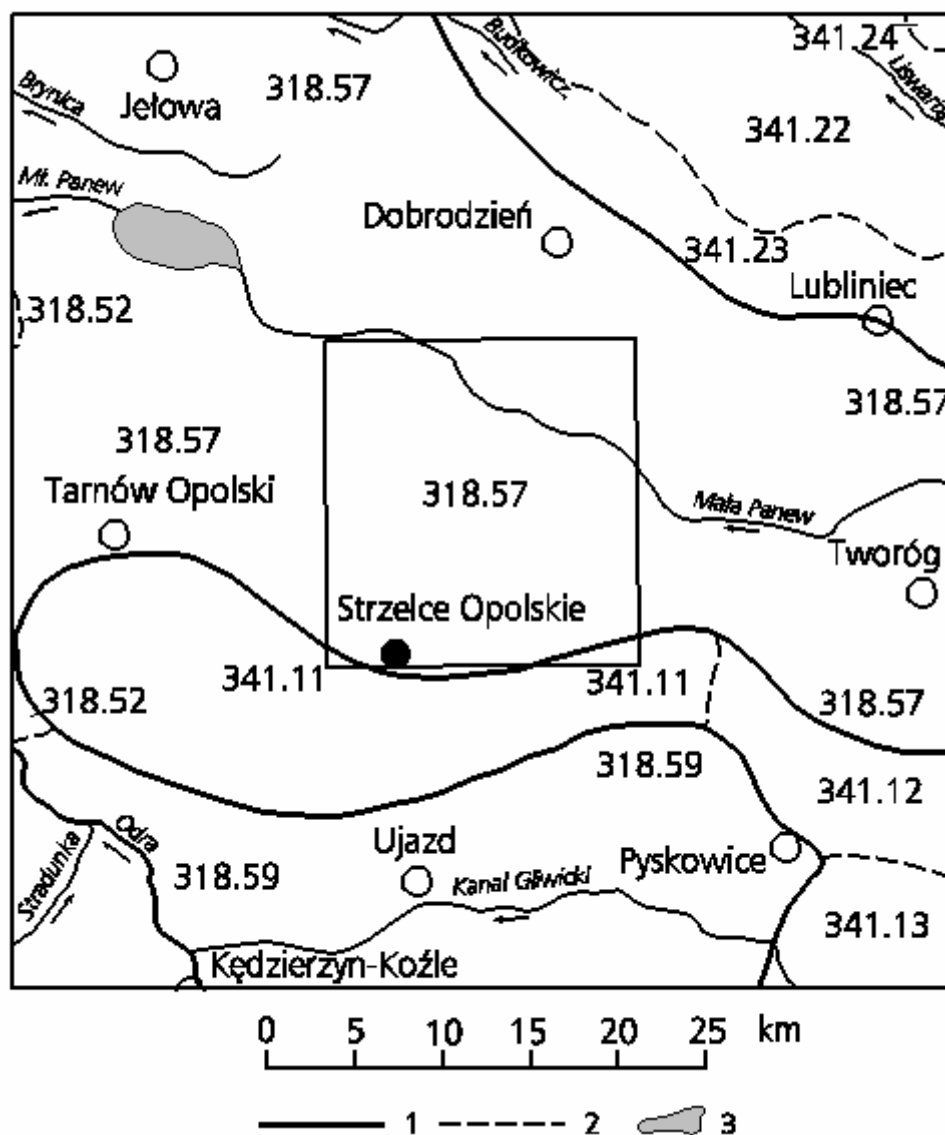


Fig. 1. Położenie arkusza Strzelce Opolskie na tle jednostek fizycznogeograficznych wg J. Kondrackiego (1998)

1 - granica prowincji; 2 - granica mezoregionu; 3 - większe jeziora

Prowincja: Niż Środkowoeuropejski

Podprowincja: Niziny Środkowopolskie

Mezoregiony Niziny Śląskiej: 318.52 - Pradolina Wrocławska; 318.57 - Równina Opolska; 318.59 - Kotlina Raciborska

Prowincja: Wyżyny Polskie

Podprowincja: Wyżyna Śląsko-Krakowska

Mezoregiony Wyżyny Śląskiej: 341.11 - Chełm; 341.12 - Garb Tarnogórski; 341.13 - Wyżyna Katowicka

Mezoregiony Wyżyny Woźnicko-Wieluńskiej: 341.22 - Obniżenie Liswarty; 341.23 - Próg Woźnicki; 341.24 - Próg Herbski

Ukształtowanie powierzchni terenu jest zróżnicowane. Najwyżej położony jest rejon na zachód od Strzelc Opolskich (261,1 m n.p.m.), a największe obniżenie występuje w dolinie Jemielnicy, koło wsi Kadłub (184,6 m n.p.m.). Obszar ten leży na północnym skłonie triasowego wyniesienia Chełm, opadającego ku szerokiej dolinie Małej Panwi. Głównymi elementami rzeźby: są wychodnie wapieni triasowych na południu, dolina Małej Panwi na północy i rozdzielająca je równina polodowcowa. Wymienione elementy tworzą strefowy układ morfologiczny o przebiegu północny zachód - południowy wschód. Na rzeźbę powierzchni części południowej główny wpływ miały procesy erozyjno-denudacyjne. Jest to płaska wyżyna, w obrębie której wyróżniają się niewysokie wzgórza kemowe (rejon Strzelc Opolskich). Na równinie polodowcowej, między dolinami Jemielnicy i Małej Panwi, zachowały się formy akumulacji lodowcowej w postaci dwóch ciągów wzgórz morenowych, o wysokości do 233 m n.p.m. Dolina Małej Panwi jest wąską formą erozyjną o stromych zboczach, wciętych 5-8 m w stosunku do tarasu plejstoceńskiego.

Omawiany teren należy do wrocławskiej dzielnicy klimatycznej, zaliczanej do najcieplejszych w Polsce. Średnia temperatura roczna wynosi 8,0°C-8,5°C, a suma opadów rocznych zawarta jest w przedziale 500-600 mm. Pokrywa śnieżna zalega około 50-60 dni natomiast okres wegetacyjny trwa 225 dni. Przeważają wiatry zachodnie i południowo-zachodnie.

Lasy należące do Borów Stobrawsko-Turawskich, zajmują około 70% powierzchni arkusza. Zwarte ich kompleksy występują głównie w części północnej i wschodniej.

Gleby chronione dla rolniczego użytkowania klas I-IVa grupują się na południowym zachodzie (rejon Strzelc Opolskich) i w centrum (koło Jemielnicy). Na pozostałym obszarze przeważają gleby niższych klas bonitacyjnych. W dolinach rzecznych spotykane są niewielkie płaty łąk na glebach pochodzenia organicznego.

Pod względem gospodarczym omawiany obszar ma charakter przemysłowo-leśny. Ośrodkami przemysłowymi są trzy miasta: Strzelce Opolskie, Zawadzkie i Kolonowskie. W Strzelcach Opolskich liczących około 22 tys. mieszkańców, rozwinął się przemysł cementowy, drzewny (produkcja mebli) i przetwórstwa rolno-spożywczego. Do największych zakładów należą: Cementownia „Strzelce Opolskie” wchodząca w skład spółki „Góraźdze Cement „S.A oraz Fabryka Mebli nr 3 Sp. z o.o. należące do OPOLSKICH FABRYK MEBLI. W Zawadzkiem którego, liczba mieszkańców nieznacznie przekracza 9 tys., znajduje się Huta „Andrzej”, a w Kolonowskim (około 4,1 tys. mieszkańców) zlokalizowane są: Zakład Suchej Destylacji Drewna, fabryka tektury „Packprofil” Sp. z o.o., firmy: „Mercur” Sp. z o.o. - producent woreczków termokurczliwych do wędlin i mięsa i „Paher” S.C. (lekkie konstrukcje stalowe: bramy, poręcze, schody.

Na potrzeby cementowni w Strzelcach Opolskich eksploatowane są dwa złoża kopalin: wapieni i margli triasowych „Strzelce Opolskie” oraz ilów triasowych „Krasiejów”.

Warunki komunikacyjne omawianego terenu są korzystne. Przez jego południowo-zachodnią część przebiega linia kolejowa i droga krajowa Gliwice-Opole, a na północy znajduje się odcinek linii kolejowej Tarnowskie Góry-Opole. Do połączeń regionalnych należą trasy kolejowe: Strzelce Opolskie-Kędzierzyn Koźle i Kolonowskie-Lubliniec, a charakter lokalny ma linia kolejowa Kolonowskie-Strzelce Opolskie. Sieć dróg gminnych jest szczególnie gęsta w południowo-zachodniej części obszaru.

III. Budowa geologiczna

Budowę geologiczną obszaru arkusza Strzelce Opolskie przedstawiono w oparciu o arkusz Strzelce Opolskie „Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000” z objaśnieniami (Kotlicki, 1973a i b). Na powierzchni terenu dominują osady czwartorzędu (fig. 2). Osady triasu stanowią fragment płyty obrzeżającej od północy Górnośląskie Zagłębie Węglowe i przechodzącej ku północnemu zachodowi w monoklinę przedsudecką. Ukazują się one na powierzchni w południowo-zachodniej części terenu arkusza.

Najstarszymi osadami na omawianym obszarze są szarogłazy, mułowce i ilowce karbońskie stwierdzone w otworach wiertniczych Fosowskie IG 2 na głębokości od 674 do około 2000 m i Jemielnica na głębokości 274,5 m. Na osadach karbońskich zalegają utwory permskie. W otworze Fosowskie IG 2 na głębokości 630-674 m nawiercono piaszczyste osady zlepieńcowate z dwoma poziomami brekcji, składającej się z okruchów piaskowców dolnokarbońskich i skał węglanowych. W Jemielnicy osady permu nawiercono na głębokości 250,3–274,5 m.

Trias reprezentowany jest przez trzy piętra stratygraficzne - pstry piaskowiec, wapień muszlowy oraz kajper z retykiem. Pstry piaskowiec dolny to słabo zwięzłe piaskowce czerwono-brunatne lub jasnoszare z przewarstwieniami ilowców. Zalegają one na głębokości 487-630 m w otworze Fosowskie IG 2 i 194-250 m w Jemielnicy. Osady te są rozprzestrzenione w podłożu całego omawianego obszaru. Powyżej zalegają osady retu reprezentowane przez dolomity, wapień, margle oraz gipsy i anhydryty. Mają one miąższość 80 m i zalegają na głębokości około 100-300 m. Wapień muszlowy reprezentowany jest przez wszystkie ogniwa stratygraficzne tej formacji. Jest on wykształcony w postaci wapieni i margli, wapieni marglistych i dolomitów. Osady te są bogate w faunę. Miąższość wapienia muszlowego waha się w granicach od 100 metrów w północnej części terenu arkusza do 170 m na południu. W osadach wapienia muszlowego zalegających w południowej części omawianego obszaru udokumentowano cztery złoża wapienia i margla. Powyżej zalegają osady kajpru dolnego: piaskowce, ilowce laminowane i przewarstwione piaskowcem oraz dolomity. Mają one miąższość około 25 m i odsłaniają się w pobliżu miejscowości Kadłub i Rozmierka.

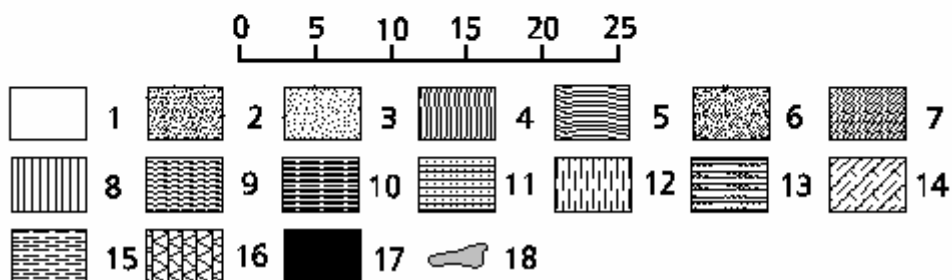
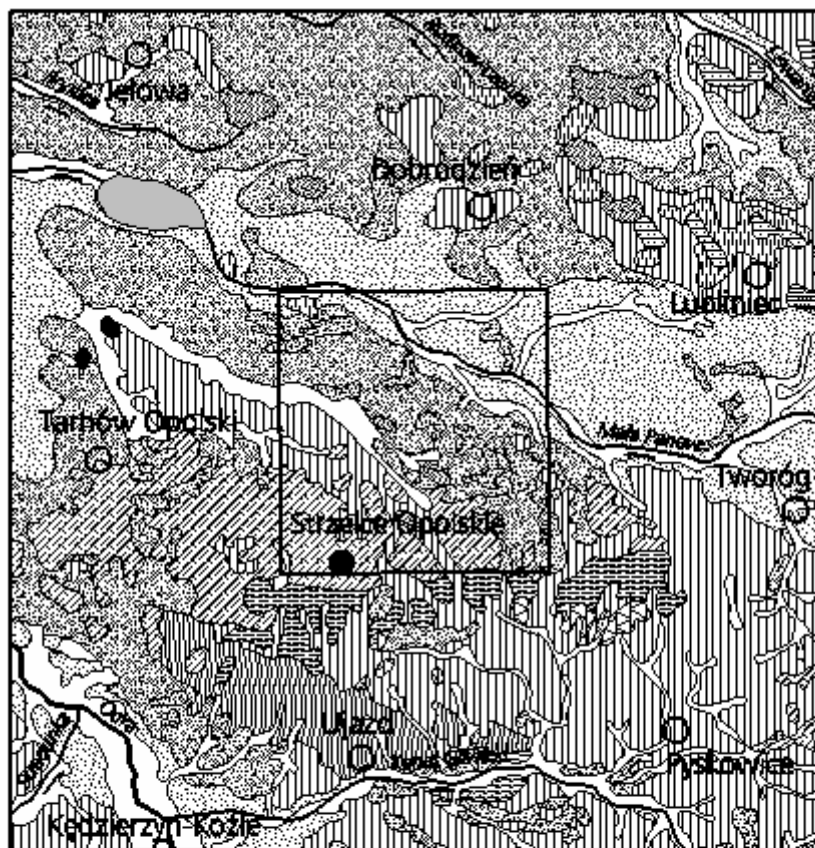


Fig. 2. Położenie arkusza Strzelce Opolskie na tle szkicu geologicznego regionu wg E. Rühle (1986)

Czwartorzęd; holocen: 1 - mady, ropy i piaski miejscami ze żwirami akumulacji rzecznej i jeziornej oraz torfy, 2 - piaski akumulacji eolicznej; plejstocen: 3 - piaski, miejscami ze żwirami akumulacji rzecznej, 4 - lessy, 5 - lessy spiaszczone i gliny lessowate, 6 - piaski i żwiry akumulacji rzeczno-lodowcowej, 7 - piaski i żwiry kemów, 8 - gliny zwałowe, ich eluwia piaszczyste i piaski z głazami akumulacji lodowcowej.

