

PAŃSTWOWY INSTYTUT GEOLOGICZNY

OPRACOWANIE ZAMÓWIONE PRZEZ MINISTRA ŚRODOWISKA

OBJAŚNIENIA DO MAPY GEOŚRODOWISKOWEJ POLSKI 1 : 50 000

Arkusz - OLKUSZ (945)



Warszawa 2004

Autorzy: Andrzej Bogacz*, Małgorzata Kawulak**, Ewa Poręba*, Józef Lis***,

Anna Pasieczna***, Stanisław Wołkowicz***, Sylwester Salwa***
Główny koordynator: Małgorzata Sikorska–Maykowska***
Redaktor regionalny: Albin Zdanowski***
Redaktor tekstu: Joanna Kaszycka***

* Przedsiębiorstwo Geologiczne, 30-079 Kraków, al. Kijowska 14
** Polska Akademia Nauk Oddział w Krakowie, 31-018 Kraków, ul. Św.Jana 28
*** Państwowy Instytut Geologiczny, 00–975 Warszawa, ul. Rakowiecka 4

Spis treści

I. Wstęp – <i>A. Bogacz</i>	3
II. Charakterystyka geograficzna i gospodarcza – <i>A. Bogacz, M. Kawulak</i>	3
III. Budowa geologiczna - <i>M. Kawulak</i>	6
IV. Złoża kopalin – <i>E. Poręba</i>	10
V. Górnictwo i przetwórstwo kopalin - <i>E. Poręba</i>	15
VI. Perspektywy i prognozy występowania kopalin - <i>E. Poręba</i>	18
VII. Warunki wodne - <i>A. Bogacz, M. Kawulak</i>	19
VIII. Geochemia środowiska.....	24
1. Gleby - <i>J. Lis, A. Pasieczna</i>	24
2. Pierwiastki promieniotwórcze w glebach - <i>S. Wołkiewicz</i>	27
IX. Składowanie odpadów – <i>S. Salwa</i>	30
X. Warunki podłoża budowlanego - <i>A. Bogacz, M. Kawulak</i>	33
XI. Ochrona przyrody i krajobrazu – <i>W. Woliński, M. Kawulak</i>	35
XII. Zabytki kultury - <i>M. Kawulak</i>	43
XIII. Podsumowanie - <i>A. Bogacz, M. Kawulak</i>	44
XIV. Literatura.....	46

I. Wstęp

Arkusz Olkusz Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000 (MGP) został wykonany w Przedsiębiorstwie Geologicznym S.A. w Krakowie w 2003 roku. Przy jego opracowaniu wykorzystano materiały archiwalne i informacje zamieszczone na arkuszu Olkusz Mapy geologiczno-gospodarczej Polski w skali 1:50 000” (MGGP) wykonanym w 1997 r. w Centrum Podstawowych Problemów Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią - Polskiej Akademii Nauk w Krakowie (Kawulak,1997). Niniejsze opracowanie powstało w oparciu o instrukcje opracowania i aktualizacji MGGP (Instrukcja...,2002) oraz o niepublikowany aneks do Instrukcji dotyczący wykonania warstwy tematycznej „Składowanie odpadów”.

Mapa geośrodowiskowa Polski zawiera dane zgrupowane w sześciu warstwach informacyjnych: kopaliny, górnictwo i przetwórstwo kopalin, wody powierzchniowe i podziemne, ochrona powierzchni ziemi (warstwy tematyczne: geochemia środowiska, składowanie odpadów), warunki podłoża budowlanego oraz ochrona przyrody i zabytków kultury.

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

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

II. Charakterystyka geograficzna i gospodarcza

Obszar odwzorowany arkuszem Olkusz leży między 19°30' a 19°45' długości geograficznej wschodniej oraz między 50°10' a 50°20' szerokości geograficznej północnej.

Pod względem administracyjnym, obszar arkusza leży w północno - wschodniej części województwa małopolskiego, na styku trzech powiatów: olkuskiego, krakowskiego i chrzanowskiego. Około 70% obszaru arkusza w jego północnej i północno-zachodniej części należy do powiatu olkuskiego i obejmuje teren gminy miejskiej Olkusz i niewielkie fragmenty gmin: Bukowno, Bolesław, Klucze, Trzyciąż. Południowo-wschodnia część obszaru arkusza leżąca na terenie powiatu krakowskiego obejmuje fragmenty gmin: Krzeszowice, Sułoszowa,

Jerzmannowice, Wielka Wieś i Zabierzów. Natomiast południowo-zachodnia część to niewielki fragment gminy Trzebinia należącej do powiatu chrzanowskiego.

Według podziału fizycznogeograficznego (Kondracki, 1998) obszar arkusza leży w podprovincji Wyżyna Śląsko-Krakowska, na pograniczu dwóch makroregionów: Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej - mezoregion Wyżyna Olkuska w przeważającej części oraz Wyżyny Śląskiej – niewielkie fragmenty mezoregionów Garb Tarnogórski i pagóry Jaworznickie, obejmującej tylko niewielką część północno-zachodniej części arkusza (fig.1).

Wyżyna Olkuska (geomorfologicznie Płaskowyż Ojcowski) to silnie zrównany płaskowyż o wysokościach 400-460 m n.p.m.. W części zachodniej pokrywają go utwory eoliczne (piaski przewiane i wydmowe) oraz piaski wodnolodowcowe, które wypełniają starą plejstocенską dolinę bezodpływową, wyraźnie zaznaczoną, o przebiegu z południa na północ. Część wschodnią płaskowyżu pokrywa warstwa lessów o miąższości do 10 m. Występują tu leje krasowe w formie mis i stromościennych zapadlisk. Ponad powierzchnią płaskowyżu górują skałki zbudowane z górnourajskich wapieni skalistych i częściowo płytowych, a na południu również wapieni karbońskich i dewońskich. Są to twarżdziele i grupy ostańców. Wśród nich i na zboczach dolin znajdują się liczne jaskinie. Największe z nich to: „Pod Bukami” w Czernej (długość 210 m), „Raclawicka” (długość 35 m), „Ciasny Awen” w Jerzmanowicach (długość 90 m), „Żarska” (długość 74 m), „Gorenicka” (długość 55 m), „Kręta” w Szklarach (długość 44 m) oraz „Januszkowa Szczelina” koło Olkusza (długość 180 m).

Obszerne, bezodpływowe zagłębienia między ostańcami wypełnione są osadami stokowymi - iłami rezydualnymi i rumoszem.

Obszar płaskowyżu w zlewni Białej Przemszy rozcięty jest rozgałęziającymi się palczasto dolinami rozłogowymi o łagodnych zboczach, dziś przeważnie suchymi, nachylonymi na północ. Natomiast najwięcej dolin, mających często strome, skaliste zbocza, znajduje się w południowej części arkusza (zlewnia Rudawy). Płyną nimi ogólnie z północy na południe liczne potoki: Dulówka, Filipówka, Miękinia, Czernka, Eliaszówka, Czubrówka (Raclawka), Szklarka, Będkówka. W dolinach tych pojawia się martwica wapienna, tworząc stopnie i tarasy sięgające 5-9 m wysokości. Spotyka się również głązy narzutowe czerwonego granitu skandynawskiego wielkości do 1 m.

Zachodnią granicę płaskowyżu stanowi około 100 metrowej wysokości próg denudacyjny, obecnie silnie zrównany, utworzony na wychodniach wapieni jury i triasu.

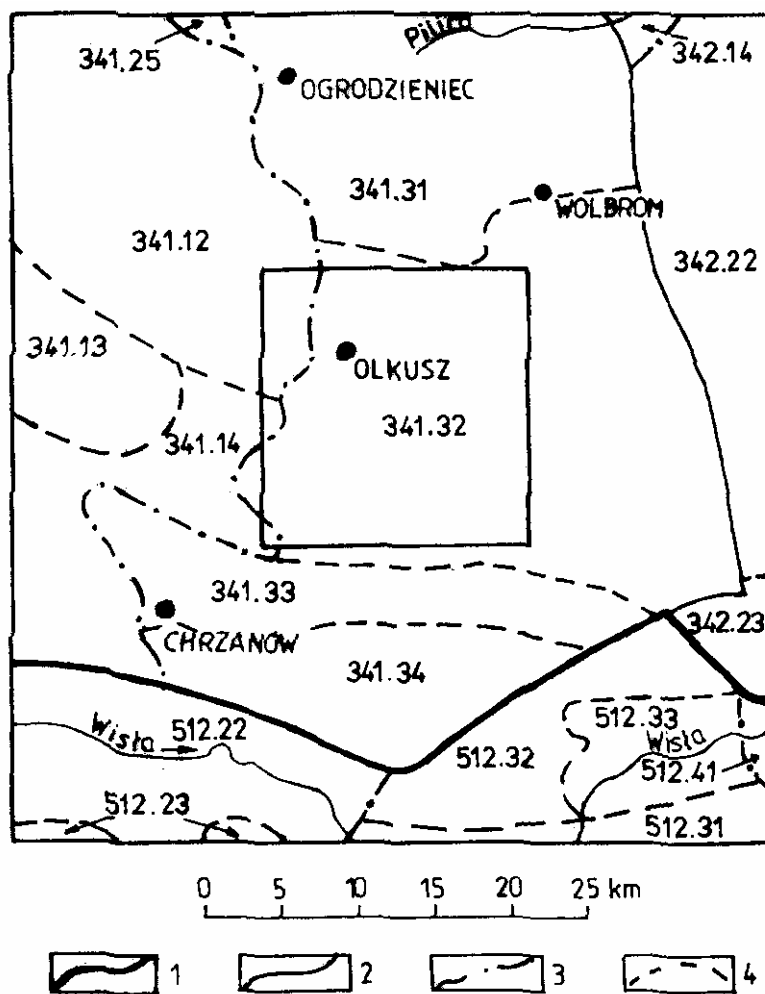


Fig. 1. Położenie arkusza Olkusz na tle jednostek fizycznogeograficznych wg J.Kondrackiego (1998)

1 - granice prowincji, 2 - granice podprowincji, 3 - granice mekroregionów, 4 - granice mezoregionów

Prowincja Wyżyny Polskie

Podprowincja Wyżyna Śląsko-Krakowska

Mezoregiony Wyżyny Śląskiej: 341.12 - Garb Tarnogórski, 341.13 - Wyżyna Katowicka, 341.14 - Pagóry Jaworznickie

Mezoregiony Wyżyny Woźnicko-Wieluńskiej: 341.25 - Obniżenie Górnej Warty

Mezoregiony Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej: 341.31 - Wyżyna Częstochowska, 341.32 - Wyżyna Olkusa,

341.33 - Rów Krzeszowicki, 341.34 - Garb Tenczyński

Podprowincja Wyżyna Małopolska

Mezoregiony Wyżyny Przedborskiej: 342.14 - Niecka Włoszczowska

Mezoregiony Niecki Nidziańskiej: 342.22 - Wyżyna Miechowska, 342.23 - Płaskowyż Proszowicki

Prowincja Karpaty Zachodnie z Podkarpaciem

Podprowincja Północne Podkarpacie

Mezoregiony Kotliny Oświęcimskiej: 512.22 - Dolina Górnej Wisły, 512.23 - Podgórze Wilamowickie

Mezoregiony Bramy Krakowskiej: 512.31 - Rów Skawiński, 512.32 - Obniżenie Cholerzyńskie, 512.33 - Pomost Krakowski

Mezoregiony Kotliny Sandomierskiej: 512.41 - Nizina Nadwiślańska

W północno-zachodniej części terenu arkusza, na obszarze Wyżyny Śląskiej, znajduje się obniżenie denudacyjne, wypreparowane w ilach kajprowych, wypełnione piaskami

wodnolodowcowymi zlodowaceń środkowopolskich. Ponad wyrównaną powierzchnią (300-330 m n.p.m.) wznoszą się pagóry triasowe, zbudowane ze skał węglanowych. Na obszarze tym znajdują się czynne pola deflacyjne: południowa część Pustyni Błędowskiej oraz Pustynia Starczynowska. W tej części terenu arkusza sporadycznie występują na małych powierzchniach "młode" torfy o niewielkiej miąższości. Teren arkusza Olkusz zajmuje obszar położony w strefie klimatu kontynentalnego, gdzie średnia temperatura roczna waha się od 6-7,5°C, a średnie opady wynoszą około 700 mm rocznie.

Jedynym miastem, w granicach arkusza, jest liczący ponad 50 tysięcy mieszkańców Olkusz, oddalony o około 40 km na północny-zachód od Krakowa.

Opisywany obszar ma charakter rolniczo-przemysłowy. Przemysł zlokalizowany jest w północno-zachodniej części terenu arkusza, gdzie dominuje górnictwo rud cynku i ołowiu w rejonie Olkusza (czynne kopalnie „Olkusz” i „Pomorzany”). W Olkuszu znajduje się kilka zakładów przemysłowych z których ważniejsze to: Olkuska Fabryka Naczyń Emaliowanych i Aluminiowych, Fabryka Wentylatorów, Elektrociepłownia Olewin.

Około 40% obszaru arkusza, głównie w części wschodniej i południowej, zajmują gleby chronione (głównie klasy III i IVa). Ludność tych okolic zajmuje się rolnictwem jak również znajduje zatrudnienie w górnictwie.