Trzeciorzęd; pliocen: 9 - ropy, ropy, piaski, lokalnie z wkładkami węgla brunatnych.

Jura; jura środkowa: 10 - łupki ropy, mułowce, piaskowce i piaski przeważnie z wkładkami syderytów; jura dolna: 11 - piaskowce, mułowce, ropy, łupki ropy niekiedy z wkładkami syderytów.

Trias; retyk: 12 - ropy, łupki ropy-piaskowate-pstry z wkładkami zlepieńców oolitowo-brekcjowych, dolomitów i wapieni; kajper: 13 - ropy, ropy oraz mułowce - pstry, piaskowce z wkładkami dolomitów, wapieni i gipsów, lokalnie z anhydrytami i solą kamienną; wapień muszlowy: 14 - dolomity, wapień, wapień oolitowy, margle oraz ropy ze zlepieńcami, brekcjami i zlepieńcami śródformacyjnymi; pstry piaskowiec: 15 - ropy, mułowce, piaskowce, zlepieńce, margle, wapień, dolomity oraz wapień oolitowy i oolitowo-pstry, lokalnie z anhydrytami i solą kamienną.

Karbon; karbon dolny: 16 - zlepieńce, szarogłazy, piaskowce, mułowce, ropy i wapień.

Skały wylewne i głębinowe: 17 - trzeciorzędowe skały zasadowe, wylewne i tufy;

18 - większe jeziora.

Kajper dolny dzieli się tutaj na trzy serie: dolną serię gipsową, serię piaskowca trzcino-
wego i górną serię piaskowcową. Dolna seria gipsowa zbudowana jest z naprzemianległe uło-
żonych ławic iłowców zielonawoszarych, dolomitów, margli dolomitycznych oraz gipsu, rza-
dziej anhydrytu - miąższość tej serii wynosi około 60 metrów. Seria piaskowca trzcino-
wego jest wykształcona jako przekładaniec piaskowcowo-mułowcowy. Jej miąższość wynosi około
47-55 m. Górna seria gipsowa jest zbudowana z iłowców czerwono-wiśniowych (miąższość
dochodzi do 20-25 m). Retyk to ropy i iłowce pstry, piaskowce wapienne i zlepionce. Odsłania-
ją się one w północno-wschodniej części terenu arkusza, a ich miąższość dochodzi do 30 me-
trów. Osady trzeciorzędu nie występują na powierzchni. Pod pokrywą osadów czwartorzędu
w północnej części arkusza (w pobliżu miejscowości Kolonowskie i Zawadzkie) zalegają sza-
re ropy o miąższości dochodzącej do 30 metrów.

Na omawianym obszarze osady czwartorzędu mają duże rozprzestrzenienie. W północno-
wschodniej jego części tworzą ciągłą pokrywą o miąższości 15-20 metrów. Na pozostałym
obszarze zalegają lokalnie na starszych osadach. Eoplejstocen reprezentowany jest przez żwi-
ry złożone z dolomitów i piaskowców oraz gruboziarniste piaski kwarcowe, zalegające pod
gliną zwałową zlodowaceń południowopolskich w części północnej. Mezoplejstocen repre-
zentowany jest przez gliny zwałowe zlodowaceń południowopolskich, o miąższości 10 m.
Występują one pomiędzy Małą Panwią a Jemielnicą. Powyżej zalegają piaski i ropy rzeczne
interglacjału wielkiego (mazowieckiego) - występują one w północnej i zachodniej części
obszaru, a ich miąższość wynosi 2,5 do 5,0 metrów. Powyżej zalegają gliny zwałowe zlo-
dowaceń środkowopolskich, które występują na całej powierzchni, od doliny Małej Panwi aż do
południowej granicy arkusza. Wykształcone są w postaci dwóch poziomów glin, rozdzielo-
nych warstwą piasku. Oprócz glin występują wkładki ilaste oraz mułowce. Miąższość glin
wynosi od 9 do około 17 metrów. Powyżej występują piaski lodowcowe i wodnolodowcowe.
Zalicza się do nich większość piasków leżących na glinach zlodowaceń środkowopolskich,
a ich miąższość nie przekracza 5 metrów. Występują one na dużej powierzchni na południe
od doliny Małej Panwi. Żwiry kemowe budują powierzchnie najwyższego lewego tarasu Ma-
łej Panwi na odcinku Staniszcze Małe - Kolonowskie. Piaski i żwiry rzeczne tarasów akumu-
lacyjnych występują w dolinie Małej Panwi, gdzie budują rozległy taras akumulacyjny. Są to
dobrze wysortowane czyste piaski lub piaski ze żwirem, o miąższości około 23-24 m. Do
czwartorzędu nierozdzielonego zaliczane są piaski eoliczne w wydmach - występują one
w południowo-wschodniej i środkowej części omawianego obszaru. Ich miąższość wynosi
około 5 metrów. Gliny i piaski deluwialne są rozprzestrzenione w południowej części obszaru
arkusza, w strefie wychodni osadów węglanowych wapienia muszlowego. Są to osady glinia-

ste lub piaszczyste, wypełniające zagłębienia w wychodniach triasu. Osady holocenu to piaski rzeczne i mady tarasów zalewowych oraz torfy nad Małą Panwią. Osady te budują dna współczesnych dolin rzecznych.

IV. Złoża kopalin

W granicach arkusza Strzelce Opolskie udokumentowano cztery złoża wapieni i jedno kopalin ilastych dla przemysłu cementowego (tabela 1). Wszystkie złoża figurują z Bilansie zasobów (Przeniosło, 2002), a występujące w nich kopaliny uznano za pospolite.

1. Wapienie

Kopalina o dużym znaczeniu gospodarczym są utwory węglanowe wapienia muszlowego (trias środkowy), występujące pasmem wychodni w południowej części obszaru arkusza. Udokumentowano tu kilka złóż wapieni, które występują w formie pokładowej i są częściowo zawodnione. Parametry jakościowe wapieni udokumentowanych w opisanych poniżej złożach przedstawiono w tabeli 2.

W złożu „Strzelce Opolskie” (Balana, 1986b) serię złożową stanowią warstwy: górażdzańskie, terebratulowe i karchowickie o średniej miąższości 45,7 m. Zalegają one na powierzchni 233,3 ha i przykryte są nadkładem o maksymalnej grubości do 22 m. Stosunek grubości nadkładu do miąższości złoża (N/Z) wynosi 0,2. Kopalina może być wykorzystywana do produkcji cementu. W złożu udokumentowano ponadto na powierzchni 62,1 ha, zasoby pozabilansowe w kategorii C₁ i C₂ w ilości 71 219 tys. t. Zasoby te wydzielono ze względu na duży nadkład i wysoką zawartość MgO. Zasoby w kategorii C₂ udokumentowano poniżej zasobów w kategorii C₁.

Wapienie warstw górażdzańskich i terebratulowych udokumentowano w złożu „Strzelce Opolskie I” (Lewicka, 1974). Posiadają one średnią miąższość 26,1 m i zalegają pod nadkładem o średniej grubości 4 m. Powierzchnia złoża to 69,6 ha, w tym 4,5 ha znajduje się w filarze ochronnym dla wsi (1 499 tys. t.), a 8,5 ha to powierzchnia dla której obliczono zasoby pozabilansowe w ilości 1 958 tys. t. Stosunek N/Z wynosi 0,27. Zasoby pozabilansowe wyznaczono w obszarze, gdzie stosunek N/Z jest większy od jedności. Występujące w złożu wapienie mogą być przydatne w przemyśle wapienniczym i cementowym.

Udokumentowane w złożu „Strzelce Opolskie II” (Cielenkiewicz, Kotlarska, 1970) wapienie warstw górażdzańskich stanowią potencjalną bazę surowcową dla przemysłu wapienniczego. Powierzchnia złoża to 104,4 ha, średnia miąższość - 12,25 m, a średnia grubość nadkładu - 4,7 m. Natomiast stosunek N/Z wynosi 0,4.

Tabela 1

Złóża kopalin i ich charakterystyka gospodarcza oraz klasyfikacja

Nr złoża na mapie	Nazwa złoża	Rodzaj kopaliny	Wiek kompleksu litologiczno-surowcowego	Zasoby geologiczne bilansowe (tys. t)	Kategoria rozpoznania	Stan zagospodarowania złoża	Wydobycie (tys. t)	Zastosowanie kopaliny	Klasyfikacja złóż		Przyczyny konfliktowości złoża
									wg stanu na rok 2001	Klasy 1 - 4	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Krasiejów	i (ir)	T	31 154	B, C ₁	G	98	Sc	2	B	G1
2	Strzelce Opolskie	w	T	173 965	B, C ₁ , C ₂	G	1 007	Sc	2	B	G1, L
3	Szymiszów*	w	T	72 621	A, B, C ₁	Z	-	Sc, Sh, Sr	2	B	G1, L
4	Strzelce Opolskie I	w	T	8634* 17 462**	B, C ₁	Z	-	Sc Sw	2	B	G1
5	Strzelce Opolskie II	w	T	29 722	A, B	N	-	Sw	2	B	G1, L

Rubryka 2: * - złoża w większości na arkuszu sąsiednim

Rubryka 3: w - wapień, i (ir)- ily o różnym zastosowaniu (do produkcji cementu)

Rubryka 4: T - trias

Rubryka 5: * - wapień dla przemysłu cementowego, ** - wapień dla przemysłu wapienniczego

Rubryka 7: złoża: G - zagospodarowane, N - niezagospodarowane, Z - zaniechane

Rubryka 9: S - kopaliny skalne: Sc – cementowe, Sw - wapiennicze, Sh - hutnicze, Sr - rolnicze

Rubryka 10: złoża: 2 - złoża rzadkie w skali całego kraju lub skoncentrowane w określonym rejonie

Rubryka 11: złoża: B - konfliktowe

Rubryka 12: G1 - ochrona gleb, L - ochrona lasów

Wapienie warstw górażdżańskich, terebratulowych i karchowickich udokumentowano w złożu „Szymiszów” (Kotlarska, 1963) na powierzchni 65,7 ha. Zalegają one pod nadkładem o grubości od 0,8 do 4,4 m i posiadają średnią miąższość - 42 m. Wapienie mogą być przydatne w przemyśle wapienniczym, hutniczym i przy produkcji nawozów węglanowych. Złoże „Szymiszów” w większości położone jest na arkuszu Tarnów Opolski.

Tabela 2

Średnie parametry jakościowe złóż wapieni triasowych

Parametr	Złoże			
	Strzelce Opolskie	Strzelce Opolskie I	Strzelce Opolskie II	Szymiszów
1	2	3	4	5
moduł glinowy	2,30	1,23-1,72	-	-
moduł krzemionkowy	1,65	1,27-3,21	-	-
zawartości (%):				
CaO	51,85	51,14	53,5	52,03
CaCO ₃	92,29	-	95,78	-
MgO	0,87	0,43-0,55	0,6	0,83
MgCO ₃	-	-	1,0	-
SiO ₂	3,1	3,25	1,62	3,26
Al ₂ O ₃	1,31	1,23	-	1,16
Fe ₂ O ₃	0,57	0,64	-	0,62
Al ₂ O ₃ +Fe ₂ O ₃	-	-	1,38	-

Wszystkie złoża wapieni są konfliktowe w związku z występowaniem gleb chronionych i lasów na terenie złóż.

2. Surowce ilaste do produkcji cementu

Złoże iłów kajpru (trias górny) „Krasiejów” (Balana, 1986a) występuje w formie pokładowej i jest suche. Udokumentowano je na powierzchni 49,7 ha, w tym na powierzchni 3 ha obliczono zasoby pozabilansowe w ilości 1 974 tys. t. Zasoby te wyznaczono w północno-zachodniej części złoża (nadkład o miąższości do 12 m). Pod nadkładem o grubości średniej 2,4 m występują ily o średniej miąższości 35 m. Stosunek N/Z wynosi 0,09. Średnie parametry jakościowe to zawartości: CaO - 8,92%, MgO - 3,51%, Al₂O₃ - 13,82%, Fe₂O₃ - 5,72%, SiO₂ - 52,54%, Na₂O₃ - 0,2% i Na₂O+K₂O - 2,97%. Obliczone wartości modułów wynoszą: glinowego - 2,42 i krzemionkowego 2,69. Iły ze złoża „Krasiejów” nadają się do produkcji klinkieru cementowego. Omawiane złożo jest konfliktowe w związku z występowaniem gleb chronionych na obszarze złoża. W 2000 roku we wschodniej skarpie wyrobiska utworzono stanowisko dokumentacyjne przyrody nieożywionej, w celu zachowania szczątków prehistorycznych zwierząt z okresu triasu.

Klasyfikację konfliktowości wszystkich złóż udokumentowanych w obszarze arkusza Strzelce Opolskie uzgodniono z Geologiem Wojewódzkim w Opolu.

V. Górnictwo i przetwórstwo kopalin

Na obszarze arkusza Strzelce Opolskie przedsiębiorstwo GÓRAŹDŹE CEMENT S.A. w Choruli eksploatuje złoża: „Krasiejów” i „Strzelce Opolskie” na podstawie koncesji ważnych do 2020 roku.

Wydobycie wapieni na złożu „Strzelce Opolskie” prowadzone jest przy pomocy materiałów wybuchowych na trzech poziomach wydobywczych. Po wstępnym przekruszeniu „kamień wapienny” dostarczany jest samochodami do cementowni. W 2000 r. utworzono obszar górniczy o powierzchni 230 ha, a w 2001 r. teren górniczy o powierzchni 922 ha.

Eksploatacja ilów ze złoża „Krasiejów” odbywa się w granicach utworzonego w 2000 r. obszaru górniczego, o powierzchni 50,2 ha i terenu górniczego o powierzchni 84,1 ha. Wydobywanie jest prowadzone jest koparkami wielonaczyniowymi na trzech poziomach eksploatacyjnych, skąd urobek dostarczany jest taśmociągami do zakładu przeróbczego. Z zakładu po zmieleniu i mieszaniu z wodą, ily kierowane są rurociągiem do cementowni w Strzelcach Opolskich.

Wydobycia wapienia ze złoża „Strzelce Opolskie I” zaprzestano w 1982 r. Natomiast w 2002 r. Śląskie Zakłady Przemysłu Wapienniczego OPOLWAP S.A. uzyskały koncesję na eksploatację przedmiotowego złoża, ważną do 2022 roku. Warunkiem jej uzyskania jest rozpoczęcie eksploatacji nie później niż do końca 2003 r. Utworzony obszar górniczy ma powierzchnię 134,1 ha, a teren górniczy - 254,4 ha.

Eksploatacja złoża wapieni „Szymiszów” prowadzona była do 1972 r. w granicach złoża znajdujących się na arkuszu Tarnów Opolski.

Kopalnia „Strzelce Opolskie” gromadzi odpady eksploatacyjne i przeróbcze przy południowej granicy terenu górniczego na zwałowisku zewnętrznym (tabela 3).

Tabela 3

Odpady mineralne

Nr obiektu na mapie	Kopalnia	Miejscowość	Rodzaj odpadów	Powierzchnia zwałowiska (ha)	Ilość odpadów (stan na rok 2001) (tys. t)		Możliwe sposoby wykorzystania odpadów
	Użytkownik	Gmina			6	7	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Strzelce Opolskie	Strzelce Opolskie	Ek, Pr	10,1	2 500	-	do rekultywacji
	Góraźdze Cement S.A	Strzelce Opolskie					
		strzelecki					

Rubryka 4: Ek - zwały eksploatacyjne, Pr - zwały przeróbcze

Rubryka 6: składowanych

Rubryka 7: wykorzystanych

VI. Perspektywy i prognozy występowania kopalin

Na obszarze arkusza Strzelce Opolskie wyznaczono jeden obszar perspektywiczny wapieni i sześć piasków. Obszarów prognostycznych nie wyznaczono.

Duży obszar perspektywiczny wapieni wskazano na podstawie licznych opracowań charakteryzujących litologię i jakość osadów triasu (Kochanowska, 1991; Kubicz, 1977; Podstolski, 1977), a także udokumentowanych złóż wapieni. Jest to rejon zajmujący około 25% omawianego terenu. Występujące tu wapienie charakteryzują się wysoką jakością, dużą miąższością i zaleganiem pod stosunkowo niewielkim nadkładem. Kopalina może znaleźć zastosowanie w przemyśle wapienniczym i cementowym, a także przy produkcji nawozów węglanowych.

W połowie lat osiemdziesiątych przeprowadzono zwiad za kruszywem naturalnym we wschodniej części województwa opolskiego (Pelc, 1985). Na tej podstawie wyznaczono pięć obszarów perspektywicznych dla piasków w okolicach miejscowości: Jedrynie, Kadłub, Banatki Duże i Sporok (2 rejony). We wszystkich tych obszarach, pod nadkładem glebowym o grubości około 0,3 m, do głębokości 3 m nawiercono piaski różnoziarniste. Badań jakościowych piasków nie wykonano.

Na północny wschód od Dąbrówki zaznacza się niewielki fragment obszaru perspektywicznego eolicznych piasków wydmy, który w większości znajduje się na terenie arkusza Tworóg. Wyznaczono go na podstawie mapy geologicznej (Kotlicki, 1973a i b).

Na wschód od Rozmierki prowadzono prace poszukiwawcze za piaskami, które zakończyły się wynikiem negatywnym. W badanym rejonie nawiercono jedynie piaski zaglinione i gliny (Pelc, 1985).

VII. Warunki wodne

1. Wody powierzchniowe

Teren arkusza Strzelce Opolskie położony jest w całości w zlewni Małej Panwi - prawobrzeżnego dopływu Odry. Większą jego część (zachodnią, środkową i południową) odwadnia dopływ Małej Panwi - Jemielnica wraz ze swoimi prawobrzeżnymi dopływami: Grabowcem, Piotrówką, Pancerowcem i Ptaszówką. Północno-wschodnią część obszaru odwadnia Mała Panew wraz z dopływami: lewobrzeżnym - Bziczką i prawobrzeżnymi - Lublinianką, Smolnicą i Bziniczką. Sieć wodną uzupełniają niewielkie zbiorniki antropogeniczne (stawy hodowlane i zbiorniki wód przemysłowych) oraz kanał huty „Andrzej” w Zawadzkiem. Na terenie objętym omawianym arkuszem nie ma punktów monitoringu jakości wód powierzchniowych.

Na mapie zaznaczono maksymalny zasięg powodzi z lipca 1997.

2. Wody podziemne

Omawiany teren, według regionalizacji zwykłych wód podziemnych (Paczyński, 1993) położony jest w regionie śląsko-krakowskim, w subregionie triasu śląskiego, w rejonie opolskim. Zgodnie z podziałem na jednostki hydrogeologiczne znajduje się w Regionie Bytomsko-Olkuskim, w obrębie którego znajduje się Rejon Małej Panwi (Kotlicka, Wagner 1983).

Według mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 (Aniszczuk, 1998) na omawianym arkuszu występują dwa użytkowe piętra wodonośne: czwartorzędowe i triasowe.

W piętrze czwartorzędowym osadami wodonośnymi są piaski i żwiry wodnolodowcowe zlodowaceń południowopolskich i środkowopolskich oraz utwory akumulacji rzecznej holocenu. W północno-wschodniej i centralnej części arkusza osady czwartorzędowe tworzą ciągłą pokrywę o miąższości 15-25 m, miejscami przekraczają 35 m do 60 m, w części południowej natomiast zalegają fragmentarycznie na wychodniach utworów triasowych, osiągając miąższość do 5 m. Zwierciadło wody w obrębie tego poziomu jest swobodne i występuje na głębokości od 0,8 do 4 m. Współczynnik filtracji czwartorzędowych utworów wodonośnych waha się od 6,9 m/dobę do 68,3 m/dobę. Czwartorzędowe piętro wodonośne jest odsłonięte na całym obszarze i jest zasilane bezpośrednio przez wody opadowe. Naturalny kierunek spływu wód odbywa się w kierunku Małej Panwi. Amplituda wahań zwierciadła wód podziemnych w okresie rocznym wynosi maksymalnie 1,5 m. Poziom ten jest eksploatowany zarówno przez studnie wiercone jak i kopane, ale nie mają one zazwyczaj dużej wydajności. Wyjątkiem jest ujęcie zlokalizowane w czwartorzędowej dolinie Małej Panwi, w miejscowości Fosowskie, gdzie eksploatowane są wody na potrzeby przemysłowe. Zatwierdzone zasoby tego ujęcia wynoszą 120m³/h, przy depresji 1,8-4,5 m.

Wody piętra czwartorzędowego są nisko zmineralizowane, średnia mineralizacja wynosi od 292 mg/dm³, pH mieści się w granicach od 5,6 do 7,2. Wody tego piętra zaliczono do drugiej klasy czystości. Wymagają one jedynie prostego uzdatniania ze względu na ponadnormatywną zawartość żelaza, która średnio wynosi 4,3mg/dm³ i manganu, średnio 0,135 mg/dm³.

Większość ujęć znajdujących się na omawianym obszarze bazuje na bardzo zasobnym, triasowym piętrze wodonośnym (Koślacz, 1988). Wyróżnia się tutaj trzy zasadnicze poziomy wodonośne: poziom wodonośny wapienia muszlowego, poziom retu i dolnej części warstw gogolińskich oraz poziom środkowego i dolnego pstrego piaskowca.

Najkorzystniejsze warunki hydrogeologiczne występują w obrębie wapienia muszlowego, który buduje seria skał dolomityczno-wapienno-marglistych o miąższości od 10 do ponad 180 m. Poziom ten w środkowej części arkusza zasilany jest bezpośrednio przez infiltrację

z opadów atmosferycznych. Na północy, gdzie jest izolowany osadami kajpru i retyku - zasilenie odbywa się poprzez dopływ wód z terenów sąsiednich. Przepuszczalność szczelinowo-krasowego kompleksu jest zmienna i zależna od porowatości przestrzennej masywu skalnego oraz stopnia zeszcelinowania i skrasowienia. W utworach wapienia muszlowego wyróżnia się dwa, zróżnicowane pod względem wielkości parametrów hydrogeologicznych zbiorniki wód podziemnych: (Dolina Kopalna rzeki Mała Panew), który tworzą wychodnie wapienia muszlowego i Zbiornik Opole-Zawadzkie, wydzielony w obrębie utworów zapadających na północ pod osady kajpru i retyku.

Część wschodnia zbiornika Grotowice-Krupski Młyn leży w granicach arkusza Strzelce Opolskie. Na obszarze, gdzie utwory wodonośne wapienia muszlowego nie są izolowane, ich miąższość waha się w granicach 20 do 110 m, a wydajność studni dochodzi do 100-300 m³/h, na całym obszarze zbiornika. W związku z intensywną eksploatacją zwierciadło wody obniża się tutaj średnio o 0,7 m na rok. Wody mają zwierciadło swobodne, zalegające na głębokości 2 do 30 m, współczynnik filtracji wynosi 30 do 110 m/dobę.

Zbiornik Opole, obejmuje wodonośne utwory wapienia muszlowego, znajdujące się pod przykryciem nieprzepuszczalnych osadów kajpru i występujące na północy obszaru arkusza. Strop utworów wodonośnych występuje na głębokości 180-200 m, a ich miąższość wynosi 45-60 m. Wody mają charakter subartyrezyjski. Współczynnik filtracji wynosi od 1 do 10 m/d. Na obszarze arkusza Strzelce Opolskie nie ma studni ujmujących wody tego zbiornika.

Wody poziomu wapienia muszlowego charakteryzują się suchą pozostałością od 102 mg/dm³ do 1346 mg/dm³, średnio 376 mg/dm³. Odczyn tych wód jest słabo zasadowy, o wartościach pH od 7,1 do 8,5. Zawartości siarczanów są rzędu 3-193 mg/dm³, chlorków do 63 mg/dm³. Średnia zawartość azotanów wynosi 2,05 mg/dm³, a amoniaku 0,07 mg/dm³, maksymalnie 0,3 mg/dm³. Zawartości żelaza mieszczą się w przedziale 0,02-6,0 mg/dm³, średnio 0,46 mg/dm³, a manganu od 0,02 do 0,7 mg/dm³. W niektórych badanych wodach poziomu wapienia muszlowego stwierdzono podwyższoną zawartość strontu i fluoru. Wody tego poziomu wodonośnego, występujące na obszarze arkusza Strzelce Opolskie, należą do wód dobrej jakości klasy Ib.

Następny poziom wodonośny w obrębie piętra triasowego występuje w południowej części arkusza. Tworzą go utwory dolnego wapienia muszlowego reprezentowane przez dolne warstwy gogolińskie i zalegające poniżej osady retu (górnego pstrego piaskowca). W profilu dominują spękane wapienie przeławiczone marglami o miąższości 40-50 m. We wschodniej części arkusza margliste przewarstwienia warstw gogolińskich tracą wskutek dolomityzacji i wtórnych spękań tektonicznych swój izolacyjny charakter, co powoduje połączenie pozio-

mów wapienia muszlowego i retu. Oba poziomy tworzą kompleks wodonośny serii węglanowej triasu.

Wody dolnego triasu (retu) należą do wód słodkich lub słabo zmineralizowanych, ich sucha pozostałość jest zróżnicowana i wynosi od 282 mg/dm³ do 1396 mg/dm³. Podwyższona mineralizacja jest spowodowana zwiększoną zawartością siarczanów, których wody te zawierają od 70 do 661 mg/dm³. Zawartości żelaza kształtują się w granicach 0,01 - 1,2 mg/dm³, a manganu nie przekraczają 0,1 mg/dm³. Stężenia azotanów, azotynów i amoniaku nie przekraczają dopuszczalnych wartości. Wody te należą do wód średniej jakości, klasy II, wymagają uzdatnienia.

Poziom wodonośny środkowego i dolnego pstręgo piaskowca tworzą piaskowce i mułowce przeławiczone iłami. Najpłycej poziom ten występuje na południu pod osadami retu i warstw gogolińskich. Głębokość nawierzonego zwierciadła wody wynosi 160-170 m, ustabilizowanego 2,4-3,5 m. Wydajność wód wynosi tutaj 38 do 56 m³/h, przy depresji 35 m, a współczynnik filtracji 0,4 do 1,4 m/dobę.

Na obszarze arkusza Strzelce Opolskie znajdują się liczne studnie ujmujące wodę, głównie z poziomu wapienia muszlowego. Do największych należą ujęcia w miejscowości Zawadzkie o wydajności 178 m³/h i depresji wynoszącej 26,6-47,0 m, Jemielnicy o wydajności 158,0 m³/h oraz w rejonie Strzelc Opolskich, gdzie funkcjonują dwa duże ujęcia komunalne, wchodzące w skład wodociągów, o zatwierdzonych zasobach wynoszących 470,0 m³/h i 200,0 m³/h i depresji 5 m. Ponadto w rejonie Strzelc Opolskich znajduje się duże ujęcie przemysłowe dla cementowni o zasobach 400,0 m³/h. Poziom wapienia muszlowego jest odwodniany także przez kamieniołom „Strzelce Opolskie” w ilości 541,6 m³/h. Ujęcia w Zawadzkim, Rozmierce i Jemielnicy mają ustanowione duże strefy ochrony pośredniej. Na mapę naniesiono tylko te ujęcia, które mają wydajność powyżej 100 m³/h lub posiadają strefę ochrony pośredniej.