Lasy pokrywają około 40% powierzchni arkusza. Tworzą one wielkie kompleksy leśne w zachodniej i północnej części obszaru arkusza. Przeważają zdecydowanie lasy sosnowe.

Rejony północny i południowy arkusza posiadają wyjątkowe walory przyrodniczo-krajobrazowe i kulturowe. Znajdują się tutaj: Park Krajobrazowy Orlich Gniazd (na północy) i Park Krajobrazowy Dolinek Krakowskich (na południu). Rejony te pełnią funkcję turystyczno-rekreacyjną, chociaż nie w takim stopniu jakim powinny, ze względu na słabą bazę turystyczną. Przecięte są gęstą siecią oznakowanych szlaków turystyki pieszej.

Sieć komunikacyjna na obszarze arkusza jest dobrze rozwinięta. Ważniejsze drogi to: E40 Kraków-Olkusz-Katowice, oraz Olkusz-Zawiercie (791). Pozostałe drogi, mające charakter lokalny, posiadają nawierzchnię asfaltową i łączą liczne osiedla wiejskie tego obszaru.

Przez północno-zachodnią część arkusza przebiega linia kolejowa normalnotorowa Strzemieszyce-Tunel, przechodząca przez Olkusz oraz szerokotorowa międzynarodowa (Huta Katowice-Olkusz-Moskwa).

III. Budowa geologiczna

Budowa geologiczna obszaru arkusza Olkusz została przedstawiona na podstawie Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000 Olkusz (Kurek, Preidl, 1990, 1993).

Obszar arkusza leży na wschodnim obrzeżeniu Górnośląskiego Zagłębia Węglowego, którego granica przebiega na linii Płoki-Nowa Góra i obejmuje fragment południowo-zachodni monoklinyśląsko-krakowskiej zbudowanej z utworów mezozoicznych, leżących na sfałdowanym podłożu paleozoicznym (fig. 2).

W obrębie arkusza rozróżniono 4 piętra strukturalne rozdzielone dyskordancjami: piętro staropaleozoiczne, z utworami kambru i syluru, znanymi tylko z wierceń; piętro młodopaleozoiczne, z utworami dewonu i karbonu; piętro permo-mezozoiczne, obejmujące prawie pełny profil stratygraficzny (bez utworów kredy) i piętro kenozoiczne, z bogato wykształconymi osadami czwartorzędu, reprezentowanymi przez utwory fluwiogłacjalne, aluwialne i eoliczne oraz sporadycznie występującymi utworami trzeciorzęd.

Utwory staropaleozoiczne kambru i syluru znane są jedynie z wierceń w południowej części arkusza (Szkłary), gdzie występują pod niewielkim nadkładem jury oraz z północno-wschodniego rejonu gdzie znajdują się na głębokości kilkuset metrów. Kambry reprezentowany jest przez szarogłazy oraz zlepieńce z intruzjami skał magmowych, sular – mułowce i ilowce z graptolitami.

Utwory młodszego paleozoiku (z wyjątkiem dewonu dolnego znanego tylko z wierceń) odsłaniają się w południowej części arkusza. Występują tu dolomity i wapień dewonu środkowego i górnego (Dębny), wapień turneju i znane są tylko z wierceń osady wizenu (Paczółtowiec) oraz mułowce i ilowce namuru. Perm (czerwony spągowiec) wykształcony w postaci wapieni słodkowodnych (martwic), zlepieńców oraz tufów ryadacytowych (filipowickich) występuje na powierzchni w rejonie Paczółtowiec w południowej części arkusza, zlepieńce permu, będące dominującymi osadami czerwonego spągowca osiagają w zachodniej części arkusza 200 m miąższości (dane z wierceń).

Utwory mezozoiczne reprezentowane osadami triasu i jury występują na całym obszarze arkusza, z wyjątkiem części południowej, gdzie zachowały się we fragmentach.

Niemal pełny profil triasu rozpoczynają osady lądowe: piaskowce i ropy pstry dolnego i środkowego pstry piaskowca, przykryte morskimi osadami retu - dolomitami i marglami. Utwory retu, odsłaniające się w południowo zachodniej części arkusza w rejonie Karniowic i Czernej, znane są ponadto powszechnie z wierceń geologiczno-poszukiwawczych dokumentujących kumentujących złoża cynku i ołowiu. Wapień muszlowy dolny, rozpoczynający morski cykl osadów triasu reprezentowany jest wapieniami warstw gogolińskich oraz wapieniami warstw gorażdzańskich, terebratulowych i karchowickich. Wapień ten powszechnie zastąpione są wtórnymi dolomitami kruszconymi, będącymi głównym

poziomem występowania rud cynkowo-ołowiowych. Wymienione utwory odsłaniają się w wielu miejscach, głównie w południowej i zachodniej części obszaru arkusza. Wapień muszlowy środkowy reprezentowany dolomitami diploporowymi odsłania się jedynie w rejonie

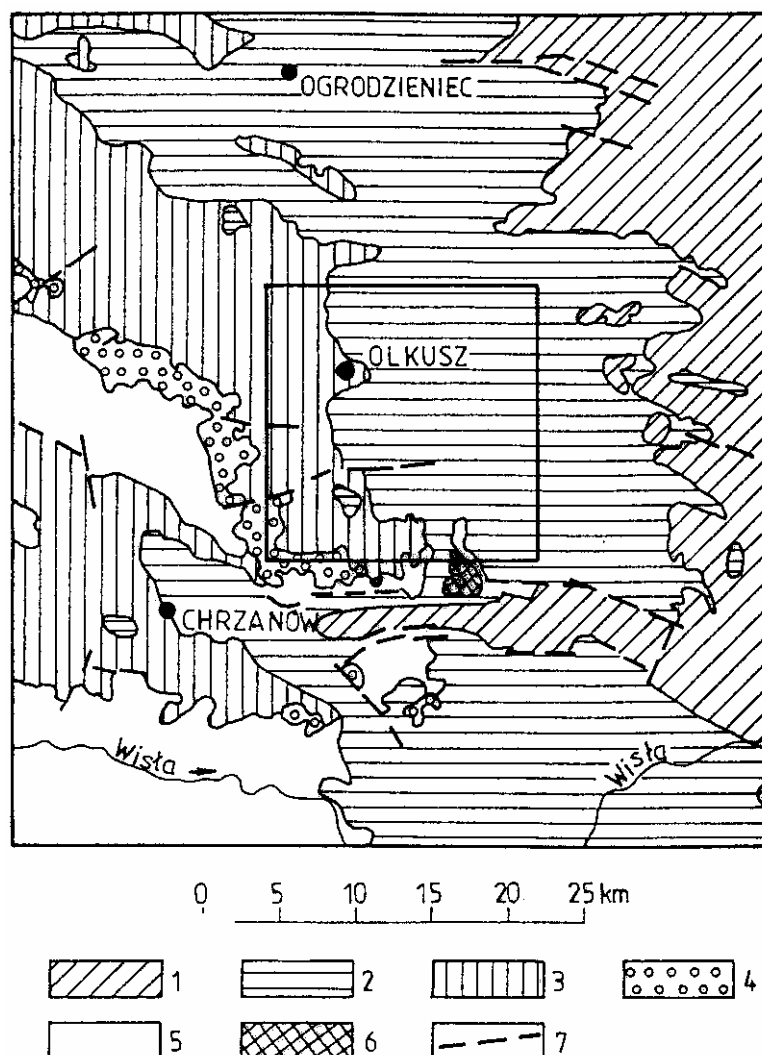


Fig.2. Położenie arkusza Olkusz na tle szkicu geologicznego regionu wg Mapy geologicznej Polski bez utworów kenozoicznych, wg E. Rühle (1977).

1. - kreda, 2. - jura, 3. - trias, 4. - perm, 5. - karbon, 6. - dewon, 7. - dyslokacje

Olkusza. Utwory te znane są natomiast powszechnie z wierceń. Utwory triasu górnego: kajpru i retyku występują tylko w północnej części omawianego obszaru i znane są wyłącznie z wierceń. Są one reprezentowane piaskowcami i mułowcami pstryimi oraz marglami.

Utwory jury występują na powierzchni powszechnie, za wyjątkiem zachodnich krańców obszaru arkusza. W rejonie Olkusza i na północ od niego tworzą malownicze wzgórza zbudowane ze skał wapiennych, będące fragmentem południowej kuesty Jury krakowsko-częstochowskiej. Jura dolna występuje jedynie na południowym krańcu omawianego obszaru i

reprezentowana jest przez ropy szare z węglem brunatnym oraz piaski, znane z odsłoneń w Szklarach.



Fig. 3. Położenie arkusza Olkusz na tle szkicu geologicznego regionu wg E.Ruhle (1977)

Holocen: 1. - mady, piaski i żwiry aluwialne, 2. - piaski eoliczne

Pleistocen: 3. - utwory piaszczyste zlodowacenia północnopolskiego i środkowopolskiego, 4. - gliny zwałowe i ich aluwia piaszczyste zlodowacenia środkowopolskiego i południowopolskiego, 5. - lessy zlodowacenia północnopolskiego, 6. - utwory starsze od czwartorzędowych

południowej części obszaru oraz w rejonie Olkusza. Jura górna zbudowana jest z wapieni z przeławiczeniami margli, wapieni gąbkowych oraz wapieni skalistych. Te ostatnie tworzą wychodnie w centralnej i północno-wschodniej części obszaru arkusza.

Utwory trzeciorzędowe (paleogen) występują wyłącznie we wschodniej części tego obszaru (Gotkowice), a stanowią je gliny czerwone typu laterytu z towarzyszącymi im okruchami krzemieni.

Utwory czwartorzędowe wykazują duże zróżnicowanie litologiczne (fig.3). Osady plejstocenu – zlodowaceń środkowopolskich stanowią piaski, występujące w północno-

zachodniej części arkusza, gdzie osiągają miąższości do kilkudziesięciu metrów. Osady zlodowaceń północnopolskich tworzą piaski, wypełniające szerokie, bezwodne doliny w środkowej części obszaru oraz lessy i lessy piaszczyste o dużym rozprzestrzenieniu we wschodniej i południowej jego części. Lokalnie występują osady czwartorzędowe bliżej nieokreślonego wieku – rumosze skalne, piaski eoliczne oraz lessy namyte sieci dolin roztokowych. Osady holocenu – mady, martwice wapienne (dolina Szklarki), piaski i torfy, o niewielkim rozprzestrzenieniu, wypełniają doliny rzeczne.

IV. Złóża kopalin

Na obszarze objętym arkuszem Olkusz aktualnie znajduje się 16 udokumentowanych złóż: rud cynku i ołowiu, węgla kamiennego, wapieni i dolomitów oraz piasków (Przeniosło (red.), 2002). Złóże piasków „Hutki” zostało wykreślone z bilansu zasobów. Ogólną charakterystykę złóż oraz ich klasyfikację przedstawiono w tabeli 1.

Główne znaczenie przemysłowe posiadają rudy cynku i ołowiu, udokumentowane w złożach: „Pomorzany”(Socha, 1992), „Olkusz” (Gansdorfer i inni,1999), „Sikorka” (Mirocka,1977, Gładysz, 1993), „Jaroszowiec-Pazurek” (Wilga-Nosal, Szostek-Mulińska,1987, Gładysz, 1993), „Klucze”(Kurek,2000) i „Klucze I” (Kurek,2001). Złóża rud cynkowo-ołowiowych, w formie stratoidalnej, występują głównie w dolomitach kruszonośnych triasu środkowego, w ich części spagowej, w pobliżu kontaktu z wapieniami, a niewielka ilość również w dolomitach retu. W północnej części obszaru, w złożach: „Klucze” i „Jaroszowiec-Pazurek” mineralizację stwierdzono również w węglanowych utworach dewonu. Podstawowymi składnikami tych rud są sfaleryt, galena i siarczki żelaza, głównie markasyt. Przedmiotem zainteresowania są wyłącznie rudy siarczkowe. Znaczenie złożowe mają współwystępujące z cynkiem i ołowiem oraz odzyskiwane pierwiastki: srebro i kadm. Rudy utlenione - galmany,