W granicach omawianego arkusza znajdują się cztery główne zbiorniki wód podziemnych (GZWP). Trzy triasowe: Zbiornik Krapkowice-Strzelce Opolskie i zbiornik Lubliniec-Myszków, które podlegają najwyższej ochronie i Zbiornik Opole-Zawadzkie podlegający wysokiej ochronie oraz zbiornik czwartorzędowy Dolina kopalna rzeki Mała Panew podlegający również wysokiej ochronie (fig. 3).

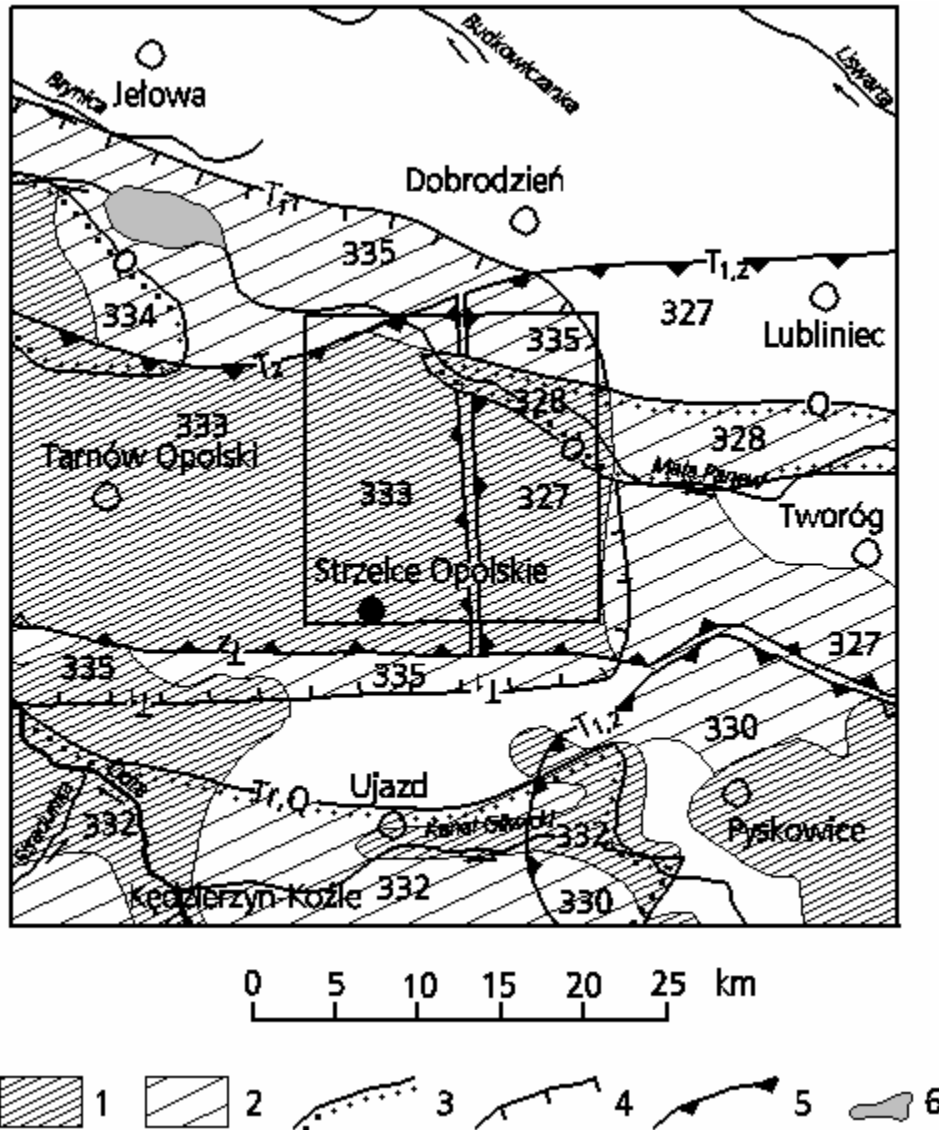


Fig. 3. Położenie arkusza Strzelce Opolskie na tle obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony, w skali 1: 500 000 wg A.S. Kleczkowskiego (1990)

1 - obszar najwyższej ochrony (ONO); 2 - obszar wysokiej ochrony (OWO); 3 - granica GZWP w ośrodku porowym; 4 - granica GZWP w ośrodku szczelinowym i szczelinowo-porowym; 5 - granica GZWP w ośrodku szczelinowo-krasowym, 6 - większe jeziora.

Numer i nazwa GZWP, wiek utworów wodonośnych: 327 - Zbiornik Lubliniec-Myszków, trias dolny i środkowy ($T_{1,2}$); 328 - Dolina kopalna rzeki Mała Panew, czwartorzęd (Q); 330 - Zbiornik Gliwice, trias dolny i środkowy ($T_{1,2}$); 332 - Subniecka Kędzierzyńsko-Głubczycka, trzeciorzęd, czwartorzęd (Tr, Q); 333 - Zbiornik Opole-Zawadzkie, trias środkowy (T_2); 334 - Dolina kopalna rzeki Mała Panew, czwartorzęd (Q); 335 - Zbiornik Krapkowice-Strzelce Opolskie, trias dolny (T_1)

VIII. Geochemia środowiska

1. Gleby

Kryteria klasyfikacji gleb

Dla oceny zanieczyszczenia gleb zastosowano wartości dopuszczalne stężeń określone w Załączniku do Rozporządzenia Ministra środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów gleby oraz standardów jakości ziemi (Dz. U. Nr 165 z dnia 4 października 2002 r., poz. 1359). Wartości dopuszczalne pierwiastków dla poszczególnych grup zanieczyszczeń oraz zakresy i ich przeciętne zawartości w glebach arkusza 875-Strzelce Opolskie zamieszczono w tabeli 4. W celu łatwiejszej interpretacji uzupełniono je danymi zawartości pierwiastków w glebach terenów niezabudowanych Polski (najmniej zanieczyszczonych w kraju).

Materiał i metody badań laboratoryjnych

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

Próbki gleb pobierano za pomocą sondy ręcznej z wierzchniej warstwy (0,0-0,2 m) w regularnej siatce 5x5 km. Pobierana gleba o masie około 1000 g była suszona w temperaturze 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).

Tabela 4

Zawartość metali w glebach (w mg/kg)

Metale	Wartości dopuszczalne stężeń w glebie lub ziemi (Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r.)			Gleby o przekroczonych dopuszczalnych wartościach stężeń dla grupy C	Zakresy zawartości w glebach na arkuszu Strzelce Opolskie N=18	Wartość przeciętnych (median) w glebach na arkuszu Strzelce Opolskie N=18	Wartość przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski ⁴⁾ N=6522
	Grupa A ¹⁾	Grupa B ²⁾	Grupa C ³⁾				
	Głębokość (m p.p.t) 0 - 0,3 0 - 2						
					Fracja ziarnowa <1 mm, mineralizacja HCl (1:4)		
					Głębokość (m p.p.t.) 0,0 - 0,2		
As Arsen	20	20	60		<5-20	<5	<5
Ba Bar	200	200	1000		10-210	53	27
Cr Chrom	50	150	500		1-8	4	4
Zn Cynk	100	300	1000		17-357	69	29
Cd Kadm	1	4	15		<0,5-4,4	<0,5	<0,5
Co Kobalt	20	20	200		<1-4	1	2
Cu Miedź	30	150	600		1-19	6	4
Ni Nikiel	35	100	300		1-13	4	3
Pb Ołów	50	100	600		15-134	37	12
Hg Rtęć	0,5	2	30		<0,05-0,36	<0,05	<0,05
Ilość badanych próbek gleb z arkusza Strzelce Opolskie w poszczególnych grupach zanieczyszczeń (w %)					¹⁾ grupa A a) nieruchomości gruntowe wchodzące w skład obszaru poddanego ochronie na podstawie przepisów ustawy Prawo wodne, b) obszary poddane ochronie na podstawie przepisów o ochronie przyrody; jeżeli utrzymanie aktualnego poziomu zanieczyszczenia gruntów nie stwarza zagrożenia dla zdrowia ludzi lub środowiska – dla obszarów tych stężenia zachowują standardy wynikające ze stanu faktycznego, ²⁾ grupa B - grunty zaliczone do użytków rolnych z wyłączeniem gruntów pod stawami i gruntów pod rowami, grunty leśne oraz zadrzewione i zakrzewione, nieużytki, a także grunty zabudowane i zurbanizowane z wyłączeniem terenów przemysłowych, użytków kopalnych oraz terenów komunikacyjnych, ³⁾ grupa C - tereny przemysłowe, użytki kopalne, tereny komunikacyjne, ⁴⁾ Lis, Pasieczna, 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1: 2 500 000 N – ilość próbek		
As Arsen	100						
Ba Bar	94	6					
Cr Chrom	100						
Zn Cynk	66	28	6				
Cd Kadm	72	22	6				
Co Kobalt	100						
Cu Miedź	100						
Ni Nikiel	100						
Pb Ołów	72	17	11				
Hg Rtęć	100						
Sumaryczna klasyfikacja badanych gleb z arkusza Strzelce Opolskie do poszczególnych grup zanieczyszczeń (w %)							
	50	39	11				

Prezentacja wyników

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

Przeciętne ilości arsenu, chromu, kadmu, kobaltu, miedzi, niklu i rtęci w glebach na terenie arkusza są identyczne lub zbliżone do wartości przeciętnych obliczonych dla najmniej zanieczyszczonych gleb całego kraju. Około dwukrotnie wyższe wartości median w stosunku do gleb z terenów niezabudowanych Polski zanotowano dla baru, cynku i ołowiu.

Sumaryczna klasyfikacja wskazuje, że 50 % badanych gleb należy do grupy A (standard obszaru poddanego ochronie). Do grupy B (pozwalającej na wielofunkcyjne użytkowanie) zaliczono 39 % gleb występujących w punktach 2, 7, 10, 12, 13, 14 i 17 ze względu na podwyższone zawartości cynku, kadmu i ołowiu, czy też dwu lub trzech tych pierwiastków w poszczególnych miejscach. Te same pierwiastki występują w punktach 9 i 11 w wyższych ilościach kwalifikujących gleby do grupy C (stanowiącej 11 % badanej populacji).

Stwierdzone podwyższenia zawartości kadmu, ołowiu i cynku w glebach mają przypuszczalnie pochodzenie geogeniczne. W znacznej części gleby arkusza rozwinęły się na leżących pod niewielkim nadkładem lub na powierzchni węglanowych utworach triasu środkowego z przejawami okruszczenia siarczkami cynku (z domieszką kadmu) i ołowiu. Gleby aluwialne w dolinach rzecznych Małej Panwi i Świbskiej Wody mogły zostać wzbogacone dodatkowo przez transport tych pierwiastków z zanieczyszczonymi wodami i aluwiami z rejonu Górnego Śląska.

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

2. Pierwiastki promieniotwórcze w glebach

Materiał i metody badań

Do określenia dawki promieniowania gamma i stężenia radionuklidów poczarobylskiego cezu wykorzystano wyniki badań gamma-spektrometrycznych wykonanych dla Atlasu Radioekologicznego Polski 1:750 000 (Strzelecki i in., 1993,1994).

Pomiary gamma-spektrometryczne wykonywano wzdłuż profili o przebiegu N-S, przecinających Polskę co 15". Na profilach pomiary wykonywano co 1 kilometr, a w przypadku stwierdzenia stref o podwyższonej promieniotwórczości pomiary zagęszczano do 0,5 km. Sonda pomiarowa była umieszczona na wysokości 1,5 metra nad powierzchnią terenu, a czas pomiaru wynosił 2 minuty. Pomiary wykonywano spektrometrem GS-256 produkowanym przez „Geofizykę” Brno (Czechy).