Tabela 1

Złoże kopalin i ich charakterystyka gospodarcza oraz klasyfikacja

Numer złoże na mapie	Nazwa złoże	Rodzaj kopaliny	Wiek kompleksu litologiczno-suwrowcowego	Zasoby geologiczne bilansowe [tys.m ³]*, [tys. ton]	Kategoria rozpoznania	Stan zagospodarowania złoże	Wydobycie [tys.m ³]*, [tys. ton]	Wykorzystanie kopaliny	Klasyfikacja złoże		Przyczyny konfliktowości złoże
									Według stanu na rok 31.12.2001r. (Przeniosło (red.), 2002)	Klasy 1-4	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Pustynia Błędowska Blok III	p	Q	261 760*	B+C ₁	N	0	Sp	4	C	W, L, K
2	Klucze	Zn, Pb	T	1 644	C ₁ +C ₂	N	0	M	2	C	U
3	Pomorzany	Zn, Pb	T	22 743	A+B+C ₁	G	2 139	M	2	B	U
4	Pustynia Błędowska OP	p	Q	79 724*	C ₁ +C ₂	G	0*	Sp	4	B	L, K
5	Pustynia Błędowska Blok IV	p	Q	261 448*	C ₁	G	636*	Sp	4	B	K, L
6	Jaroszowiec - Pazurek	Zn, Pb	T	pozabilans.	C ₂	N	0	M	2	B	U
7	Sikorka	Zn, Pb	T	3 731	C ₁	N	0	M	2	B	U
8	Olkusz	Zn, Pb	T	3 498	B+C ₁ +C ₂	G	237	M	2	B	U
10	Szczakowa - Bukowno	p	Q	166 192*	C ₁	N	0	Sp	4	B	L
11	Niesułowice - Lgota	d	T	25 070	B+C ₁	N	0	Sd	2	B	L,K
12	Siersza	Wk	C	pozabilans.	A+B+C ₁ +C ₂	Z	0	E	2	B	U
14	Paczółtowiec	w	C	6 425	C ₂	N	0	Sd, Sbb,I	2	C	K, Gl
15	Dębnik I	w	D	6 529	B	Z	0	Sd, Sbb,I	1	B	Gl
16	Dębnik	w	D	6 191	B	Z	0	Sd, Sbb,I	1	B	Gl
17	Klucze I	Zn, Pb	T	2 563	C ₁	N	0	M	2	B	U
	Hutki	p	Q		B+C ₁ +C ₂	ZWB					

Rubryka 3 : Zn – cynk, Pb – ołów, Wk – węgiel kamienny, w – wapień, d – dolomity, p - piaski

Rubryka 4 : Q - czwartorzęd, T - trias, C - karbon, D - dewon,

Rubryka 7: - złoże: G - zagospodarowane, N - niezagospodarowane, Z – zaniechane, ZWB – wykreślone z bilansu zasobów

Rubryka 9: E - kopaliny energetyczne, M - kopaliny metaliczne, Sp - kopaliny skalne: podsadzkowe, Sd - drogowe, Sw - wapiennicze, Sbb – budowlane, bloczne, I-kamień dekoracyjny

Rubryka 10 - złoże: 1 – unikatowe w skali całego kraju, o wyjątkowej wartości użytkowej, 2 - rzadko występujące w skali całego kraju, 4 – powszechne, licznie występujące,

łatwo dostępne

Rubryka 11 - złoże: B - konfliktowe, C – bardzo konfliktowe

Rubryka 12: W - ochrona wód, L - ochrona lasów, K - ochrona krajobrazu, Gl - ochrona gleb, U - ogólna uciążliwość dla środowiska

których głównymi składnikami są smitsonit, cerusyt i uwodnione tlenki żelaza, obecnie nie posiadają znaczenia gospodarczego.

Złoża cynku i ołowiu składają się z szeregu ciał rudnych, często nie łączących się ze sobą, rozdzielonych dużymi obszarami płonnymi. Na mapie zaznaczono obszary udokumentowane, które obejmują zarówno ciała rudne jak i rozpoznane otworami wiertniczymi obszary płonne. Ciała rudne występujące w spągu dolomitów kruszconośnych mają postać płaskich gniazd lub pseudo-pokładów, które niekiedy rozprzestrzeniają się na odcinku kilkusetmetrowym, wykazując zmienną miąższość i treść rudną (Niedzielski, Szostek, 1977). Ciała rudne występujące powyżej spągu dolomitów kruszconośnych są znacznie mniejszych rozmiarów niż poprzednie i tworzą nieregularne gniazda. W spągu dolomitu kruszconośnego w utworach triasu występuje około 70% wszystkich skupisk rudnych, 20% znajduje się powyżej ich spągu, a pozostałe 10% przypada na dolomity diploporowe, dolomity retu i dewonu. Największe średnie miąższości ciał rudnych do kilkunastu metrów występują w złożach „Pomorzany” (11,2 m) i „Olkusz” (11,1 m). W pozostałych złożach średnie miąższości ciał rudnych są znacznie mniejsze, rzędu 5,2-7,0 m. Średnie miąższości złoża bilansowego w poszczególnych złożach wahają się w granicach od 3,1 m („Klucze”) do 6,8 m („Olkusz”). Położenie spągu złóż jest bardzo nieregularne, w rowie Pomorzany-Ogrodzieniec występuje na głębokości 200-265 m n.p.m, w rejonie Olkusz-Sławków na południe od wymienionego rowu jest na poziomie 156-324 w kopalni Olkusz, natomiast na północy w rejonie Klucz kształtuje się bardzo zróżnicowanie od 99 do 288 m n.p.m (złoże „Klucze”) (Niedzielski, Szostek, 1977).

Średnie zawartości metali w złożach bilansowych są następujące: „Pomorzany” Zn - 4,6%, Pb - 1,8%, „Olkusz” Zn - 4,2%, Pb - 2,1%, Pb -0,5%, „Klucze” i „Klucze I” Zn - 6,8%, Pb - 1,6%, „Sikorka” Zn -4,4%, Pb - 4,2%. Średnie zawartości srebra w tych złożach są rzędu: od 6 g/tonę rudy w złożu „Klucze” do 111g/tonę rudy w złożu „Olkusz”, natomiast średnie zawartości kadmu wahają się od 0,013% do 0,1% w rudzie.

W południowo-wschodniej części arkusza Olkusz znajduje się niewielki fragment około 1 km² udokumentowanego złoża węgla kamiennego „Siersza”. Główna część złoża i zakład wydobywczy leżą na obszarze sąsiedniego arkusza Jaworzno. Złoże związane jest z formacją karbonu górnego reprezentowanego przez cztery warstwy: brzeżne, orzeskie, łaziskie i libiąskie. Seria złożowa zawiera 21 pokładów węgla humusowo-sapropelowych i sapropelowych z pirytem i konkrecjami sferosyderytowymi, o miąższości 0,4-7,4 m przeławiconych łupkami ogniotrwałymi i sapropelowymi (Miśkiewicz, 1999).

Wśród kopalni skalnych budowlanych i drogowych udokumentowane zostały następujące złoża wapieni: dewońskich - „Dębnik”(Latoń, 1994b) , „Dębnik I”(Latoń, 1994a), karbońskich - „Paczółtowie” (Kruczała 1997) oraz dolomitów triasowych - „Niesułowice-Lgota” (Kruczała, 1995). Wapienie w złożach „Dębnik” i „Dębnik I” (powierzchnia 4,9 ha i 6,8 ha, średnia miąższość 33,4 m i 38,6 m, nadkład 5,5 m i 10,1 m) charakteryzują się dobrymi parametrami technologicznymi (tabela 2), spełniają wymagania blocznego kamienia budowlanego i kruszywa łamanego, a ponadto posiadają wysokie walory dekoracyjne. Są to tzw. czarne „marmury” dębnickie, wykorzystywane jako surowiec na bloki, galanterię kamienną, a odpady stosowane są jako kamień łamany oraz mączki do tynków i nawozów rolniczych. „Marmury” dębnickie były szeroko stosowane w budownictwie barokowym i zachowały się w elementach zabytków sakralnych Krakowa i innych miejscowości. Szczególnie pożądane są one do restauracji zabytków.

W złożu „Niesułowice-Lgota” o powierzchni 75 ha, występują dolomity diploporowe o miąższości średnio 18,9 m, przykryte nadkładem piasków, glin i rumoszu o grubości 3,6 m.

Złoże „Paczółtowie”- powierzchnia 4,1 ha, budują wapienie wizenu o średniej miąższości 60,2 m, przykryte niewielkim 2,7 m nadkładem piasków, glin i rumoszu.

Wapienie z obydwu tych złóż charakteryzują się korzystnymi parametrami jakościowymi (tabela 2). Mogą znaleźć zastosowanie w budownictwie i drogownictwie (do produkcji bloków, płyt surowych, kamienia łamanego, kruszywa łamanego). Kopalina ta może być także wykorzystywana jako topnik wielkopieczowy (tabela 2).

Piaski czwartorzędowe są kopaliną bardzo pospolitą na rozpatrywanym obszarze. Związane są one z czwartorzędowymi utworami fluwioglacjalnymi, aluwialnymi i eolicznymi, wypełniającymi obecne i pogrzebane doliny rzeczne. W północno-zachodniej części obszaru arkusza występują piaski wodnolodowcowe zlodowaceń środkowopolskich, spełniające wymagania dla piasków podsadzkowych, wykorzystywanych w górnictwie. Udokumentowane zostały w złożach: „Pustynia Błędowska Blok IV” – powierzchnia 1082,4 ha, średnia miąższość 28,3 m, średni nadkład 0,25 m (Bednarczyk, 1999), „Pustynia Błędowska Blok III” – powierzchnia 1379,5 ha, średnia miąższość 20,8 m, średni nadkład 0,40 m (Rypuszyńska, Hermański, 1977), „Pustynia Błędowska Obszar Pozostały” – powierzchnia 1071,1 ha, średnia miąższość 24,0 m, średni nadkład 0,28 m (Bednarczyk, 1999), oraz „Szczakowa-Bukowno” – powierzchnia 162,7 ha, średnia miąższość 27,0 m, średni nadkład 0,25 m (Czarnecki, 1989).

Tabela 2

Wyniki badań podstawowych składników chemicznych i właściwości fizyko-mechanicznych wapieni i dolomitów

Nazwa złoża	Składniki chemiczne (%)			Właściwości fizyko – mechaniczne									
	SiO ₂	CaO	MgO	Gęstość pozorna (g/cm ³)	Nasiąkli- wość (%)	Porowatość (%)	Wytrzymałość na ściskanie (MPa)			Ścieralność w bębnie Devala (%)	Ścieralność na tarczy Boehmego (cm)	Mrozo- odporność (cykle)	
							na sucho	na mokro	po zamroż.				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Paczółtowiec				2.48-2.74 2.69	0.06-2.94 0.27		95,7-149,0 111,1				4.4-6.4 5.0	0.26-0.45 0.33	Całkowita
Dębnik	3.21-8.88	46.33-53.18	0.42-5.73	2.68-2.78 2.70	0.30-1.57 0.35	0.37-2.54 2.15	57-153 127	39-137 81	27-107 62	3.0-8.2 4.9	0.16-1.18 0.35	Całkowita	
Niesułowice - Lgota	0.52-4.64 1.82	30.56-39.7 34.09	11.4-20.79 16.98	2.47-2.61 2.53	2.51-7.52 4.60	9.58-21.08 14.73	35,3-96,0 75,0	30,3-88,0 58,0	22,5-69,0 41,0	4.1-12.0 7.6	0.42-1.32 0.67	Całkowita	
Dębnik I	3,21-8,88	46,33-53,18	0,41-5,73	2,62-2,70 2,67	0,10-0,99 0,34	-	84-160 129	55-153 89	-	-	0,19-0,80 0,35	Całkowita	

Nadkład, na ogół stanowią tylko gleby, rzadziej torfy i piaski zaglinione. Piaski tego rejonu charakteryzują się niewielką zawartością ziaren <0,1 mm średnio około 5%, pyłów blisko 1%, związków siarki poniżej 0,1%. Posiadają one równocześnie korzystne wymagane parametry dla materiałów podsadzkowych – wodoprzepuszczalność >0,007 cm/s i ściśliwość przy ciśnieniu 15 MPa < 5%.

Z punktu widzenia ochrony złóż, uznano za unikatowe, posiadające wyjątkowe wartości użytkowe (klasa 1) uznano złoża: „Dębnik”, „Dębnik I”. Złoże węgla kamiennego „Siersza”, wapieni „Paczółtowiec” i dolomitów „Niesułowice-Lgota” oraz wszystkie złoża cynku i ołowiu zakwalifikowano jako rzadko występujących w skali kraju (klasa 2), natomiast złoża piasków podsadzkowych - zaliczono do powszechnych, licznie występujących (klasa 4).

Z punktu widzenia ochrony środowiska trzy złoża są klasy C bardzo konfliktowe - wykluczające eksploatację ze względu na ochronę krajobrazu, lasów i wód i ogólną uciążliwość dla środowiska: „Pustynia Będowska Blok III”, „Klucze”, i „Paczółtowiec”. Pozostałe złoża zaliczono do konfliktowych (klasa B), możliwych do eksploatacji po spełnieniu określonych wymagań. Złoża powierzchniowe są konfliktowe z uwagi na ochronę krajobrazu, lasów i gleb, natomiast złoża głębinowe z uwagi ogólną uciążliwość. W przypadku złóż cynkowo-ołowiowych eksploatacja związana jest z odwodnieniem terenu i migracją szeregu toksycznych składników z odpadów poflotacyjnych, znajdujących się w osadnikach.

Kwalifikację złóż z punktu widzenia ochrony środowiska uzgodniono z Głównymi Geologami byłych Urzędów Wojewódzkich w Katowicach i Krakowie.

V. Górnictwo i przetwórstwo kopalin

Na obszarze objętym arkuszem Olkusz zasadniczą rolę odgrywa przemysł związany z wydobyciem i wstępnym przetwórstwem rud cynku i ołowiu. Koncentruje się on w północno-zachodniej części obszaru arkusza, w okolicach Olkusza.

Występowanie rud cynku i ołowiu w omawianym obszarze znane jest już co najmniej od XIV wieku, eksploatowano tu galenę i galman, a ślady tej działalności górniczej zachowały się do czasów obecnych w okolicach: Olkusza, Ostreżnicy, Płok, Psar, Lgoty, Nowej Góry i Czernej oraz rudy limonitowe na wychodniach złoża cynku i ołowiu w Czernej. Głównym przedmiotem zainteresowania było początkowo srebro i ołów, a od połowy XIX wieku, cynk.

Obecnie istnieją tutaj dwie czynne kopalnie podziemne: „Olkusz” od 1968 r. I „Pomorzan” od 1974 r. Koncesję na eksploatację obu złóż ważną do końca 2013 r. W granicach

ustanowionych oddzielnych obszarów górniczych posiada Zakład Górniczo-Hutniczy „Bolesław” w Bukowni. Eksploatacja prowadzona jest systemem zabierkowym i filarowo-komorowym z podsadzką hydrauliczną. Głębokość eksploatacji w złożu „Olkusz” wynosi 50-90 m p. p. t., w złożu „Pomorzany” 80-130 m p. p. t. Wody kopalniane częściowo wykorzystywane są dla celów komunalnych dla Olkusza i Górnego Śląska, częściowo odprowadzane do cieków naturalnych.

Kopalnia „Olkusz” posiada zakład wzbogacania rudy metodą flotacyjną, produkujący koncentraty cynku i ołowiu z rud wydobytych w obu wymienionych kopalniach. W obrębie arkusza znajduje się wschodni fragment obszaru górniczego kopalni rud cynku i ołowiu „Bolesław”, działającej z przerwami od 1822 r. Poza obszarem arkusza znajduje się Huta Cynku i Ołowiu „Bolesław”, bazująca na koncentratkach siarczkowych ze wszystkich kopalni olkuskich, dawniej również na bogatych rudach tlenowych cynku, tzw. galmanach, z całego obszaru śląsko-krakowskiego.

Na granicy obszarów arkuszy Olkusz i Jaworzno zlokalizowane są osadniki poflotacyjne, z których woda o zawartości około 1 300 mg/l siarczanów infiltruje do kopalni, mieszając się z czystą wodą kopalnianą podnosi w niej stężenie siarczanów (Adamczyk A. (red.), 1995b). Szlamy poflotacyjne zawierają Zn, Pb, Fe i Cd. Ich ilość w 1996 roku wyniosła 24 413 tys. ton (tabela 3). Od kilku lat prowadzi się na niewielką skalę utylizację tych odpadów, otrzymując z nich blendę i galenę. Ponadto wykorzystywane są one do hydraulicznego podsadzania wyrobisk likwidowanej kopalni „Bolesław” oraz rekultywacji odkrywki „Ujków” (na arkuszu Jaworzno).

Tabela 3

Odpady mineralne

Numer obiektu na mapie	Kopalnia (nazwa) Użytkownik (zakład)	Miejscowość Gmina Powiat	Rodzaj odpadów	Powierzchnia osadnika (ha)	Ilość odpadów składowanych w tys. ton (stan na rok 1996)	Sposób wykorzystania odpadów
1	2	3	4	5	6	7
1	Kopalnia Olkusz-Pomorzany	Olkusz, Bolesław olkuski	Os, Pr	104	24 413,9	do likwidacji pustek eksploatacyjnych, odkrywkowych i podziemnych

Rubryka 4: Pr - przeróbcze, Os - osadnik

Z prażeniem i wytopem hutniczym koncentratów cynku i ołowiu wiąże się ponadnorma - tywne stężenie (ponad 0,2 mg/m³) ołowiu w atmosferze i jego opad (ponad 100 mg/m²/rok) w północno-zachodniej części obszaru arkusza (wg Wojewódzkiej Stacji Sanitarno-Epidemiologicznej w Katowicach). Dzięki zastosowaniu odpowiednich środków zaradczych

łączna emisja pyłów i gazów (SO₂, CO i NO_x), pochodzących z 23 emitorów Zakładu Górniczo-Hutniczego „Bolesław” nie przekracza normy i wykazuje tendencję spadkową.

Działalność kopalń węgla kamiennego, elektrowni oraz zakładów przemysłowych, znajdujących się na przyległym od zachodu obszarze Jaworzno-Siersza-Trzebinia-Chrzanów-Górny Śląsk powoduje, że cała zachodnia i centralna część terenu arkusza charakteryzuje się ponadnormatywnym średnim stężeniem pyłu zawieszonego (powyżej 50 mg/m³). Opad pyłu nie przekracza normy (200 g/m²/rok) na obszarze całego arkusza, za wyjątkiem zachodniej części obszaru gdzie przekroczone są dopuszczalne stężenia: SO₂, NO₂, CO, CH₄, fenolu, formaldehydu i benzo-a-pirenu.

W rejonie kopalń znajdowały się składowiska skały płonnej, zwałowiska popłuczkowe dawnej kopalni „Józef”, historyczny staw popłuczkowy na obszarze kopalni „Pomorzany”, nieczynne odkrywki piasku podsadzowego. Na wszystkich tych obiektach prowadzona jest obecnie rekultywacja o kierunku leśnym.

Na skutek dawnej eksploatacji w kopalniach „Olkusz” i „Pomorzany” systemem na zawal powstały szkody górnicze w postaci zapadlisk, dziur, niecek, które obecnie są likwidowane: zasypywane, wyrównywane i rekultywowane. Prowadzone wydobywanie spowodowało również osuszenie terenu, znaczne obniżenie zwierciadła wód gruntowych, na prawie całym obszarze arkusza, a ponadto zanieczyszczenie wód i gleb.

Eksploatacja piasków do podsadzki hydraulicznej w kopalniach rud cynku i ołowiu prowadzona jest ze złoża „Pustynia Błędowska - Blok IV” oraz okresowo ze złoża „Pustynia Błędowska Obszar Pozostały”. Dwie czynne kopalnie dostarczają surowca do likwidacji znajdującej się na sąsiednim arkuszu kopalni cynku i ołowiu „Bolesław”. Użytkownikiem złóż jest Kopalnia Piasku „Szczakowa” S.A. w Jaworznie, która posiada ważną do końca 2020 roku koncesję na wydobywanie kopaliny w granicach utworzonego obszaru i terenu górniczego dla bloku IV, o powierzchni 5 803 200 m². Eksploatacja prowadzona jest w sposób ciągły, systemem wglębnym od 1991 r.

W kopalni węgla kamiennego „Siersza” wyeksploatowano już udokumentowane zasoby (zostały tylko zasoby pozabilansowe). Kopalnia znajduje się w likwidacji. Eksploatacja została zaniechana także na obydwu złożach wapieni „Dębnik” i „Dębnik I”.

Miejscowa ludność wykorzystuje piasek na własne potrzeby, stąd duża ilość kopanek w wielu miejscach. Okresowo działa mały wapiennik w Bogucinie, produkujący wapno, natomiast w Żuradzie, obok nieczynnego kamieniołomu wapieni jurajskich, znajduje się wapiennik przerabiający wapienie dowożone z Czatkowic.

Na skalę lokalną były eksploatowane wapienie karbońskie, występujące w południowej części omawianego obszaru oraz w jego części północno-zachodniej. Łowce kajpru były wydobywane w nielicznych gliniankach i wykorzystywane do produkcji cegły.

Na północ od Olkusza były dawniej eksploatowane tak zwane „zlepience parczowskie” (jura brunatna), z których wyrabiano żarna, a także wykorzystywano je do celów budowlanych. Między innymi zbudowany jest z nich kościół i dawne mury miejskie Olkusza, używano go też do budowy framug okiennych i progów w licznych okolicznych budowlach (Różycki S., 1953).

VI. Perspektywy i prognozy występowania kopalin

Obszar arkusza Olkusz charakteryzuje się dużym bogactwem kopalin, mimo to nie wyznaczono tu żadnych obszarów prognostycznych, a przyczyną są głównie ograniczenia wynikające z ochrony krajobrazu. Natomiast pewne perspektywy występowania kopalin skalnych wiążą się z dolomitami triasowymi, wapieniami górnojurajskimi i piaskami czwartorzędowymi.

Węglanowe skały triasowe występują w zachodniej części terenu arkusza. Za perspektywiczne uznano dwa duże obszary występowania wychodni dolomitów diploporowych w rejonie Olkusza oraz dwa niewielkie w rejonie Płoków, które kontynuują się na terenie sąsiedniego arkusza Jaworzno. Dolomity te są surowcem powszechnie i od dawna wykorzystywanym na potrzeby lokalne. Posiadają korzystne właściwości i znajdują zastosowanie jako dobry surowiec dla budownictwa.

Duże obszary perspektywiczne zostały wyznaczone w centralnej i wschodniej części obszaru arkusza, na wychodniach wapienie jury górnej - oksfordu. Tworzą one gruby kompleks utworów o miąższości ponad 100 m, marglisty w spągu, w stropie wykształcony jako wapienie skaliste i płytowe, występujące na powierzchni lub pod niewielkim do 15 m nadkładem osadów czwartorzędowych. Posiadają one korzystne właściwości, kwalifikujące je jako surowiec wapienniczy, a często również jako kamień budowlany i drogowy. Do celów budowlanych i drogowych wapienie były używane masowo w przeszłości, między innymi do budowy zamków jurajskich, brukowania dróg, na podmurówki i fundamenty. Ich przydatność surowcową dokumentują bardzo liczne stare wyrobiska zlokalizowane w obrębie całego kompleksu oraz małe porzucone wapienniki.

Jako obszar o negatywnych wynikach rozpoznania zakwalifikowano teren występowania dolomitów kruszonośnych pomiędzy miejscowościami Nowa Góra i Ostreżnica. Do-

lomity te zostały zdyskwalifikowane ze względu na ich złe parametry jakościowe i silnie rozwinięty kras (Kawulak, 1977).

Powszechnie występują na omawianym obszarze piaski eoliczne i wodnolodowcowe. Za perspektywiczne uznano piaski występujące w rozległych dolinach o przebiegu z południa na północ, na południowy zachód i wschód od Olkusza. Piaski te występują płytko i są używane przez okoliczną ludność do celów budowlanych.

W rejonie Troksu i Kosmolowa na wschód od Olkusza, poza obszarami dolinnymi miąższość tych piasków maleje (na mapie obszar negatywny) (Kurek, Preidl, 1993).

Dla pozostałych kopalin, w tym także skalnych: wapieni i dolomitów dewońskich, karbońskich, iłów kajprowych i kalcytów żyłowych (typu „różanka”), zlepieńców jurajskich-parczowskich perspektyw nie wyznaczono bądź ze względu na położenie w

parku krajobrazowym, bądź słabe przesłanki świadczące o występowaniu kopalin charakteryzujących się dobrymi parametrami jakościowymi. Kopaliny te mogą być ewentualnie eksploatowane w miejscach ich występowania na powierzchni, w niewielkim zakresie na potrzeby lokalne.

VII. Warunki wodne

Obszar arkusza Olkusz leży w dorzeczu Wisły i jest odwadniany przez jej lewobrzeżne dopływy. Większa jego część należy do zlewni Białej Przemszy. Południowa część obszaru odwadniana jest przez rzekę Rudawę wraz z jej dopływami: Dulówką, Filipówką, Miękiną, Czernką, Eliaszówką, Raclawką, Szklarką i Będkówką. Wschodnia część obszaru należy do zlewni Prądnika i Dłubni.

Działy wodne rozdzielające zlewnie Białej Przemszy, Rudawy, Prądnika i Dłubni są II rzędu, a zlewnie ich dopływów III rzędu.

Obszar zlewni Białej Przemszy ubogi jest w ciekі powierzchniowe. W północno-wschodniej jego części znajduje się suche od kilkunastu lat koryto początkowego biegu Białej Przemszy (Sucha). W części zachodniej stosunki hydrograficzne zostały zaburzone przez działalność górnictwą. Płynące tu dawniej rzeki Biała, Baba oraz Kanał Sztolni Ponikowskiej przestały istnieć. Koryto Baby zostało uregulowane i zamienione w kanał odprowadzający czyste wody kopalniane poprzez Sztolę do Białej Przemszy. Prowadzący okresowo wodę potok Witeradówka oddaje ją do Baby. Źródła potoku Sztola, znajdujące się w obrębie terenu arkusza, wyschły na skutek rozbudowy kopalni piasku „Szczakowa” (na sąsiednim arkuszu Jaworzno).

Swój początek bierze w obrębie obszaru arkusza potok Kozi Bród, prowadzący w górnym biegu wody czyste.

Wody potoków, będących dopływami Rudawy, są silnie zanieczyszczone bakteriologicznie, ze względu na bezpośrednie odprowadzanie do nich ścieków komunalnych z pobliskich miejscowości. Podczas roztopów i większych opadów zawierają więcej ponad normatywnych normatywnych zanieczyszczeń, które są wypłukiwane z gleb, głównie metali ciężkich Zn, Pb, Cd (Raport...,2002).