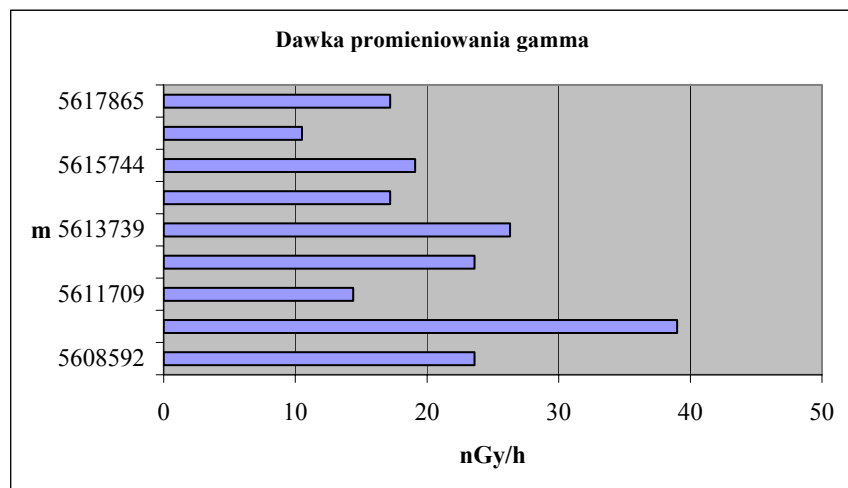
Prezentacja wyników

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

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

875W

PROFIL ZACHODNI



875E

PROFIL WSCHODNI

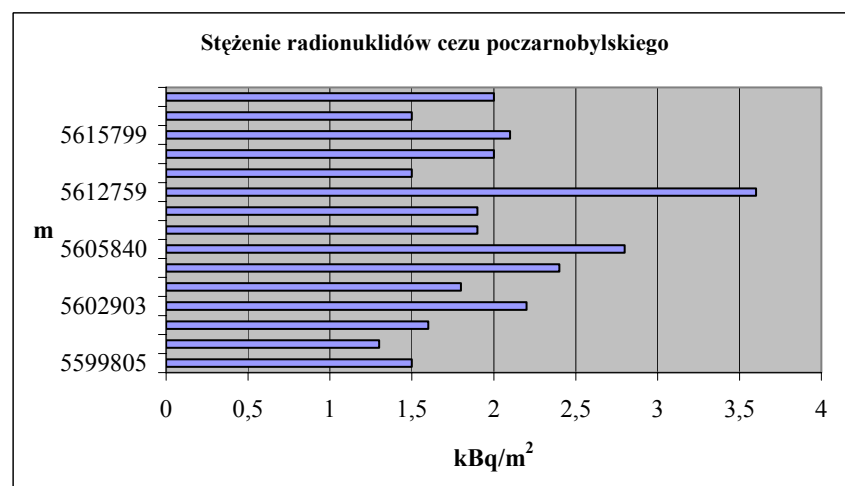
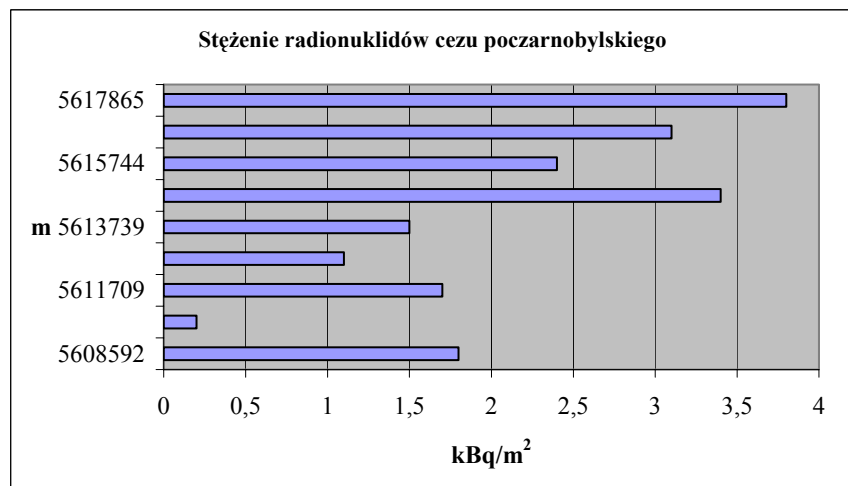
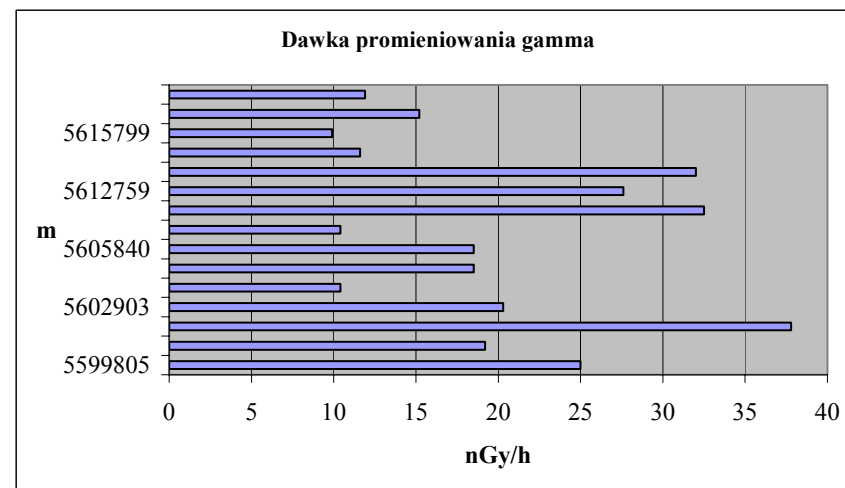


Fig. 4. Zanieczyszczenia gleb pierwiastkami promieniotwórczymi (na osi rzędnych - opis siatki kilometrowej arkusza)

Wyniki

Wartość dawki promieniowania gamma wzdłuż obydwu profili (wschodniego i zachodniego) waha się w granicach od około 15 do 25 nGy/h, sporadycznie sięgając 40 nGy/h. Wartość średnia, wynosząca niespełna 20 nGy/h jest wartością znacznie niższą od średniej dla Polski wynoszącej 34,2 nGy/h. Należy zwrócić uwagę na to, że takimi niskimi wartościami charakteryzują się zarówno fluwioglacjalne utwory czwartorzędu, jak i utwory węglanowe triasu.

Stężenia radionuklidów poczarnobylskiego cezu wzdłuż obydwu profili są niskie, waha się w granicach od poniżej 1 do 3,5 kBq/m², przeciętnie 1,5 – 2 kBq/m². Są to wartości bardzo niskie, charakterystyczne dla obszarów bardzo słabo zanieczyszczonych.

IX. Składowanie odpadów

Celem opracowania warstwy tematycznej „Składowanie odpadów” jest wskazanie obszarów, które są predysponowane do lokalizacji składowisk odpadów, przy jednoczesnym respektowaniu ograniczeń wynikających z wymagań ochrony środowiska przyrodniczego. Generalnie obszary te powinny spełniać kryteria lokalizacji składowisk odpadów zgodnie z wymaganiami zawartymi w ustawie z dnia 27 kwietnia 2001 r., o odpadach (Dz. U. Nr 62, poz. 628) oraz w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 marca 2003 r., w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących lokalizacji, budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk odpadów (Dz. U. Nr 61, poz. 549). Z uwagi na skalę i specyfikę opracowania kartograficznego w nielicznych przypadkach przyjęto zmodyfikowane rozwiązania w stosunku do aktualnie obowiązujących aktów prawnych, umożliwiające późniejszą weryfikację i uszczegółowienie rozpoznania na etapie projektowania składowisk. W przypadkach nie uwzględnionych w aktach prawnych wprowadzono dodatkowe elementy na mapie oraz przyjęto kryteria przestrzenne nawiązujące do istniejących warunków lokalizowania składowisk.

Warunki lokalizacyjne dla przyszłych składowisk odpadów są zróżnicowane w zależności od wyróżnionych 3 typów składowisk:

- N – odpadów niebezpiecznych,
- K – odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne,
- O – odpadów obojętnych.

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

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

Uwzględniając powyższe kryteria na terenie arkusza Strzelce Opolskie wyznaczono:

1. obszary bezwzględnego zakazu lokalizowania wszelkich typów składowisk odpadów,
2. obszary preferowane, na których wskazane jest lokalizowanie składowisk odpadów, ze względu na występowanie na powierzchni terenu lub płytko w podłożu (do głębokości 2,5 m) gruntów spełniających wymagania naturalnej warstwy izolacyjnej,
3. obszary pozbawione naturalnej warstwy izolacyjnej, na których lokalizacja składowisk odpadów jest możliwe, ale wymaga zastosowania sztucznie wykonanych barier geologicznych lub syntetycznych uszczelnień,
4. wyrobiska po eksploatacji kopalni, które mogą stanowić potencjalne miejsca składowania odpadów, po przeprowadzeniu odpowiednich badań i wykonania systemów zabezpieczeń.

Zwarte rejon występowania na powierzchni terenu lub do głębokości 2,5 m gruntów spoistych o wymaganej izolacyjności, stanowią potencjalne obszary dla lokalizowania składowisk. W ich obrębie wydzielono rejon wyspecyfikowanych uwarunkowań uwzględniając:

- izolacyjne właściwości podłoża – odpowiadające wyróżnionym dla poszczególnych typów składowisk wymaganiom składowania odpadów (tabela 5),
- przestrzenne warunkowe ograniczenia wynikające z przyjętych terenów ochronnych (b – zabudowy i stref związanych z infrastrukturą, p – przyrody i dziedzictwa kulturowego, w – wód podziemnych, z – złóż kopalni),
- punktowe warunkowe ograniczenia, odniesione do wytypowanych wyrobisk związanych z eksploatacją kopalni oznaczone na mapie symbolem (b), wynikające z występowania pojedynczej zabudowy mieszkaniowej i gospodarczej w formie rozproszonej.

Lokalizowanie przyszłych składowisk odpadów w obrębie rejonów posiadających ograniczenia warunkowe będzie wymagało ustaleń z lokalnymi władzami administracyjnymi i zgodności z planem zagospodarowania przestrzennego gmin.

Wymagania dotyczące naturalnych cech izolacyjnych podłoża potencjalnych składowisk przedstawiono w tabeli 5.

Kryteria oceny naturalnej bariery geologicznej

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

Na omawianym terenie duże powierzchnie zajmują obszary o bezwzględny zakazie lokalizowania wszystkich typów składowisk odpadów. Wydzielono je ze względu na:

- strefę ochrony pośredniej ujęcia komunalnego wód podziemnych dla miejscowości: Rozmierka i Jemielnica,
- erozyjne i akumulacyjne tarasy holocenijskie dolin rzek: Mała Panew i Jemielnica oraz mniejszych cieków,
- tereny bagienne i podmokłe w tym występowanie łąk na glebach pochodzenia organicznego w dolinach rzek: Jemielnica, Mała Panew oraz na północ od miejscowości Rozmierka i na wschód od Strzelc Opolskich,
- tereny zalane w czasie powodzi w 1997 r.,
- sztuczne i naturalne zbiorniki wód powierzchniowych położone w rejonie miejscowości: Staniszcze Małe, Zawadzkie, Łaziska, Dambina,
- kompleksy leśne,
- zwartą zabudowę miast: Strzelce Opolskie, Kolonowskie i Zawadzkie, miejscowości będącej siedzibą urzędu gminy Jemielnica oraz wsi: Staniszcze Wielkie, Kadłub, Piotrówka, Dziewkowice,
- złożę iłów do produkcji cementu „Krasiejów” (w części wyrobiska utworzono stanowisko dokumentacyjne przyrody nieożywionej).

Potencjalne obszary preferowane do lokalizowania składowisk odpadów wydzielono w obrębie występowania na powierzchni terenu lub do głębokości 2,5m gruntów spoistych, spełniających wymagania izolacyjności podłoża przyjęte dla naturalnych barier geologicznych (tabela 5).

Na badanym obszarze takie warunki spełniają rejon występowania iłów pstrych triasu górnego (kajpru) oraz czwartorzędowe gliny zwałowe.

Iły triasu górnego odsłaniają się jedynie na północnym zachodzie terenu arkusza, w strefie krawędziowej doliny Małej Panwi, a na pozostałym obszarze, przykryte są kilkunastometrową pokrywą osadów czwartorzędowych. Rozpoczynają one profil osadów kajpru, składający się z iłów i iłolupków pstrych, piaskowców, wapieni i zlepieńców. W partiach spagowych iły przewarstwione są iłolupkami. Ich miąższość w północnej części analizowa-

nego obszaru kształtuje się w granicach 38,5-66,2 m (tabela 6). Są to osady zwarte, miejscami piaszczyste, charakteryzujące się niską przepuszczalnością, zawierające niekiedy cienkie wkładki żwirów. Iły triasu górnego zostały dobrze rozpoznane na zachód od miejscowości Staniszcze Małe, gdzie udokumentowano złoże surowców ilastych do produkcji cementu „Krasiejów”. Średnia miąższość wynosi 35,0 m (Balana, 1986 a). Rozprzestrzenienie glin zwałowych na badanym terenie jest duże. Występują one na powierzchni od doliny Małej Panwi na północy aż po południową granicę terenu arkusza, tworząc izolowane pokrywy na osadach starszych lub wydłużone wały, wyróżniające się w morfologii. W profilu tych osadów obserwuje się występowanie dwóch poziomów glin, rozdzielonych serią piasków. Pod względem wykształcenia litologicznego są one zróżnicowane: od typowych glin zwałowych, często piaszczystych po ilaste i mułkowe. Miąższość glin waha się w od kilku do poniżej dziesięciu metrów, osiągając maksymalnie 16,5 m (Kotlicki, 1973). Osady te charakteryzują się współczynnikiem filtracji $\leq 1 \times 10^{-7}$ m/s.

Wydzielone na podstawie Szczegółowej mapy geologicznej Polski, arkusz Strzelce Opolskie (Kotlicki, 1971) i zgodnie z przyjętymi kryteriami, wystąpienia ilów górnotriasowych i glin czwartorzędowych stanowią preferowane przez autorów obszary lokalizowania składowisk. Miąższość warstwy izolacyjnej oraz warunki hydrogeologiczne udokumentowane zostały archiwalnymi profilami otworów wiertniczych (tabela 6). Na obszarach występowania ilów górnotriasowych zwierciadło wód podziemnych zalega kilkadziesiąt metrów poniżej powierzchni terenu, a glin zwałowych – od kilku do trzydziestu metrów.

Obszary te podzielono na mniejsze jednostki – tzw. rejony wyspecyfikowanych warunkowań, uwzględniając dwa kryteria:

- wymagania izolacyjności podłoża dla różnych typów składowisk,
- warunkowe ograniczenia lokalizacyjne.

Ze względu na wartość współczynnika filtracji i miąższość powyżej pięciu metrów, wytypowane obszary występowania ilów pstrych triasu górnego mogą stanowić potencjalne miejsca składowania odpadów niebezpiecznych. Natomiast wyróżnione obszary występowania czwartorzędowych glin zwałowych spełniają jedynie wymagania dla składowisk odpadów obojętnych.

Warunki izolacyjne podłoża we wszystkich preferowanych obszarach są zgodne z przyjętymi wymaganiami.

Warunkowe ograniczenia lokalizacyjne dla składowania odpadów na obszarze arkusza Strzelce Opolskie spowodowane są występowaniem:

- stref najwyższej (ONO) i wysokiej (OWO) ochrony głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) nr 327, 328, 333 i 335, (Kleczkowski (red.), 1990),

- obszaru chronionego krajobrazu „Lasy Stobrawsko-Turawskie”,
- terenów w odległości do 1 km od zwartej zabudowy miast: Strzelce Opolskie i Kolonowskie, siedziby gminy – miejscowości Jemielnica oraz większych wsi.

Dodatkowymi (punktowymi) warunkowymi ograniczeniami są pojedyncze obiekty zabudowy mieszkaniowej i gospodarczej w formie rozproszonej oraz stanowiska archeologiczne w pobliżu miejscowości: Rozmierki, Łaziska i miasta Strzelce Opolskie.

Korzystne warunki geologiczne dla składowania odpadów niebezpiecznych mają wszystkie rejony w północno-zachodniej części arkusza. Miąższość iłów triasowych wynosi tu kilkadziesiąt metrów, a zwierciadło wody występuje na głębokości poniżej 100 m. Posiadają one jednak istotne przestrzenne ograniczenia warunkowe, wynikające z ochrony wód podziemnych, oraz ze względu na zwartą zabudowę mieszkaniową. Wyznaczone obszary dla składowania odpadów obojętnych zajmują na ogół niewielkie powierzchnie. Największe z nich graniczą z rejonami dla składowania odpadów niebezpiecznych. Pozostałe koncentrują się w pobliżu miejscowości: Kadłub, Rozmierka, Jemielnica lub występują w części południowej analizowanego obszaru tworząc niewielkie, izolowane pola. Wszystkie rejony położone są w strefach ochrony wód podziemnych, a część z nich na obszarze ochrony przyrody i krajobrazu (w pobliżu miejscowości Kadłub i na północ od Jemielnicy) oraz w pobliżu zwartej zabudowy mieszkaniowej. Najkorzystniejsze warunki geologiczne i środowiskowe ma rejon koło miejscowości Staniszcze Małe, przylegający do wyznaczonego dla składowisk odpadów niebezpiecznych. Gliny zwałowe o miąższości kilku metrów leżą tu bezpośrednio na iłach górnotriasowych, a warunkowe ograniczenia wynikają tylko z ochrony wód podziemnych. Korzystne warunki geologiczne posiadają też rejony w pobliżu miejscowości Rozmierka. Podłoże stanowią tu gliny zwałowe o miąższości 10,0 m, zalegające na iłach górnotriasowych. Rejony te mają jednak więcej ograniczeń warunkowych (ochrona wód podziemnych i przyrody oraz zwarta zabudowa mieszkaniowa).

Na mapie zaznaczono ponadto dziewięć wyrobisk związanych z eksploatacją kopalin (czynne i nieczynne). Jedno czynne wyrobisko położone jest w granicach eksploatowanego złoża wapienia „Strzelce Opolskie”. Wśród pozostałych znajdują się: duże, nieczynne wyrobisko złoża wapieni „Strzelce Opolskie I” (eksploatacja zaniechana), dwa stare wyrobiska po eksploatacji piasków wydmywych oraz pięć niewielkich kamieniołomów po dawnej eksploatacji wapieni i margli. Wszystkie zaznaczone wyrobiska położone są poza granicami obszarów preferowanych do lokalizowania składowisk odpadów i posiadają warunkowe ograniczenia wynikające z ochrony wód podziemnych. Są one zlokalizowane najczęściej w pobliżu zwartej lub rozproszonej zabudowy mieszkaniowej, lub w granicach udokumentowanych złóż

(dwa wyrobiska). Wskazane wyrobiska nie posiadają naturalnej bariery izolacyjnej i lokalizacja w nich składowisk odpadów bezwzględnie wymagać będzie zastosowania sztucznych barier izolacyjnych i określenia warunków geologiczno-inżynierskich i hydrogeologicznych.

Ze względu na wykształcenie litologiczne warstwy izolującej wytypowane obszary dla składowisk odpadów obojętnych będą mogły być przeznaczone pod składowiska innego typu tylko w przypadku zastosowania sztucznej warstwy izolującej. Natomiast w granicach wskazanych dla lokalizacji składowisk niebezpiecznych, mogą być lokalizowane składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne oraz odpadów obojętnych.

Przedstawione na mapie obszary i miejsca preferowanych lokalizacji składowisk odpadów, należy traktować jako podstawę późniejszych wariantowych propozycji lokalizacyjnych i w nawiązaniu do nich projektowania odpowiedniego zakresu badań geologicznych, hydrologicznych i hydrogeologicznych. Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 24 marca 2003 r., w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących lokalizacji, budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk odpadów (Dz. U. Nr 61, poz. 549) inwestycja polegająca na budowie składowiska odpadów musi posiadać opracowaną dokumentację geologiczno-inżynierską i hydrogeologiczną, które stanowią załącznik do wniosku o wydanie decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu.

Wyznaczone na mapie obszary powinny być uwzględnione 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 przedstawione 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 warstwy tematycznej „geochemia środowiska” przedstawianej wraz z warstwą „składowanie odpadów” na Planszy B Mapy geośrodowiskowej Polski.

Tło dla przedstawianych na Planszy B informacji stanowi stopień zagrożenia głównego użytkowego poziomu wodonośnego, przeniesiony z arkusza Strzelce Opolskie Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 (Aniszczuk, 1998). 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, rezerваты, masywy leśne („dostępność obszaru” jako jeden z elementów kwalifikujących dany teren była uwzględniana na mapach MHP realizowanych od 2000 roku), bez ognisk zanieczyszczeń lub obszar o średniej odporności poziomu głównego z ogniskami zanieczyszczeń,
- stopień niski – obszar o średniej odporności poziomu głównego bez ognisk zanieczyszczeń,
- stopień bardzo niski – obszar wysokiej odporności poziomu głównego lub o średniej odporności poziomu i ograniczonej dostępności.

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.

Tabela 6

Zestawienie wybranych profili otworów wiertniczych w rejonach preferowanych obszarów lokalizowania składowisk

Archiwum i nr otworu lub archiwum opracowania otworu	Nr otworu 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 p.p.t.]	litologia i wiek warstwy		zwierciadło nawiercone	zwierciadło ustalone
1	2	3	4	5	6	7
CAGPIG 988 SmgP 20	1*	0,0 3,1 7,1 8,4 15,4	Glina ilasta ze żwirem <u>Piasek średni i drobny</u> Q H Tr Piasek średni Piasek drobny (kurzawka)	3,1	15,4	nb.
BH 8750106	2*	0,0 0,3 1,0 5,0 13,0 30,0	Gleba Piasek Glina piaszczysta <u>Glina</u> Q Wapienie T Wapienie dolomityczne	12,0	30,0	9,0

1	2	3	4	5	6	7
PG PROXIMA	3*	0,0	Gleba			
2771		0,3	Glina piaszczysta			
J-6		1,2	Okruchoy wapienia z gliną	0,9	11,0	11,0
		2,0	Glina z okruciami wapienia Q			
		3,0	Wapień T			

Rubryka 1: Centralne Archiwum Geologiczne Państwowego Instytutu Geologicznego, BH – Bank HYDRO, PG PROXIMA – Archiwum Przedsiębiorstwa Geologicznego we Wrocławiu PROXIMA S.A., SmgP – Szczegółowa mapa geologiczna Polski, arkusz Strzelce Opolskie

Rubryka 2: * otwór wiertniczy zlokalizowany również na MGP – Plansza B

Rubryka 4: wiek utworów: Q – czwartorzęd, Tr – trzeciorzęd, T – trias;

X. Warunki podłoża budowlanego

Na obszarze arkusza Strzelce Opolskie analiza warunków podłoża budowlanego objęła około 25% jego powierzchni. Ocena warunków została przeprowadzona po wyłączeniu z analizy terenów leśnych, gleb chronionych klas I-IVa, łąk na glebach pochodzenia organicznego, terenów gęstej zabudowy Strzelc Opolskich, Zawadzkich i Jemielnicy, Kolonowskich oraz obszarów występowania złóż kopalin.

Poddane ocenie tereny zostały zakwalifikowane do dwóch podstawowych grup: korzystnych warunków budowlanych i niekorzystnych, utrudniających inwestycje budowlane.

Warunki korzystne występują na niewielkich obszarach, na utworach triasowych (wychodniach litych wapieni, margli, dolomitów), w okolicach wsi Dąbrówka, Różniatów, Mokre i Suche Łany oraz na południowy wschód od Jemielnicy. Pozostałe tereny korzystne dla budownictwa (w części centralnej i północnej arkusza) występują na utworach plejstocenijskich (piaskach i żwirach rzecznych), w okolicy miejscowości Kolonowskie, Renacka Huta, Staniszcze Wielkie oraz piaskach lodowcowych i wodnolodowcowych w okolicy Piotrkówka i Bokowego. Grunty te występują w stanie co najmniej średniozagęszczonym, a poziom zwierciadła wód gruntowych występuje poniżej 2 m p.p.t.

Warunki niekorzystne, utrudniające budownictwo występują w obrębie holocenijskich osadów koryt rzecznych i terenach do nich przyległych, gdzie w podłożu znajdują się torfy lub piaski holocenijskie akumulacji rzecznej Małej Panwi, Jemielnicy i Centrawki. Większość terenów zakwalifikowanych do niekorzystnych to obszary podmokłe i bagniste, na których najwyższy poziom wodonośny może występować do głębokości 2,0 m p.p.t. Grunty niespoiste (piaski i żwiry) występują tu w stanie luźnym, a grunty spoiste (gliny, pyły i ropy) charakteryzują się konsystencją plastyczną i miękkoplastyczną. Powierzchnia analizowanych obszarów jest mało urozmaicona, tereny bezleśne są przeważnie płaskie o małym nachyleniu.

XI. Ochrona przyrody i krajobrazu

Gleby chronione dla rolniczego użytkowania klas I-IVa zajmują około 15% terenu arkusza Strzelce Opolskie i grupują się w centrum i na południowym zachodzie. Łąki na glebach pochodzenia organicznego spotykane są w dolinach rzecznych na powierzchni 1-2%.

Lasy pokrywają około 70% obszaru arkusza. Większe ich kompleksy występują w części północnej i wschodniej.

Ochroną przyrody i krajobrazu objęta jest znaczna część terenu arkusza. Na północy i w centrum znajduje się fragment obszaru chronionego krajobrazu „Lasy Stobrowsko-Turawskie” utworzonego w 1988 roku. Obszar ten należy do największych jednostek chronionych województwa opolskiego. Jego całkowita powierzchnia wynosi 118 367 ha, z czego większość znajduje się w granicach terenu arkuszy sąsiednich. Chronione są tutaj rozległe kompleksy leśne i obszary zlewniowe.

W granicach obszaru arkusza znajduje się jeden rezerwat przyrody typu leśnego o nazwie „Hubert”. Ma on powierzchnię 14,48 ha i utworzony został w 1958 roku w celu zachowania gądo i lasu mieszanego o cechach naturalnych.

Na omawianym obszarze występuje 40 pomników przyrody żywej, w tym dwie aleje drzew pomnikowych (tabela 7). Wśród objętych ochroną znajdują się: dęby szypułkowe, lipy drobnolistne, buki zwyczajne, sosny zwyczajne i pospolite, miłorzęby dwuklapowe, klony zwyczajne i klony jawory, jesiony wyniosłe, wiązy szypułkowe i cisy pospolite. Aleje drzew pomnikowych są w miejscowościach Kolonowskie i Osiek. Pierwsza z nich złożona jest z 12 dębów szypułkowych, druga - z 29 lip drobnolistnych.

Na terenie kopalni ilów w Krasiejowie w 2000 roku utworzono stanowisko dokumentacyjne pod nazwą „Trias”. Celem ochrony jest zachowanie i zabezpieczenie szczątków prehistorycznych zwierząt o wybitnej wartości przyrodniczej, w tym dinozaurów, tekodontów i metopozaurów.

W granicach omawianego obszaru utworzonych zostało w 1997 roku 20 użytków ekologicznych. Są to łąki i bagna śródleśne, wśród których przeważają małe i średnie o powierzchni w granicach 0,21-4,36 ha. Największy użytek ekologiczny „Bagna Kasztal” położony jest na północ od miejscowości Kasztal i ma powierzchnię 17,33 ha. Celem ochrony jest zachowanie unikatowych biotopów bagiennych na obszarach leśnych. Obszar ten jest miejscem występowania takich gatunków jak: sarna, jelen europejski, daniel, dzik, zaskroniec, żmija zygzakowata, tygryk paskowany, padalec zwyczajny, żuraw, zimorodek i bąk. Użytki

ekologiczne „Jaskółka”, „Pierwiosnek” i „Drozd” planowane są do zniesienia, ze względu na zanik gatunków chronionych lub ich brak.

Kompleksy leśne położone wzdłuż środkowego odcinka rzeki Brzynczki i w dolinie Małej Panwi oraz porastające wzniesienia morenowe zostały zatwierdzone w 1997 roku jako zespoły przyrodniczo-krajobrazowe.

Zespół przyrodniczo-krajobrazowy „Nad Brzynczką” utworzono na powierzchni 118 ha. Celem ochrony jest zachowanie walorów krajobrazowych obszaru o urozmaiconej rzeźbie. Czysta woda rzeki jest siedliskiem raków rzecznych i pstrągów, a jej brzegi porośnięte są wątrobowcami i mchami. Jest to również miejsce żerowania wielu gatunków zwierząt. Celem utworzenia następnego zespołu przyrodniczo-krajobrazowego pod nazwą „Pod Dębami”, zajmującego 328,92 ha, jest zachowanie unikalnych walorów krajobrazowych, bogatych zespołów roślin i miejsc występowania wielu rzadkich gatunków zwierząt. Atrakcją krajobrazową stanowią tu liczne zatoki i strome brzegi rzeki porośnięte pomnikowymi dębami. Spotyka się takie gatunki roślin jak: wawrzynek wilczczyko, lilia złotogłów, kopytnik pospolity oraz następujące gatunki zwierząt: gniewosz plamisty, sowa uszata i puszczyk. Pozostałe zespoły przyrodniczo-krajobrazowe to: „Kocia Góra”, „Szczyпки”, „Piaskowa Góra” i „Mostki”. Spośród nich największe są „Mostki”, które utworzono na powierzchni 317 ha. „Kocia Góra”, zajmująca 284 ha należy do najciekawszych ze względu na walory krajobrazowe: wzniesienia morenowe oraz stawy. Brzegi zbiorników wodnych są miejscem występowania: kopytnika pospolitego, grązela żółtego i grzybienia białego.