Na terenie arkusza znajdują się liczne i wydajne źródła. Ich koncentracja występuje w dorzeczu Rudawy. Źródła zasilają liczne potoki, dając wody czyste i dobrej jakości (Dynowska, 1983). Źródła znajdują się też w dorzeczu Białej Przemszy, ale znaczna ich ilość zanikła (wyschła) na skutek działalności górniczej kopalń. Przeważają źródła szczelinowe i krasowe związane z węglanowymi utworami jury, triasu i karbonu. Ich wydajność jest zróżnicowana. Większość to źródła o małej i średniej wydajności, od 0,5-10 l/s, a są o wydajności dużej, rzędu 60 l/s i więcej np. "Pióro" w Jerzmanowicach, wywierzyisko Czubrówki w Czubrowicach, źródło w Paczółtowicach, źródło „Buk” w Psarach oraz w Braciejówce (140 l/s) - na północy arkusza. Część źródeł jest obudowana i wykorzystywana do celów gospodarczych. Źródło w Witeradowie jest objęte monitoringiem regionalnym. Kilka miejscowości znajdujących się w południowej części obszaru arkusza: Paczółtowice, Czerna Wzgórze, Nowa Góra i Paryż Dolny korzysta z wody prowadzonej wodociągami z ujętych źródeł. Dla ujęcia w Nowej Górze została ustanowiona zewnętrzna strefa ochrony pośredniej, która obejmuje obszar zlewni źródła (około 1,3 km²). Duże ujęcie komunalne o wydajności 115 m³/h znajduje się także w północnej części arkusza na źródle „Pazurek”.

Część południowa obszaru arkusza objęta jest strefą ochrony pośredniej ujęcia wód powierzchniowych na Rudawie, znajdującego się na terenie arkusza Kraków. Jej granica pokrywa się z granicą zlewni Rudawy.

Cały omawiany obszar znajduje się w regionie hydrogeologicznym krakowsko-śląskim. Wyróżnić tu można cztery piętra wodonośne: paleozoiczne, triasowe, jurajskie i czwartorzędowe. Pozostają one w więzi hydraulicznej, w strefach gdzie bezpośrednio kontaktują ze sobą. Paleozoiczne poziomy (dewoński, karboński, permski) są słabo rozpoznane, zalegają z reguły głęboko i są sporadycznie eksploatowane w strefach wychodni (południowa część terenu arkusza).

Czwartorzędowy horyzont wodonośny występuje głównie w piaskach wodnolodowcowych. Uległ on całkowitemu osuszeniu w bezpośrednim sąsiedztwie kopalń, a częściowo na pozostałym obszarze arkusza. Nie ma on praktycznego znaczenia.

Na terenie arkusza znajduje się część zachodnia górnourajskiego zbiornika 326 – Częstochowa E, oraz południowy fragment triasowego zbiornika 454 - Olkusz-Zawiercie (Adamczyk (red.), 1995c) Oba zbiorniki mają charakter szczelinowo-krasowy (Kleczkowski, 1990). Reprezentują poziomy wodonośne otwarte, zasilane bezpośrednio z powierzchni przez wychodnie skał węglanowych lub przez nadległe utwory czwartorzędowe. Powoduje to ich potencjalne zagrożenie zanieczyszczeniami. Fragmenty zbiorników zakwalifikowano do wysokiej ochrony wód OWO (fig. 4.).

Zbiornik GZWP Częstochowa E charakteryzuje się głęboko zalegającym zwierciadłem wodnym i zmiennym stopniem zawodnienia. Wydajność pojedynczych studni wynosi od kilkunastu do kilkudziesięciu m³/h, z tendencją spadkową (Adamczyk i inni, 1997). W obrębie arkusza zbiornik zawiera wody zanieczyszczone, wymagające uzdatniania. Tylko w południowo-wschodniej części terenu arkusza w zbiorniku tym, występują wody czyste i bardzo czyste nie wymagające uzdatnienia (Adamczyk i inni, 1997). Zbiornik ten nie posiada opracowania dokumentacyjnego.

Zbiornik triasowy olkusko-zawierciański odznacza się dużą zasobnością. Wydajność studni wynosi od kilkunastu do 60 m³/h. Został on silnie zdegradowany. Zawiera wody zanieczyszczone, wymagające uzdatnienia. Zbiornik ten posiada opracowaną dokumentację hydrogeologiczną (Pacholewski A. i inni, 1994). Oba zbiorniki są głęboko drenowane, głównie przez kopalnie rud cynku i ołowiu rejonu olkuskiego oraz liczne ujęcia wód podziemnych. Spowodowało to wytworzenie się rozległych lejów depresji, głównie w triasowym poziomie wodonośnym, gdzie lej jest wspólny z lejem powstałym przez ujęcie wody pitnej w Łazach Błędowskich (na sąsiednim arkuszu). W rejonie kopalń obniżenie zwierciadła wody dochodzi do ponad 100 m (Kleczkowski, 1992). Na obszarze arkusza zaznacza się także wpływ lejów depresji spowodowany eksploatacją piasków podsadzkowych przez kopalnię w Szczakowej (poza obrębem arkusza).

Źródłem zaopatrzenia w wodę pitną na tym obszarze są studnie wiercone, ujmuje wody podziemne, głównie jurajskiego i triasowego poziomów wodonośnych. Ich wydajność waha się od kilku do 60 m³/h. Woda rozprowadzana jest w większości miejscowości siecią wodociagową. Na obszarze arkusza znajdują się dwa ujęcia o wydajności powyżej 100 m³/h: ujęcie komunalne

jurajskich wód na źródle „Pazurek” i przemysłowe ujęcie wód triasowych dla fabryki wyrobów emaliowanych w Olkuszu.

Miasto Olkusz i okolice zaopatrywane są w wodę pitną pochodzącą z kopalni „Olkusz” i „Pomorzany”. Wody dołowe czyste ujęte są w szybie „Chrobry” dla potrzeb komunalnych. Część czystych wód kopalnianych odprowadzana jest również do sieci komunalnej Górnośląskiego Okręgu Przemysłowego. Wody te zawierają siarczany o stężeniu do około 200 mg/l. Kopalnia „Olkusz” odprowadza tylko wody pitne, w ilości 23,6 mln m³ w skali roku. Kopalnia „Pomorzany” odprowadza ogółem 94,9 mln m³/rok wód, w tym 88,6 pochodzących z dopływu naturalnego. 37,8 mln m³ odprowadzanych wód, to wody pitne (Adamczyk (red.),1995a).

Wody podziemne są zagrożone skażeniem i zanieczyszczeniem. Szczególnie zagrożony jest zbiornik triasowy, do którego z wylewiska ścieków poprodukcyjnych Fabryki Papieru w Kluczach (obszar arkusza Ogrodzieniec) spływają do kopalni „Pomorzany” toksyczne odpady - lignosulfoniany, które są następnie są one odprowadzane z wodami kopalnianymi poprzez szyb „Dąbrówka” do Białej Przemszy (Adamczyk (red.), 1995b). Ze stawów poflotacyjnych woda częściowo infiltruje w podłoże, podnosząc stężenie siarczanów w wodach kopalnianych.

Innymi czynnikami powodującymi zanieczyszczenie wód podziemnych (głównie przypowierzchniowych) są: nawożenie mineralne na obszarach rolniczych, zajmujących znaczną powierzchnię, brak kanalizacji osiedli wiejskich (tylko jedna mechaniczno-biologiczna oczyszczalnia ścieków w Olkuszu) oraz małych kontenerowych oczyszczalni ścieków. Na terenie arkusza nie ma żadnego komunalnego wysypiska śmieci. Odpady są wywożone do odległych wysypisk lub deponowane w kontenerach. Powszechnie jednak występują, nadal lokalne, niezorganizowane wysypiska w gminach. Lokalizowane są one na nieużytkach, w rowach przydrożnych, starych wyrobiskach poeksploatacyjnych, wąwozach, lasach itp., stanowiąc zagrożenie dla wód powierzchniowych i podziemnych. Drastycznym tego przykładem jest duże, dzikie wysypisko śmieci przy drodze Jerzmanowice-Łazy, zlokalizowane w leju krasowym, skąd najprawdopodobniej wody przedostają się do źródła "Pióro".

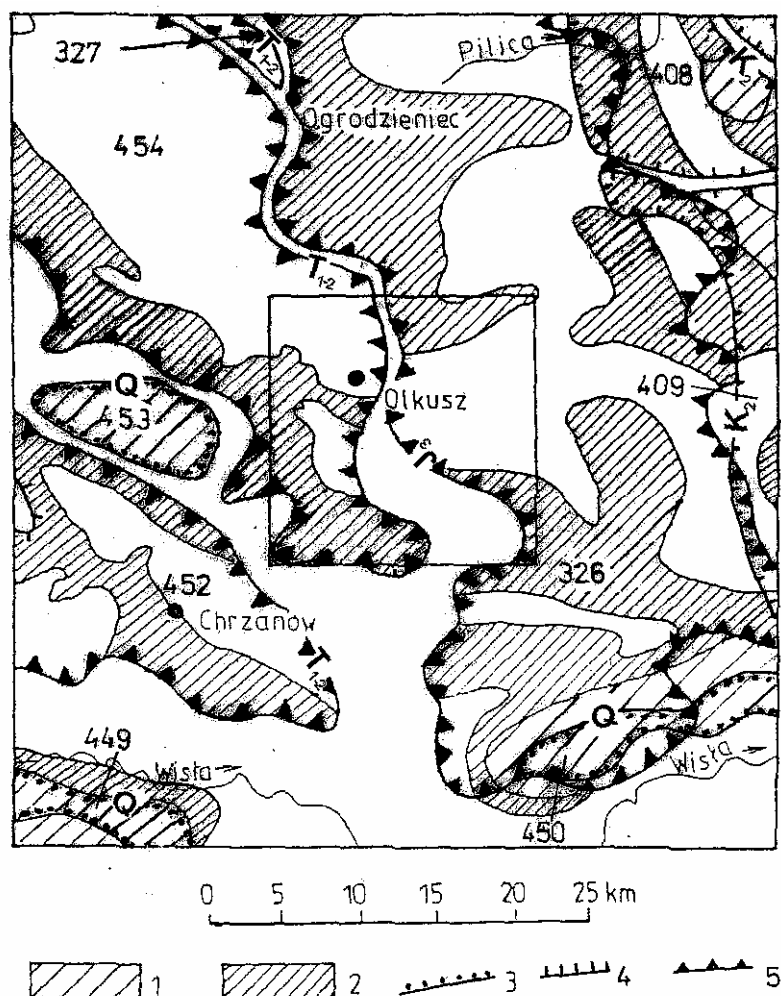


Fig. 4. Położenie arkusza Olkusz na tle obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony, w skali 1: 500 000 wg A. S. Kleczkowskiego (1990)

1- obszar najwyższej ochrony (ONO), 2 - obszar wysokiej ochrony (OWO), 3 - granice GZWP w ośrodku porowym, 4 - granice GZWP w ośrodku szczelinowo-porowym, 5 - granice GZWP w ośrodku szczelinowo-krasowym

Numer i nazwa GZWP, wiek utworów wodonośnych: 326 - Zbiornik Częstochowa (E) jura górna (J_3); 327 - Zbiornik Lublimes-Myszków, trias dolny i środkowy ($T_{1,2}$); 408 - Niecka Miechowska (NE), kreda górna (K_2); 409 - Niecka Miechowska (SE), kreda górna (K_2); 449 - Dolina rzeki Wisły (Oświęcim) czwartorzęd (Q); 450 - Dolina rzeki Wisły (Kraków), czwartorzęd (Q); 452 - Zbiornik Chrzanów, trias dolny i środkowy ($T_{1,2}$); 453 - Biskupi Bór, czwartorzęd (Q); 454 - Zbiornik Olkusz-Zawiercie, trias dolny i środkowy ($T_{1,2}$).

Istotnym czynnikiem, na omawianym obszarze, są zanieczyszczenia wód opadowych gazami i pyłami przemysłowymi emitowanymi do atmosfery.

W Olkuszu znajduje się duża, (pojemność 6540 m³/dobę) mechaniczno-biologiczna oczyszczalnia ścieków, gdzie są oczyszczane ścieki komunalne i przemysłowe. Jest to jedyna oczyszczalnia ścieków w granicach niniejszego arkusza. Kopalnie posiadają własne, mechaniczne osadniki dołowe.

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 945-Olkusz zamieszczono w tabeli 4. W celu porównania tabelę uzupełniono danymi zawartości przeciętnych (median) pierwiastków w glebach terenów niezabudowanych Polski (najmniej zanieczyszczonych w kraju).

Materiał i metody badań laboratoryjnych

Dla oceny zanieczyszczenia gleb wykorzystano wyniki ze zbioru analiz chemicznych wykonanych dla „Atlasu geochemicznego Polski 1:2 500 000” (Lis, Pasieczna, 1995) - opróbowanie w siatce 5x5 km oraz „Atlasu geochemicznego Górnego Śląska 1:200 000” (Lis, Pasieczna, 1995)- opróbowanie w siatce 2x2 km.