Tabela 7

Wykaz rezerwatów, pomników przyrody, stanowisk dokumentacyjnych przyrody nieożywionej, użytków ekologicznych i zespołów przyrodniczo-krajobrazowych

Nr obiektu na mapie	Forma ochrony	Miejscowość	Gmina Powiat	Rok zatwierdzenia	Rodzaj obiektu (powierzchnia w ha)
1	2	3	4	5	6
1	R	Dąbrówka	<u>Wielowieś</u> gliwicki	1958	L – „Hubert” (14,48)
2	P	Krasiejów	<u>Ozimek</u> opolski	1954	Pż - dąb szypułkowy
3	P	Kolonowskie	<u>m. Kolonowskie</u> strzelecki	1971	Pż - dąb szypułkowy
4	P	Łaziska	<u>Jemielnica</u> strzelecki	2000	Pż - buk pospolity
5	P	Kolonowskie	<u>m. Kolonowskie</u> strzelecki	2000	Pż - dąb szypułkowy
6	P	Łaziska	<u>Jemielnica</u> strzelecki	2000	Pż - buk pospolity
7	P	Łaziska	<u>Jemielnica</u> strzelecki	2000	Pż - 2 dęby szypułkowe

1	2	3	4	5	6
8	P	Kolonowskie	<u>m. Kolonowskie</u> strzelecki	2000	Pż - aleja drzew pomnikowych (12 dębów szypułkowych)
9	P	Łaziska	<u>Jemielnica</u> strzelecki	2000	Pż - 4 dęby szypułkowe
10	P	Łaziska	<u>Jemielnica</u> strzelecki	2000	Pż - dąb szypułkowy
11	P	Łaziska	<u>Jemielnica</u> strzelecki	2000	Pż - dąb szypułkowy, grab pospolity
12	P	Zawadzkie	<u>m. Zawadzkie</u> strzelecki	1955	Pż - 6 dębów szypułkowych
13	P	Zawadzkie	<u>m. Zawadzkie</u> strzelecki	2000	Pż - klon pospolity
14	P	Zawadzkie	<u>m. Zawadzkie</u> strzelecki	2000	Pż - grab pospolity, klon zwyczajny, buk pospolity
15	P	Zawadzkie	<u>Zawadzkie</u> strzelecki	2000	Pż - klon zwyczajny, klon jawor, dąb szypułkowy, grab pospolity
16	P	Zawadzkie	<u>Zawadzkie</u> strzelecki	2000	Pż - klon zwyczajny
17	P	Łaziska	<u>Jemielnica</u> strzelecki	1973	Pż - sosna pospolita
18	P	Łaziska	<u>Jemielnica</u> strzelecki	2000	Pż - sosna zwyczajna
19	P	Łaziska	<u>Jemielnica</u> strzelecki	2000	Pż - buk pospolity
20	P	Łaziska	<u>Jemielnica</u> strzelecki	2000	Pż - 17 buków pospolitych
21	P	Łaziska	<u>Jemielnica</u> strzelecki	2000	Pż - 2 buki pospolite
22	P	Barwinek	Strzelce Opolskie strzelecki	1962	Pż - dąb szypułkowy
23	P	Łaziska	<u>Jemielnica</u> strzelecki	2000	Pż - buk pospolity
24	P	Łaziska	<u>Jemielnica</u> strzelecki	2000	Pż - jesion wyniosły
25	P	Łaziska	<u>Jemielnica</u> strzelecki	2000	Pż - grab pospolity, dąb szypułkowy
26	P	Gąsiorowice	<u>Jemielnica</u> strzelecki	2000	Pż - jesion wyniosły
27	P	Łaziska	<u>Jemielnica</u> strzelecki	2000	Pż - dąb szypułkowy
28	P	Łaziska	<u>Jemielnica</u> strzelecki	2000	Pż - dąb szypułkowy
29	P	Zawadzkie	<u>m. Zawadzkie</u> strzelecki	2000	Pż - wiąz szypułkowy
30	P	Grodzisko	Strzelce Opolskie strzelecki	1962	Pż - dąb szypułkowy
31	P	Osiek	Strzelce Opolskie strzelecki	1971	Pż - aleja drzew pomnikowych (29 lip drobnolistnych)
32	P	Piotrówka	<u>Jemielnica</u> strzelecki	2000	Pż - wiąz szypułkowy
33	P	Strzelce Opolskie	<u>m. Strzelce Opolskie</u> strzelecki	1962	Pż - miłorząb dwuklapowy
34	P	Strzelce Opolskie	<u>m. Strzelce Opolskie</u> strzelecki	1962	Pż - 2 miłorząbów dwuklapowe
35	P	Strzelce Opolskie	<u>m. Strzelce Opolskie</u> strzelecki	1962	Pż - buk zwyczajny

1	2	3	4	5	6
36	P	Strzelce Opolskie	<u>m. Strzelce Opolskie</u> strzelecki	1962	Pż - lipa drobnolistna
37	P	Strzelce Opolskie	<u>m. Strzelce Opolskie</u> strzelecki	1962	Pż - 2 cisy pospolite
38	P	Strzelce Opolskie	<u>m. Strzelce Opolskie</u> strzelecki	1962	Pż - buk zwyczajny
39	P	Strzelce Opolskie	<u>m. Strzelce Opolskie</u> strzelecki	1962	Pż - lipa drobnolistna
40	P	Strzelce Opolskie	<u>m. Strzelce Opolskie</u> strzelecki	1962	Pż - miłorząb dwuklapowy
41	P	Centawa	<u>Jemielnica</u> strzelecki	1953	Pż - dąb szypułkowy
42	S	Krasiejów	<u>Ozimek, Kolonowskie</u> opolski, strzelecki	2000	Wr - „Trias” - stanowisko paleontologiczne, triasowe z dinozaurami, tekodontami i metopozaurami
43	U	Fosowskie	<u>m. Kolonowskie</u> strzelecki	1997	„Rudzik” - łąka (3,02)
44	U	Pietraszów	<u>m. Kolonowskie</u> strzelecki	1997	„Jaskółka” *- łąka zadrzewiona (2,05)
45	U	Kolonowskie	<u>Jemielnica</u> strzelecki	1997	„Pełnik” (Pana) - łąka (8,60)
46	U	Łaziska	<u>Jemielnica</u> strzelecki	1997	„Jastrząb” (Chudwajda) - łąka (4,04)
47	U	Gąsiorowice	<u>Jemielnica</u> strzelecki	1997	„Bagna Kasztal, (Kasztal) - bagno (17,33)
48	U	Gąsiorowice	<u>Jemielnica</u> strzelecki	1997	„Storczyk” (Blumsztajnowa)- łąka (2,25)
49	U	Zawadzkie	<u>m. Zawadzkie</u> strzelecki	1997	„Krogulec” (Nowe Łąki) - łąka - (9,08)
50	U	Zawadzkie	<u>Zawadzkie</u> strzelecki	1997	„Podmokłe Łąki” (Hewelec) - łąka (4,00)
51	U	Łaziska	<u>Jemielnica</u> strzelecki	*	„Bożyszczok” - bagno (1,10)
52	U	Łaziska	<u>Jemielnica</u> strzelecki	1997	„Wilga” (Rokitna Góra) - łąka (2,30)
53	U	Łaziska	<u>Jemielnica</u> strzelecki	1997	„Pełzacz” (Markownie) - łąka - (5,15)
54	U	Łaziska	<u>Jemielnica</u> strzelecki	1997	„Łania” (Ostoja) – bagno (0,59)
55	U	Łaziska	<u>Jemielnica</u> strzelecki	1997	„Sójka” (Bagienko) - łąka (0,90)
56	U	Zawadzkie	<u>Zawadzkie</u> strzelecki	1997	„Szuwary” (Nad Małą Panwią) - bagno (3,83)
57	U	Łaziska	<u>Jemielnica</u> strzelecki	1997	„Dzwoniec” (Kołodzieje) - łąka (4,28)
58	U	Łaziska	<u>Jemielnica</u> strzelecki	1997	„Ostoja” (Rysi Kierz) - łąka (0,21)
59	U	Łaziska	<u>Jemielnica</u> strzelecki	1997	„Płomykówka” (Pod Jesionem) - łąka (1,80)
60	U	Wierchlesie	<u>Jemielnica</u> strzelecki	1997	„Pierwiosnek”*- rola (2,87)
61	U	Łaziska	<u>Kolonowskie</u> strzelecki	1997	„Błotniak” (Szachty) - łąka (4,36)

1	2	3	4	5	6
62	U	Żędowice	<u>Zawadzkie</u> strzelecki	1997	„Drozd”* - łąka (3,68)
63	Z	Kolonowskie	<u>m. Kolonowskie</u> strzelecki	1997	„Nad Brzynczka” - kompleks leśny wzdłuż środkowego odcinka rzeki Brzynczki (118,0)
64	Z	Kolonowskie - Pietraszów	<u>m. Kolonowskie, Dobrodzień</u> strzelecki	1997	„Kocia Góra” - kompleks leśny porastający wzniesienia morenowe (284,0)
65	Z	Kolonowskie - Zawadzkie	<u>m. Kolonowskie, m. Zawadzkie</u> strzelecki	1997	„Pod Dębami” - kompleks leśny w dolinie rzeki Mała Panew (328,92)
66	Z	Łaziska	<u>Jemielnica</u> strzelecki	1997	„Szczyпки” - wzniesienia morenowe porośnięte lasem (71,77)
67	Z	Piotrówka	<u>Jemielnica</u> strzelecki	1997	„Piaskowa Góra” - wzniesienia morenowe porośnięte lasem (43,0)
68	Z	Żędowice - Barut	<u>Jemielnica, Zawadzkie</u> strzelecki	1997	„Mostki” - wzniesienia morenowe porośnięte lasem (317,0)**

Rubryka 2: R - rezerwat, P - pomnik przyrody, S - stanowisko dokumentacyjne przyrody nieożywionej, U - użytek ekologiczny, Z - zespół przyrodniczo-krajobrazowy

Rubryka 5: * obiekt projektowany

Rubryka 6: rodzaj rezerwatu: L – leśny, rodzaj pomnika przyrody: Pz – żywej, rodzaj obiektu: Wr – wyrobisko, * - projektowane zniesienie użytku ekologicznego; ** - zespół przyrodniczo-krajobrazowy częściowo na terenie arkusza Tworóg; nazwa w nawiasie - projektowana zmiana nazwy

Według systemu ECONET (Liro, 1998) na terenie arkusza znajduje się fragment krajowego obszaru węzłowego „Borów Stobrawskich” (fig. 5).

Według CORINE/NATURA (Dyduch-Falniowska i in., 1999) występują europejskie ostoje przyrody: „Stawy koło Pludr”, „Kocia Góra”, „Dolina Małej Panwi”, „Lasy Lublinieckie” i „Lasy Turawskie”. Ich charakterystykę przedstawiono w tabeli 8.

Tabela 8

Proponowane ostoje przyrody wg CORINE/NATURA 2000

Nr na fig. 5	Nazwa ostoi	Powierzchnia (ha)	Typ	Motyw wyboru	Status ostoi	NATURA 2000	
						Gatunki	Ilość siedlisk
1	2	3	4	5	6	7	8
466a	Stawy koło Pludr	72	W, L	Pt	-	Pt	-
466	Kocia Góra	1 698	L, W, M	Zb, Pt, Kr	-	Pt, Ss	-
472	Dolina Małej Panwi	3 909	W, L	Pt	-	Pt, Ss	-
474	Lasy Lublinieckie	57 768	L, T, W	Sd, Fa	-	Pt, Ss	6-15
477	Lasy Turawskie	12 976	L, W, M	Pt, Ss	-	Pt, Ss	-

Rubryka 4: W - wody śródlądowe, L - lasy, M - murawy i łąki, T - tereny podmokłe

Rubryka 5: Pt - ptaki, Zb - zbiorowisko, Kr - krajobraz, Sd - siedlisko, Ss - ssaki

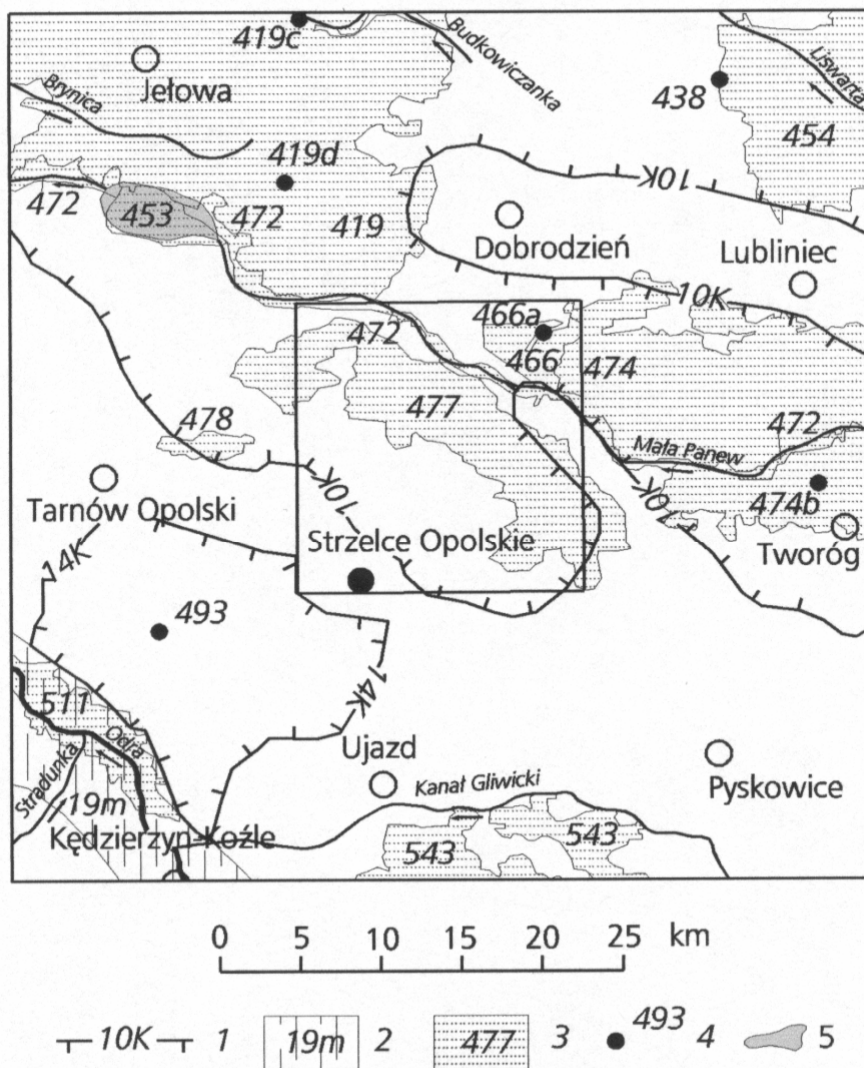


Fig. 5. Położenie arkusza Strzelce Opolskie na tle systemów ECONET (Liro, 1998) i CORINE/NATURA 2000 (Dyduch-Falniowska i in., 1999)

System ECONET

1 - granice krajowych obszarów węzłowych, ich numery i nazwy: 10K - Borów Stobrawskich, 14K - Góry Św. Anny; 2 - międzynarodowy korytarz ekologiczny, jego numer i nazwa: 19m - Górnej Odry

System CORINE/NATURA 2000

europejskie ostoje przyrody, ich numery i nazwy: 3 - o powierzchni większej niż 100 ha: 419 - Bory Stobrawskie, 453 - Zbiornik Turawski, 454 - Dolina Górnej Liswarty, 466 - Kocia Góra, 472 - Dolina Małej Panwi, 474 - Lasy Lublinieckie, 477 - Lasy Turawskie, 478 - Izbicko, 511 - Dolina Odry między Koźlem a Krapkowicami, 543 - Lasy między Kędzierzynom-Koźlem a Rybnikiem; 4 - o powierzchni mniejszej niż 100 ha: 419c - Smolnik, 419d - Poliwoda, 438 - Panoszów, 466a - Stawy koło Pludr, 474b - Tworóg-Potęga, 493 - Kamienna Góra;

5 - większe jeziora

XII. Zabytki kultury

Początki osadnictwa na obszarze arkusza Strzelce Opolskie sięgają neolitu. Istniały już wtedy liczne osady i obozowiska, o czym świadczą znaleziska fragmentów narzędzi krzemienych w rejonie Rozmierki, Podborzan i Centawy. Penetracja terenu przez ludność kultury łużyckiej w późnych okresach epoki brązu i okresie halsztackim oraz ludność kultury przeworskiej w okresie wpływów rzymskich, odbywała się w południowej części obszaru, w rejonie Strzelc Opolskich. Potwierdzają to liczne stanowiska archeologiczne o charakterze osad wielokulturowych (Rozmierka, Podborzany, Dzierkowice, Zawadzkie, Kolonowskie, Kadłub, Strzelce Opolskie) oraz cmentarzysk kurhanowych i ciałopalnych (na zachód od Strzelc Opolskich). W rejonie Jemielnicy i historycznego miasta Strzelce Opolskie intensywne osadnictwo pojawia się dopiero we wczesnym średniowieczu. Obszar strzeleckiego starego miasta objęty został strefą ścisłej ochrony konserwatorskiej, w obrębie której znalazły się najcenniejsze obiekty zabytkowe: kościół poewangelicki Bożego Ciała (z 1825 roku, z wieżą wybudowaną w 1888 r.), ruiny zamku książąt opolskich (z XIV w. i lat 1562-1595, przebudowanego w 2 połowie XIX w.) z późnoklasykystyczną bramą wjazdową, dawną ujeżdżalnią i parkiem krajobrazowym, pozostałości murów miejskich z basztą obronną z XV w., przebudowaną na dzwonicę kościelną oraz zabudowania dawnego browaru (1890 r.). Pozostałe zabytki miasta reprezentują: drewniany kościół cmentarny św. Barbary z 1690 r. (obok - mogiła polskich lotników z września 1939 r.), kapliczka przydrożna z przełomu XVIII/XIX wieku przy ul. Ujazdowskiej oraz budynki więzienia z lat 1885-1896.

Interesujące obiekty zabytkowe posiada pobliska Jemielnica. Nad wsią dominuje zespół klasztorny cystersów z trzynawową bazyliką gotycką (XIII/XIV w.) rozbudowaną w stylu barokowym z wieżą z lat 1733-40) oraz klasztorem z rokokowym kartuszem, budynkami spichlerza i starego młyna (połowa XIX w.) oraz dwoma mostkami z XVIII w. W pobliżu znajduje się kościół cmentarny, gotycki z XV wieku (obok - mogiły powstańców śląskich z 1921 r.). Przy skrzyżowaniu dróg stoi pomnik żołnierzy napoleońskich.

Pozostałe obiekty sakralne objęte rejestrem zabytków znajdują się w Szczepanku (kościół drewniany z 1668 r., odnowiony w 1962), Szymiszowie (kościół z 1607 r., przebudowany w latach 1909-11, na cmentarzu parafialnym - mogiła powstańca śląskiego - Franciszka Waloszka) i Centawie (kościół gotycki z przełomu XV/XVI w., z drewnianym polichromowanym stropem z 1528 roku).

Zespół pałacowo-parkowy z XVII-XX w., spichlerzem znajduje się w Szymiszowie, a same dwory zachowały się w Kadłubie (z 1 połowy XIX w., z dwoma czworakami), Roz-

mierce (z 1800 r., wraz ze spichlerzem z murem kamiennym) a w Dziewkowicach - spichlerz dworski z XVIII/XIX w. W Zawadzkiem ochronie podlega pałacyk myśliwski z przełomu XIX i XX wieku a w Kolonowskich - budynek biur huty z końca XVIII w.

Miejsca pamięci narodowej reprezentują mogiły zbiorowe powstańców śląskich z 1921 r. w Fosowskich i Zawadzkich oraz pomnik ku czci poległych w czasie I wojny światowej w Dziewkowicach.

XIII. Podsumowanie

Obszar arkusza Strzelce Opolskie należy do najlepiej rozwiniętych gospodarczo regionów opolszczyzny. Zakłady przemysłowe skoncentrowane są w miastach: Kolonowskim oraz Strzelcach Opolskich i okolicy. Reprezentowany jest przemysł hutniczy, metalowy, drzewny, chemiczny i przetwórstwo rolno-spożywcze. Największe jednak znaczenie ma przemysł cementowo-wapienniczy, określający specyfikę rejonu Strzelc Opolskich. Na potrzeby miejscowej cementowni eksploatowane jest złożo wapieni triasowych „Strzelce Opolskie” oraz złożo ilów kajpru „Krasiejów”. Bazę surowcową dla przemysłu wapienniczego stanowić będzie aktualnie zagospodarowane złożo wapieni „Strzelce Opolskie I”, a w przyszłości także złożo „Strzelce Opolskie II”. Łącznie zasoby kopalin znajdujących zastosowanie do produkcji cementu wynoszą ponad 200 mln t, natomiast na potrzeby przemysłu wapienniczego udokumentowano 47 mln ton wapienia. W południowej części arkusza wyznaczono duży obszar perspektywiczny wapieni, a w jego części zachodniej - pięć obszarów perspektywicznych dla piasków. Znacznym utrudnieniem w przypadku udostępnienia kolejnych złóż będzie konieczność uwzględnienia zwartych kompleksów chronionych najwyższych klas bonitacyjnych oraz obszarów leśnych, pełniących funkcje wypoczynkowe i kształtujących środowisko przyrodnicze. Ze względu na leśno-rolniczy charakter tego regionu nie powinno się tutaj lokalizować kolejnych obiektów uciążliwych dla środowiska.

Przyszłość omawianego obszaru związana będzie z dalszym rozwojem przemysłu cementowego i wapienniczego w rejonie Strzelc Opolskich, a także rolnictwa, czemu sprzyjają korzystne warunki glebowe.

Obszary leśne, pokrywające 70% obszaru arkusza odgrywać będą doniosłą rolę w zachowaniu równowagi w przyrodzie i regulacji bilansu wodnego regionu. Dążyć należy do stopniowej eliminacji emisji zanieczyszczeń przemysłowych. Nadal pełnić one będą rolę naturalnego zaplecza rekreacyjnego dla mieszkańców Opolszczyzny i miast Górnego Śląska. Atrakcje turystyczne stanowią: rezerwat leśny zespoły przyrodniczo-krajobrazowe, liczne pomniki przyrody oraz zabytki architektury zlokalizowane w wielu miejscowościach. Oso-

bliwością przyrodniczą o dużej randze naukowo-dydaktycznej będzie projektowana ekspozycja szczątków prehistorycznych zwierząt na obszarze stanowiska dokumentacyjnego „Trias” w Krasiejowie.

W granicach arkusza Strzelce Opolskie preferowane obszary lokalizacji składowisk grupują się w części zachodniej, a na pozostałym terenie spotykane są rzadko. Związane są one z wystąpieniami czwartorzędowych glin zwałowych oraz ilów pstrych triasu górnego (kajpru).

W obrębie wystąpień glin zwałowych wyznaczono obszary predysponowane do lokalizacji składowisk odpadów obojętnych (O), a ilów pstrych triasu – składowisk odpadów niebezpiecznych (N). Posiadają one w przewadze przestrzenne warunkowe ograniczenia związane z ochroną wód podziemnych, przyrody i dziedzictwa kulturowego, złóż kopalin oraz bliskością zwartej zabudowy mieszkaniowej.

Wskazane na mapie wyrobiska obecnej i dawnej eksploatacji kopalin nie mają naturalnej bariery izolacyjnej i lokalizacja w nich składowisk odpadów bezwzględnie wymagać będzie zastosowania sztucznych barier izolacyjnych.

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.

XIV. Literatura

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

ANISZCZYK M., 1998 Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000 arkusz Strzelce Opolskie. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

BALANA E., 1986a - Dodatek do dokumentacji geologicznej złoża ilów kajprowych „Krasiejów” w kat. B+C₁ Biuro Projektów Przemysłu Cementowego, Wapienniczego i Gipsowego „BIPROCEM WAP”, Kraków. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

BALANA E., 1986b - Dodatek do dokumentacji geologicznej złoża wapieni triasowych „Strzelce Opolskie” w kategorii B+C₁+C₂. Wojew. Arch. Geol. w Opolu.

CIELENKIEWICZ D., KOTLARSKA B., 1970 - Dokumentacja geologiczna złoża wapieni triasowych „Strzelce Opolskie II”. Przedsiębiorstwo Geologiczne, Kraków. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

DYDUCH-FALNIOWSKA A. i in., 1999 - Ostoje przyrody w Polsce (CORINE). Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków.

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

- KLECZKOWSKI A.S. (red.), 1990 - Mapa obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony w skali 1: 500 000. AGH, Kraków.
- KONDRACKI J., 1998 - Geografia regionalna Polski. PWN, Warszawa.
- KOCHANOWSKA J., 1991 - Kompleksowa dokumentacja geologiczna opolskiego okręgu eksploatacji surowców węglanowych. Przedsiębiorstwo Geologiczne, Wrocław.
- KOŚLACZ R., 1988 - Dokumentacja hydrogeologiczna zasobów wód podziemnych w utworach czwartorzędu, trzeciorzędu, kredy i triasu. Rejon kredy opolskiej. Przedsiębiorstwo Geologiczne, Wrocław. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- KOTLICKI S., 1973a - Szczegółowa mapa geologiczna Polski, arkusz Strzelce Opolskie w skali 1:50 000. Wydawnictwo Geologiczne, Warszawa.
- KOTLICKI S., 1973b - Objasnienia do Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000, arkusz Strzelce Opolskie. Wydawnictwo Geologiczne, Warszawa.
- KOTLICKA G. N., WAGNER J., - 1983 Mapa hydrogeologiczna Polski 1:200 000. Inst. Geol., Warszawa.
- KOTLARSKA B., 1963 - Aneks do dokumentacji geologicznej złoża wapieni triasowych „Szymiszów”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- KUBICZ A. i in., 1977 - Aneks geologiczno-surowcowy Opolskiego Okręgu Eksploatacji Surowców Węglanowych. Wojew. Arch. Geol., UW w Opolu.
- LEWICKA J., 1974 - Dokumentacja geologiczna złoża wapieni triasowych w kat. B i C₁ „Strzelce Opolskie I”. Przedsiębiorstwo Geologiczne, Kraków. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- LIS J., PASIECZNA A., 1995a - Atlas geochemiczny Górnego Śląska 1:200 000, Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- LIS J., PASIECZNA A., 1995b - Atlas geochemiczny Polski 1:2 500 000, Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- LIRO A.(red.), 1998 - Strategia wdrażania krajowej sieci ekologicznej ECONET - Polska. Wydawnictwo Fundacji IUCN Poland, Warszawa.
- PACZYŃSKI B. i in., 1993 - Atlas hydrogeologiczny Polski w skali 1:500 000, część I. Systemy zwykłych wód podziemnych. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- PELC D., 1985 - Sprawozdanie z prac geologicznych za kruszywem naturalnym, we wschodniej części województwa opolskiego. Przedsiębiorstwo Górniczo-Geologiczne Przemysłu Materiałów Budowlanych „GEOBUD”, Opole. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- PODSTOLSKI R., 1977 - Badania przydatności utworów węglanowych triasu śląsko-krakowskiego dla potrzeb przemysłu materiałów wiążących rejonu Jemielnica-Sucha. Wojew. Arch. Geol. w Opolu.
- PRZENIOSŁO S., 2002 - Bilans zasobów kopalin i wód podziemnych w Polsce według stanu na 31 XII 2001 r. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- ROZPORZĄDZENIE Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 roku (Dz. U. Nr 165 z 4 października 2002 r., poz. 1359), Warszawa.
- RÜHLE E., 1986 - Mapa geologiczna Polski w skali 1: 500 000. Inst. Geol., Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.

STAN ŚRODOWISKA w województwie opolskim w latach 1999-2000. Biblioteka Monitoringu Środowiska Opole 2001.

UCHNAST Z., - Mapa geologiczno-gospodarcza Polski w skali 1:50 000, arkusz Strzelce Opolskie. Centr. Arch, Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.