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

Przedmiotem zainteresowania była nie całkowita zawartość metali, lecz ta ich część, której źródłem są zanieczyszczenia antropogeniczne, a więc słabo związana i łatwo 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.)			Zakresy wartości w glebach na arkuszu 945-Olkusz	Wartość przeciętnych (median) w glebach na arkuszu 945-Olkusz	Wartość przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski ⁴⁾
	Grupa A ¹⁾	Grupa B ²⁾	Grupa C ³⁾	N=65	N=65	N=6522
		Frakcja ziarnowa < 1 mm, mineralizacja HCl (1:4)				
	Głębokość (m ppt)		Głębokość (m ppt)			
	0,0-0,3	0-2	0,0-0,2			
As Arsen	20	20	60	<5-147	<5	<5
Ba Bar	200	200	1000	7-158	25	27
Cr Chrom	50	150	500	<1-11	3	4
Zn Cynk	100	300	1000	34-91110	151	29
Cd Kadm	1	4	15	<0,5-253,3	2,1	<0,5
Co Kobalt	20	20	200	<1-5	1	2
Cu Miedź	30	150	600	<1-32	5	4
Ni Nikiel	35	100	300	<1-17	3	3
Pb Ołów	50	100	600	24-6516	76	12
Hg Rteć	0,5	2	30	<0,05-0,21	<0,05	<0,05
Ilość badanych próbek gleb z arkusza 945-Olkusz w poszczególnych grupach zanieczyszczeń				¹⁾ grupa A a) nieruchomości gruntowe wchodzące w skład obszaru poddanego ochronie na podstawie przepisów ustawy Prawo wodne, b) obszary poddane ochronie na podstawie przepisów o ochronie przyrody; jeżeli utrzymanie aktualnego poziomu zanieczyszczenia gruntów nie stwarza zagrożenia dla zdrowia ludzi lub środowiska – dla obszarów tych stężenia zachowują standardy wynikające ze stanu faktycznego, ²⁾ grupa B - grunty zaliczone do użytków rolnych z wyłączeniem gruntów pod stawami i gruntów pod rowami, grunty leśne oraz zadrzewione i zakrzewione, nieużytki, a także grunty zabudowane i zurbanizowane z wyłączeniem terenów przemysłowych, użytków kopalnych oraz terenów komunikacyjnych, ³⁾ grupa C - tereny przemysłowe, użytki kopalne, tereny komunikacyjne, ⁴⁾ Lis, Pasieczna, 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1: 2 500 000 N – ilość próbek		
As Arsen	61		3			
Ba Bar	65					
Cr Chrom	65					
Zn Cynk	24	19	14			
Cd Kadm	37	11	14			
Co Kobalt	65					
Cu Miedź	64	1				
Ni Nikiel	65					
Pb Ołów	19	22	15			
Hg Rteć	65					
Sumaryczna klasyfikacja badanych gleb z obszaru arkusza 945-Olkusz do poszczególnych grup zanieczyszczeń (ilość próbek)						
	6	34	14			

Prezentacja wyników

Zastosowana gęstość opróbowania (1 próbka na około 25 km² dla „Atlasu geochemicznego Polski” - wschodnia część arkusza, oraz 1 próbka na około 4 km² dla „Atlasu geochemicznego Górnego Śląska”) nie jest dostateczna do wykreślenia izoliniowej mapy zawartości pierwiastków zgodnie z zasadami przyjętymi w kartografii (dla skali 1:50 000

konieczne jest opróbowanie w siatce 0,5x0,5 km czyli jedna próbka na 1 cm² mapy). Wyniki badań geochemicznych zostały więc przedstawione na mapie punktowej.

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

Na mapie umieszczono symbole pierwiastków decydujących o zanieczyszczeniu gleb z danego miejsca.

Zanieczyszczenie gleb metalami

Wyniki badań geochemicznych gleb odniesiono zarówno do wartości stężeń dopuszczalnych metali określonych w Rozporządzeniu..., 2002, jak i do wartości przeciętnych określonych dla gleb obszarów niezabudowanych całego kraju (tabela 4).

Przeciętne zawartości arsenu, baru, miedzi, niklu, kobaltu, chromu i rtęci w glebach arkusza są identyczne lub zbliżone do wartości przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski. Kilkakrotnie wyższe zawartości przeciętne zanotowano dla cynku, kadmu i ołowiu, co związane jest z podwyższonym tłem geochemicznym tych pierwiastków w glebach regionu (wschodniego obrzeżenia Górnego Śląska).

Pod względem zawartości metali tylko 6 spośród badanych próbek spełnia warunki klasyfikacji do grupy A (standard obszaru poddanego ochronie), co pozwala na ich wielofunkcyjne użytkowanie. Do grupy B zaliczono 34, a do grupy C - 14 próbek. Jedenaście spośród analizowanych próbek stanowią gleby o zawartościach metali przekraczających granice stężeń dopuszczalnych dla grupy C. Gleby te występują w południowej i zachodniej części arkusza, głównie w rejonie Olkusza. Ich zanieczyszczenie wiąże się zarówno z budową podłoża geologicznego jak i czynnika mieszanego geologiczno-antropogenicznego, jakim jest eksploatacja rud cynku i ołowiu, ich przeróbka i wytop metali. Gleby rejonu Olkusza rozwinięte są na kruszczośnych utworach węglanowych triasu (dolomitach). Na omawianym obszarze znajduje się wschodnia część szerokiego pasa wychodni tych skał.

Podwyższone zawartości kadmu, cynku i ołowiu w glebach występują w większości analizowanych próbek arkusza Olkusz. Ich rozproszenie wiąże się z kilkuwiekową historią przemysłu metalurgicznego na tych terenach. Historyczne wydobywanie złóż kruszcowych z licznych płytkich kopalń oraz prymitywna technologia wytopu metali z rud prowadzonego

szczególnie intensywnie w okresie XVI-XIX w. spowodowały rozproszenie odpadów poprodukcyjnych wokół wyrobisk i trwającą do chwili obecnej ciągłą migrację metali do gleb i wód.

W południowej części arkusza (w rejonie Psary-Lgota-Ostrężnica-Galman) zlokalizowany jest obszar historycznej kopalni galmanów „Katarzyna”. Pozostałością kopalni są liczne hałdy rozproszone głównie w lasach. Również w rejonie Nowej Góry i Czernej źródłem podwyższonych zawartości cynku, ołowiu i kadmu w glebach jest historyczne górnictwo rudne. W punkcie 43 zawartość cynku osiąga 3037 mg/kg, ołowiu – 2182 mg/kg, a kadmu – 18,7 mg/kg. Podobnie wysokie zawartości tych pierwiastków zawierają gleby w punktach 49 i 50. Do bardzo wysokich należą też koncentracje kadmu, cynku i ołowiu w punktach 59 i 60.

Istotne znaczenie dla współczesnego zanieczyszczenia gleb wspomnianymi pierwiastkami ma również obecnie funkcjonująca kopalnia i zakład przerobczy Olkusz-Pomorzany (J. Lis, A. Pasieczna, 1995). Najwyższe stężenia cynku i ołowiu zanotowano w glebach w rejonie kopalni Pomorzany (91 110 mg/kg Zn i 253 mg/kg Pb – punkt 20). Pierwiastkami towarzyszącymi są kadm i arsen, których największe stężenie występuje w tym samym punkcie (6 516 mg/kg Cd i 167 mg/kg As).

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 poczarnobylskiego cezu wykorzystano wyniki badań gamma-spektrometrycznych wykonanych dla Atlasu Radioekologicznego Polski 1:750 000 (Strzelecki i in., 1993,1994).

Pomiary gamma-spektrometryczne wykonywano wzdłuż profili o przebiegu N-S, przecinających Polskę co 15". Na profilach pomiary wykonywano co 1 kilometr, a w przypadku stwierdzenia stref o podwyższonej promieniotwórczości pomiary zagęszczano do 0,5 km. Sonda pomiarowa była umieszczona na wysokości 1,5 metra nad powierzchnią terenu, a czas pomia-

ru wynosił 2 minuty. Pomiary wykonywano spektrometrem GS-256 produkowanym przez „Geofizykę” Brno (Czechy).

Prezentacja wyników

Z uwagi na to, że gęstość opróbowania nie pozwala na opracowanie map izoliniowych w skali 1:50 000, wyniki przedstawiono w formie słupkowej (fig. 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.

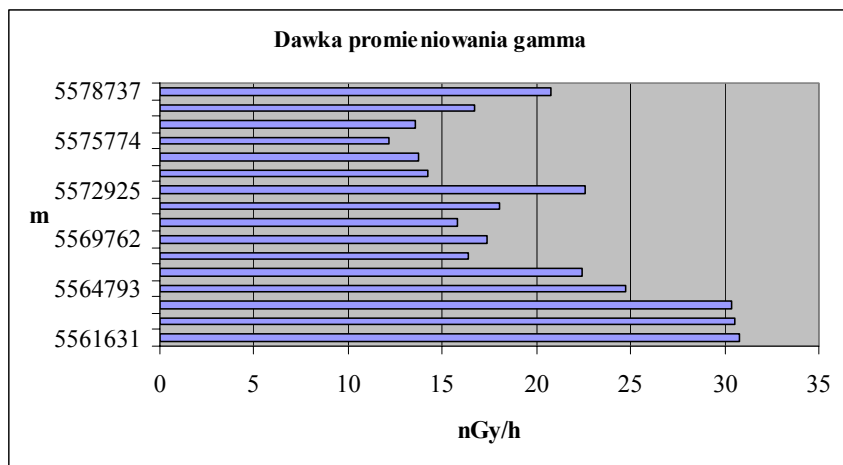
Prezentowane są wyniki dawki promieniowania gamma obejmujące sumę promieniowania pochodzącego od radionuklidów naturalnych (uran, potas, tor) i sztucznych (cez).

Wyniki

Wartości dawki promieniowania gamma wzdłuż profilu zachodniego wahają się w przedziale od około 12 do około 31 nGy/h. Przeciętnie wartość ta wynosi około 20 nGy/h i jest znacznie niższa od średniej dla obszaru Polski wynoszącej 34,2 nGy/h. Wzdłuż profilu wschodniego wartości promieniowania gamma są wyraźnie wyższe. Mieszczą się w przedziale od około 20 do około 60 nGy/h, przy przeciętnej wartości wynoszącej około 48 nGy/h. Różnica pomiędzy przeciętnymi wartościami promieniowania gamma z obu profili jest wynikiem zróżnicowanej budowy geologicznej omawianego obszaru. W części zachodniej i północno-zachodniej występują utwory węglanowe triasu i jury (wapienie, dolomity i margle), przykryte na znacznym obszarze przez plejstoceny utwory rzeczne (mady, piaski i stożki napływowe) oraz piaski deluwialne. Część wschodnia i południowo-wschodnia obszaru objętego arkuszem Olkusz jest prawie w całości przykryta plejstocenami lessowymi, zawsze wykazującymi podwyższoną radioaktywność.

Stężenia radionuklidów poczarobyjskiego cezu zmierzone wzdłuż profilu zachodniego wahają się w przedziale od około 2 do około 7 kBq/m², a wzdłuż profilu wschodniego - od około 2 do około 8 kBq/m². Wartości te są niskie i nie stwarzają żadnego zagrożenia radiologicznego dla ludności.

945W PROFIL ZACHODNI



945E PROFIL WSCHODNI

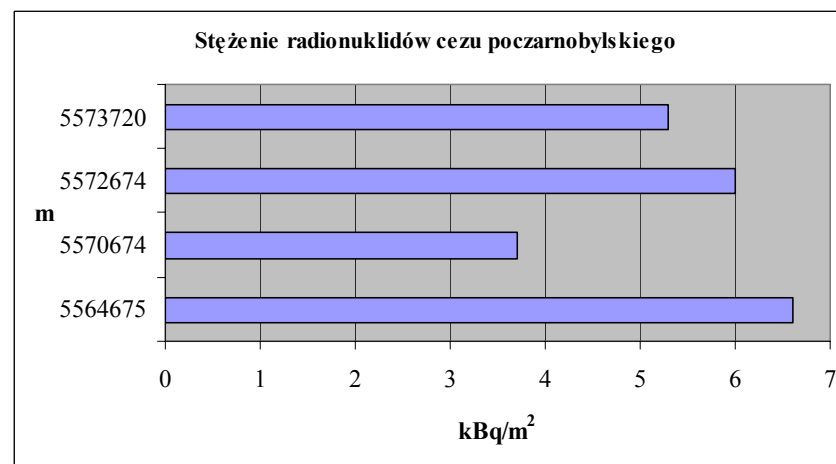
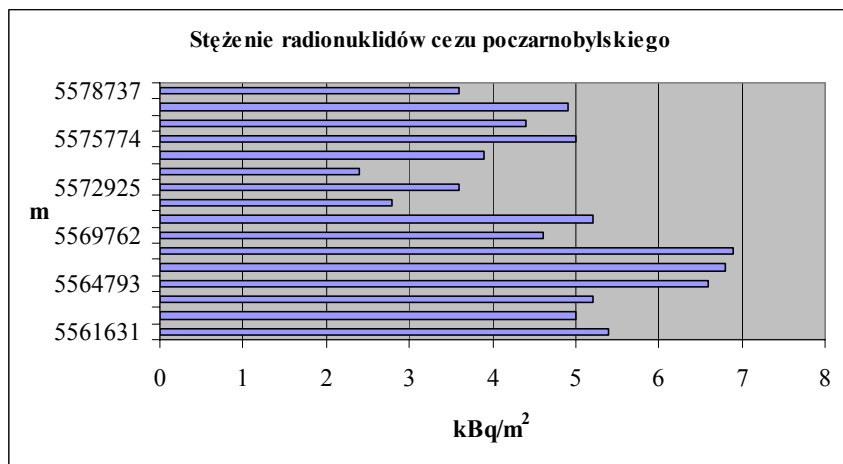
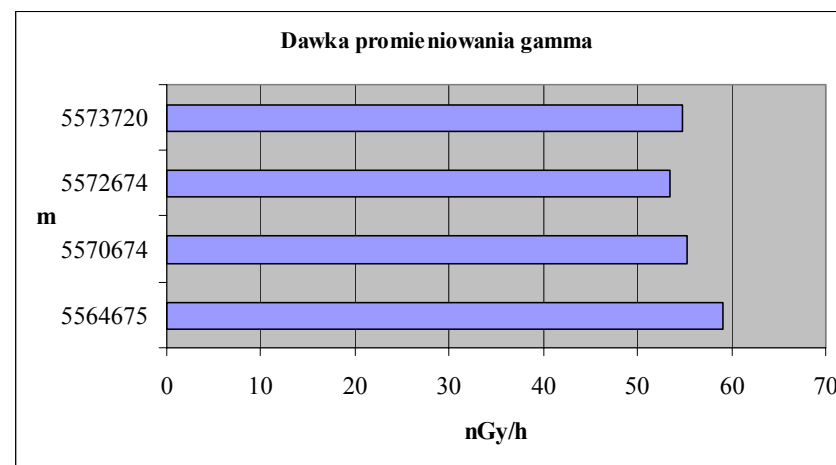


Fig.5 . Zanieczyszczenia gleb pierwiastkami promieniotwórczymi (na osi rzędnych - opis siatki kilometrowej arkusza)

IX. Składowanie odpadów

Przy określeniu warunków, jakim powinny odpowiadać obszary predysponowane do lokalizowania składowisk odpadów uwzględniono zasady i wskazania zawarte w Ustawie o odpadach (z dnia 27 kwietnia 2001 r.) oraz w Rozporządzeniu Ministra Środowiska (z dnia 24 marca 2003 r.) w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących lokalizacji, budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk odpadów. W nielicznych przypadkach przyjęto zmodyfikowane rozwiązania w stosunku do wyżej wymienionych aktów prawnych, co wynika ze skali oraz charakteru opracowania kartograficznego i nie stoi w sprzeczności z możliwością późniejszych weryfikacji oraz uszczegółowień na etapie projektowania składowisk.

Na mapie należy wskazać:

- 1) obszary, na których z uwagi na wymagania geośrodowiskowe obowiązuje bezwzględny zakaz lokalizowania składowisk wszystkich typów odpadów;
- 2) obszary wskazane do lokalizowania składowisk odpadów, ze względu na występowanie na powierzchni lub płytko w podłożu gruntów spełniających wymagania przyjęte dla naturalnych barier geologicznych;
- 3) obszary pozbawione naturalnej warstwy izolacyjnej, lokalizacja składowisk odpadów wymaga tam zastosowania tzw. sztucznie wykonanych barier geologicznych lub syntetycznych uszczelnień dna i skarp obiektu;
- 4) tereny zdegradowane mechanicznie obejmujące przede wszystkim wyrobiska po eksploatacji kopalni, które mogą być rozpatrywane jako miejsca deponowania odpadów po przeprowadzeniu odpowiednich badań i wykonaniu systemów zabezpieczeń.

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

Tabela 5

Kryteria oceny naturalnej bariery geologicznej

Rodzaj składowanych odpadów	Wymagania dotyczące naturalnej bariery geologicznej		
	miąższość [m]	współczynnik filtracji [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		
O - odpadów obojętnych	≥ 1	$\leq 1 \cdot 10^{-7}$	gliny

Na obszarze arkusza Olkusz bezwzględnie wyłączeniu z lokalizowania składowisk wszystkich typów odpadów podlegają:

- strefa ochronna zbiornika GZWP Olkusz – Zawiercie (454) (Kleczkowski, 1990);
- strefa ochrony pośredniej ujęcia wód powierzchniowych na Rudawie;
- zwarte obszary leśne o powierzchni powyżej 100 ha;
- otulina Ojcowskiego Parku Narodowego;
- rezerваты przyrody;
- powierzchnie erozyjnych i akumulacyjnych tarasów holocenijskich w obrębie dolin rzek;
- tereny o niekorzystnych warunkach geologiczno-inżynierskich charakteryzujące się nachyleniem terenu powyżej 10°, a także zagrożone procesami krasowymi i sufozyjnymi;
- obszary zwartej zabudowy - głównie miasto Olkusz.

Po dokonaniu powyższych wyłączeń pozostały na arkuszu mapy stosunkowo niewielkie obszary, na których możliwe było rozpatrywanie występowania potencjalnych obszarów lokalizowania składowisk odpadów. Jedynym miejscem, w którym warunki izolacyjne spełniają wymagania dla lokalizacji składowisk, jest niewielki obszar w okolicach miejscowości Żurada, w zachodniej części mapy. Występują tutaj w warstwie przypowierzchniowej oraz na powierzchni terenu iłowce, mułowce i margle triasu górnego (Kurek, Preidl, 1992, 1993). Jednakże ze względu na zmienne właściwości izolacyjne tych skał wynikające ze zróżnicowania ich litologii, nadają się one jedynie do składowania odpadów obojętnych. Ponieważ obszar ten jest niewielki, nie podzielono go na rejony wyspecyfikowanych uwarunkowań ale potraktowano jako całość. Jedynym (poza litologicznym) uwarunkowaniem dla lokalizacji składowisk odpadów obojętnych w tym miejscu jest położenie go w odległości mniejszej niż 1 km od zwartej zabudowy miejscowości Żurada. Na terenie tym nie został zlokalizowany żaden otwór wiertniczy co uniemożliwia szczegółowe scharakteryzowanie warunków geologicznych, a w szczególności miąższości warstwy izolacyjnej.

Na pozostałym obszarze podstawowym ograniczeniem dla lokalizacji składowisk odpadów jest brak naturalnej warstwy izolacyjnej. W budowie geologicznej dominują tu często skrasowiałe skały węglanowe jury, przykryte niekiedy niewielkiej miąższości skałami czwartorzędowymi – lessami oraz piaskami eolicznymi (Kurek, Preidl, 1992, 1993). W praktyce fakt ten umożliwia lokalizowanie tutaj składowisk odpadów jedynie w przypadku wykonania izolacji podłoża i ścian bocznych potencjalnych składowisk.

W licznie występujących na arkuszu Olkusz, małych kamieniołomach eksploatowano głównie skały węglanowe. Wyjątek stanowi piaskownia zlokalizowana w północnej części mapy. Wymienione wyrobiska poeksploatacyjne mogą spełniać rolę nisz dla gromadzenia odpadów obojętnych jedynie po wykonaniu sztucznej bariery izolacyjnej dla ich ścian oraz dna.

Na analizowanym obszarze brak jest możliwości dla zlokalizowania wysypisk odpadów komunalnych, a potrzeby w tym zakresie z powodzeniem są zaspokajane przez pobliskie, duże składowisko odpadów Ujnow zlokalizowane w wyrobisku pozostałym po eksploatacji utlenionych rud Zn-Pb.

Wyznaczone na mapie obszary 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 w ramach omawianej warstwy tematycznej mapy.

Tło dla przedstawianych na Planszy B informacji stanowi stopień zagrożenia głównego użytkowego poziomu wodonośnego, przeniesiony z arkusza Olkusz Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 (Adamczyk, Duda, Haładus, Motyka, 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, rezerwy, 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

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

Ponieważ południowa i północna część arkusza to tereny Jurajskich Parków Krajobrazowych, we wschodniej części dominują gleby objęte ochroną, a w zachodniej lasy, warunki podłoża budowlanego rozpatrywano jedynie w jego centralnej części, na terenach położonych na północ, południe i wschód od Olkusza.

Podłoże budowlane na rozpatrywanym obszarze jest zróżnicowane. Oprócz utworów czwartorzędowych rzecznych i lessowych, w szczytowych i podszczytowych partiach wzgórz występują wapienie głównie jurajskie, rzadziej triasowe. Zbocza pokrywają piaski wodnolodowcowe i osady deluwialne.

Podłoże budowlane o warunkach korzystnych dla budownictwa stanowią głównie: wapienne utwory skaliste jury i triasu pod warunkiem że utwory te nie są skrasowane i nachylenie terenu jest mniejsze niż 12%, oraz zagęszczone i średniozagęszczone, wodnolodowcowe, piaszczyste osady zlodowaceń środkowopolskich, występujące u podnóży i na niższych zboczach wzgórz, głównie w zachodniej części arkusza. Zwierciadło wody gruntowej występuje tu w systemach szczelin utworów wapiennych na głębokości kilku metrów p.p.t. Podłoże przydatne dla budownictwa stanowią także średnio zagęszczone i zagęszczone piaski ze zwi-

rami wyższych tarasów związane ze zlodowaczeniami północnopolskimi, gdzie zwierciadło wody gruntowej z reguły także zalega dużo głębiej niż 2 m p.p.t.. Tereny te znajdują się wokół Żurady, Witeradowa, Osieka, Zimnodółu, Zedermana, Kosmołowa oraz na niezabudowanych peryferiach Olkusza.

Podłoże budowlane o warunkach niekorzystnych dla budownictwa stanowią głównie skrasowane wapienie jurajskie, holocenijskie mułki, mady i piaski niższych tarasów, tam gdzie zwierciadło wody gruntowej zalega płycej niż 2 m p.p.t., utwory deluwialne występujące na zboczach wyniesień mające tendencję do spelzwywania, oraz utwory lessowe zlodowaceń północnopolskich głównie na zboczach i w strefach przykrawędziowych. Obszary te zaliczono do niekorzystnych, gdyż w związku ze specyfiką lessów, istnieje możliwość ich splukiwania, osuwania oraz osiadania zapadowego. Grunty lessowe (pyły, pyły piaszczyste, gliny pylaste) posiadają warunki zmienne, niezbyt korzystne, wymagające każdorazowo szczegółowych badań. Wykazują one dużą wrażliwość na działanie wody, wskutek naturalnej makroporowatości, obecności hydrofilnej frakcji ilowej i niskiej wilgotności naturalnej co przy długotrwałych opadach lub awariach systemów wodociągowych może doprowadzić do zawilgocenia lessów, a wtedy mają one zwiększoną tendencję do zsuwów. Na płaszczowinach i w szczytowych partiach wzgórz grunty lessowe należy uznać za korzystne podłoże budowlane. Niemniej jednak wznoszenie budowli w tym rejonie na gruntach lessowych powinno być poprzedzone dokładnym rozpoznaniem warunków geologiczno-inżynierskich. Także na gruntach skalistych z uwagi na zjawiska krasowe i stosunki wodne (w południowej części arkusza i na terenach na zachód od Olkusza znajduje się szereg źródeł) budownictwo powinno być poprzedzone opracowaniem dokumentacji geologiczno-inżynierskich. Do podłoża o niekorzystnych warunkach zaliczono także gliny zwietrzelinowe wypełniające niecki krasowe i piaski wydmowe. Gliny te wykazują dużą zmienność litologiczną (różnice w konsystencji) co w powiązaniu ze zmiennym w szerokich granicach położeniem stropu wapienia (organy krasowe) kwalifikuje je do podłoża wyjątkowo skomplikowanego, wymagającego przeprowadzenia szczegółowych badań. Piaski wydmowe występują na niewielkich obszarach w północnej części arkusza i należy je zaliczyć do gruntów utrudniających budownictwo. Do terenów szczególnie utrudniających budownictwo należą obszary występowania szkód górniczych znajdujące się w obszarach górniczych kopalń „Pomorzany „ i „Olkusz”.

Rejony o warunkach geologiczno-inżynierskich utrudniających budownictwo zajmują niewielkie powierzchnie na północ od Olkusza, na zachód od Czarnej Góry, poniżej Troksu, koło Przegini, Sułoszowej i Jangrotu.

XI. Ochrona przyrody i krajobrazu

Prawie cały obszar arkusza Olkusz stanowią tereny objęte ochroną: gleb, lasów, krajobrazu.

Około 40% powierzchni arkusza zajmują gleby, głównie lessowe. Występują one w jego części wschodniej i południowej. W przewadze są to gleby chronione III i IVa klasy bonitacyjnej. Główne kompleksy w obrębie użytków rolnych, to kompleksy: pszenno-dobry i wadliwy oraz żytni bardzo dobry i dobry. Lokalizację gleb chronionych uzyskano z map glebowych w skali 1:25 000 udostępnionych przez Wojewódzkie Biuro Geodezji i Terenów Rolnych w Katowicach oraz Krakowskie Biuro Geodezji i Terenów Rolnych w Krakowie.

Kompleksy leśne stanowią około 40% powierzchni arkusza. Zajmują one głównie zachodnią i północną część obszaru arkusza. Przeważają tutaj zdecydowanie lasy sosnowe, jedynie na południu i północy obszaru pojawiają się również lasy bukowe. Lasy te prawie w całości uznane zostały za lasy ochronne. Spełniają one funkcję bioklimatyczną i rekreacyjno-zdrowotną dla ludności tego regionu. Jedynie przy południowej granicy arkusza i na północ od Paczółtowic, występują niewielkie lasy gospodarcze. Lasy tego obszaru są uszkodzone emisjami przemysłowymi, co objawia się między innymi silnymi chorobami drzew. W 1992 roku miał miejsce pożar, który zniszczył lasy na powierzchni ponad 600 ha, znajdujące się na terenach górniczych kopalni „Pomorzany”, „Olkusz” i „Bolesław”. Na całym tym terenie posadzono już nowe drzewa.

Bardzo różnorodny krajobraz jury, zawiera wiele unikalnych walorów przyrodniczych. Uprzemysłowienie i urbanizacja spowodowały jednak jego znaczne zniszczenie i degradację. Zarówno roślinność jak i krajobraz niemal całego obszaru arkusza uległy w znacznym stopniu synantropizacji przez wprowadzenie sztucznych zespołów roślinnych, które nie wytrzymują presji działalności gospodarczej człowieka jak i stosunkowo gęstej, chaotycznej zabudowy nie dostosowanej do tradycji i warunków terenowych (Partyka, 1990).

Większa część obszaru arkusza Olkusz (około 85%) objęta jest prawną ochroną przyrody i krajobrazu. Znajduje się tutaj Zespół Jurajskich Parków Krajobrazowych (ZJPK), utworzony w 1980 roku w byłym województwie katowickim, a w 1981 roku w byłym województwie krakowskim. Na omawianym terenie znajdują się fragmenty dwóch parków krajobrazowych:

Parku Krajobrazowego Dolinki Krakowskie - na południu i Parku Krajobrazowego Orlich Gniazd - na północy oraz Obszar Chronionego Krajobrazu, znajdujący się pomiędzy nimi. Przy wschodniej granicy arkusza znajduje się niewielki fragment strefy ochronnej Ojcowskiego Parku Narodowego. Poza zasięgiem stref chronionych leży miasto Olkusz wraz z terenami położonymi na zachód, południe i wschód od niego.

Na obszarze arkusza Olkusz znajduje się 6 rezerwatów przyrody, w tym jeden projektowany. Cztery rezerwaty znajdują się w Parku Krajobrazowym Dolinek Krakowskich i mają za zadanie chronić przede wszystkim cenne drzewostany bukowe. Na północy w niewielkim rezerwacie „Michałowiec” ochroną objęto stanowisko obuwika. Podejmowane były próby utworzenia dużego rezerwatu z części Pustyni Błędowskiej, który miałby charakter ekosystemowy. Jest to teren unikalny, o dużych walorach przyrodniczych. To największe w Polsce pole deflacyjne z różnego rodzaju formami wydmowymi i rozległymi polami piaszczystymi. Aktualnie projekt ten został zaniechany, a w 1995 roku decyzją Wojewody Katowickiego w południowej części Pustyni Błędowskiej, na obszarze prawie 684 ha utworzony został użytek ekologiczny (tabela 6).

Tabela 6

**Wykaz rezerwatów, pomników przyrody, 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	Podlesie	Olkusz Olkusz	*	L – „Góra Januszkowa” (36,37)
2	R	Michałówka	Trzyciąż Olkusz	1959	Fl – „Michałowiec” (12,12)
3	R	Karniowice	Trzebinia Chrzanów	1959	L – „Ostra Góra” (7,59)
4	R	Czerna, Paczółtowice	Krzeszowice Kraków	1989	L – „Dolina Eliaszówki” (109,57)
5	R	Dubie, Paczółtowice	Krzeszowice Kraków	1962	K – „Dolina Raclawki” (473,92)
6	R	Jerzmanowice	Jerzmanowice Kraków	1989	L – „Dolina Szklarki” (47,29)
7	P	Podlesie nr 78	Olkusz Olkusz	1997	Pż – lipa szerokolistna
8	P	Pomorzany	Olkusz Olkusz	1970	Pn – S „Pomorzańskie Skały” (9 skałek)
9	P	Bogucin Mały	Olkusz Olkusz	1970	Pn – S „Syborowa Góra” (14 skałek)

1	2	3	4	5	6
10	P	Rabsztyn	Olkusz Olkusz	1970	Pn – S „Wzgórze Zamkowe”
11	P	Braciejówka nr. 138	Olkusz Olkusz	1997	Pż – cis pospolity
12	P	Olkusz, cmentarz im. Kazimierza Wlk.	Olkusz Olkusz	1997	Pż – lipa drobnolistna
13	P	Żurada	Olkusz Olkusz	2001	Pn – Ź źródło rzeki Przemszy
14	P	Żurada Kolonja III	Olkusz Olkusz	1969	Pż – 3 lipy
15	P	Sułoszowa 1 obok kościoła.	Sułoszowa Kraków	1968	Pż – dąb
16	P	Sułoszowa 1 dz. 144	Sułoszowa Kraków	1970	Pn – S
17	P	Sułoszowa 1 dz. 116	Sułoszowa Kraków	1970	Pn – S
18	P	Sułoszowa 2 dz. 856	Sułoszowa Kraków	1970	Pn – S
19	P	Sułoszowa 2 dz. 856	Sułoszowa Kraków	1970	Pn – S
20	P	Sułoszowa 2 dz. 855	Sułoszowa Kraków	1970	Pn – S
21	P	Sułoszowa 2 dz. 854	Sułoszowa Kraków	1970	Pn – S grupa
22	P	Sułoszowa 2 dz. 854/2	Sułoszowa Kraków	1970	Pn – S
23	P	Sułoszowa 2 dz. 853/2	Sułoszowa Kraków	1970	Pn – S
24	P	Sułoszowa 2 dz. 853/2	Sułoszowa Kraków	1970	Pn – S
25	P	Sułoszowa 2 dz. 852	Sułoszowa Kraków	1970	Pn – S
26	P	Sułoszowa 2 dz. 852	Sułoszowa Kraków	1970	Pn – S
27	P	Sułoszowa 2 dz. 853/2	Sułoszowa Kraków	1970	Pn – S
28	P	Sułoszowa 2 dz. 852	Sułoszowa Kraków	1970	Pn – S
29	P	Sułoszowa 2 dz. 853/2	Sułoszowa Kraków	1970	Pn – S
30	P	Sułoszowa 2 dz. 583/3	Sułoszowa Kraków	1970	Pn – S
31	P	Sułoszowa 2 dz. 582, 853/2	Sułoszowa Kraków	1970	Pn – S
32	P	Sułoszowa 2 dz. 852, 853/2	Sułoszowa Kraków	1970	Pn – S grupa
33	P	Sułoszowa 2 dz. 854/1, 855	Sułoszowa Kraków	1970	Pn – S
34	P	Sułoszowa 2 dz. 856	Sułoszowa Kraków	1970	Pn – S
35	P	Zawada leśnictwo Gorenice	Olkusz Olkusz	1997	Pż – lipa szerokolistna
36	P	Zawada leśnictwo Gorenice	Olkusz Olkusz	1997	Pż – lipa szerokolistna

1	2	3	4	5	6
37	P	Zawada leśnictwo Gorenice	Olkusz Olkusz	1997	Pż – lipa szerokolistna
38	P	Zawada leśnictwo Gorenice	Olkusz Olkusz	1997	Pż – kasztanowiec zwyczajny
39	P	Zawada leśnictwo Gorenice	Olkusz Olkusz	1997	Pż – buk zwyczajny
40	P	Zawada leśnictwo Gorenice	Olkusz Olkusz	1984	Pż – lipa drobnolistna
41	P	Gorenice Nr 278	Olkusz Olkusz	1997	Pż – klon jawor
42	P	Gorenice rozwidlenie dróg	Olkusz Olkusz	1997	Pż – modrzew europejski
43	P	Jerzmanowice dz. 133/1, 134/1	Jerzmanowice Kraków	1970	Pn – grupa S „Cisówki”
44	P	Jerzmanowice dz.150/2, 157/2, 158, 170	Jerzmanowice Kraków	1970	Pn – grupa S „Podskałki”
45	P	Jerzmanowice Dz. 309	Jerzmanowice Kraków	1970	Pn – S „Ostra Skała”
46	P	Jerzmanowice dz. 308/1	Jerzmanowice Kraków	1970	Pn – S „Ostra Skała”
47	P	Jerzmanowice dz. 312/2	Jerzmanowice Kraków	1970	Pn – grupa S „Ogrodzieniec”
48	P	Jerzmanowice dz. 301/1, 302	Jerzmanowice Kraków	1970	Pn – grupa S „Sokołowe Skały”
49	P	Jerzmanowice dz. 301/1, 305	Jerzmanowice Kraków	1970	Pn – S „Sokołowe Skały”
50	P	Jerzmanowice Dz. 277	Jerzmanowice Kraków	1970	Pn – S „Dębiny”
51	P	Jerzmanowice dz. 263, 264, 268	Jerzmanowice Kraków	1970	Pn – grupa S „Dębiny”
52	P	Jerzmanowice dz. 235/2, 243	Jerzmanowice Kraków	1970	Pn – grupa S „Łyse Skały”
53	P	Jerzmanowice dz. 235/2, 243	Jerzmanowice Kraków	1970	Pn – S „Łyse Skały”
54	P	Raławice obok kościoła	Jerzmanowice Kraków	1935	Pż – lipa
55	P	Raławice obok kościoła	Jerzmanowice Kraków	1935	Pż – klon
56	P	Raławice obok kościoła	Jerzmanowice Kraków	1935	Pż – lipa
57	P	Raławice obok kościoła	Jerzmanowice Kraków	1935	Pż – lipa
58	P	Raławice obok kościoła	Jerzmanowice Kraków	1935	Pż – lipa
59	P	Raławice obok kościoła	Jerzmanowice Kraków	1935	Pż – lipa
60	P	Raławice obok kościoła	Jerzmanowice Kraków	1935	Pż – lipa
61	P	Raławice obok kościoła	Jerzmanowice Kraków	1935	Pż – lipa
62	P	Czerna Droga do klasztoru	Krzeszowice Kraków	1953	Pż – buk
63	P	Czerna Droga do klasztoru	Krzeszowice Kraków	1953	Pż – buk

1	2	3	4	5	6
64	P	Czarna Droga do klasztoru	Krzeszowice Kraków	1953	Pż – buk
65	P	Czarna Droga do klasztoru	Krzeszowice Kraków	1953	Pż – buk (dwójka)
66	U	Klucze (Pust. Błędowska)	Klucze Olkusz	1995	„Pustynia Błędowska” (jej płd. część) (683,91)
67	U	Olkusz	Olkusz Olkusz	*	„Sasanka-Stary Olkusz” (33,0) teren dawnej eksploatacji rud cynku i ołowiu stanowisko sasanki otwartej
68	U	Jangrot	Trzyciąż Olkusz	*	stanowiska rzadkiej i chronionej roślinności (m.in. lili złotogłów)
69	U	Jangrot	Trzyciąż Olkusz	*	stanowiska rzadkiej i chronionej roślinności (m.in. lili złotogłów)
70	Z	Żurada	Olkusz, Bukowno Olkusz	*	„Dolina Sztoly” obszar źródłiskowy rzeki Przemszy

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

Rubryka 5 - * - obiekt projektowany

Rubryka 6 -rodzaj rezerwatu: L – leśny, Fl – florystyczny, K – krajobrazowy

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

-rodzaj obiektu: S – skałka, Ź – źródło

W Parku Krajobrazowym Orlich Gniazd projektowane jest utworzenie rezerwatu przyrody „Góra Januskowa”, obejmujący ochroną wiele zespołów roślinnych. Znajdują się tutaj przykłady rzeźby krasowej w postaci ostańców wapiennych, lejów krasowych i jaskiń.

Ochroną indywidualną objętych jest szereg drzew: zwłaszcza lip, buków dębów i klonów, które mają rangę pomników przyrody żywej oraz kilka grup ostańców skalnych w Sułoszowej i na Wierzchowinie Jerzmanowskiej, będących pomnikami przyrody nieożywionej. Za pomnik przyrody nieożywionej uznano także źródło Przemszy w Żuradzie (tabela 6).

Projektowane jest utworzenie w Starym Olkuszu użytku ekologicznego „Sasanka-Stary Olkusz”, na obszarze objętym średniowieczną i późniejszą eksploatacją rud srebra, cynku i ołowiu. Pozostały tutaj ślady po dawnych wyrobiskach i szybach kopalnianych w postaci około 1000 warpi, czyli regularnych zagłębień (Bąk, Morcinek, 1995). Osobliwością florystyczną tego terenu jest stanowisko sasanki otwartej. Przewiduje się również utworzenie dwóch użytków ekologicznych koło Jangrotu w gminie Trzyciąż, obejmujących stanowisko lilii złotogłów oraz innych roślin chronionych oraz zespołu przyrodniczo-krajobrazowego Dolina Sztoly, stanowiącej obszar źródłiskowy rzeki Przemszy.

Autorzy arkusza proponują utworzenie sześciu stanowisk dokumentacyjnych przyrody nieożywionej. Zestawienie wraz z uzasadnieniem przedstawiono w tabeli 7.

Tabela 7

**Wykaz proponowanych
stanowisk dokumentacyjnych przyrody nieożywionej**

Numer obiektu na mapie	Miejscowość	Gmina Powiat	Rodzaj obiektu	Uzasadnienie
1	2	3	4	5
1	Olkusz	Olkusz Olkusz	O	odsłonięcie wapieni gogolińskich w nieczynnym kamieniołomie
2	Karniowice	Trzebinia Trzebinia	Wo	holoceńska martwica wapienna w postaci ławicy. tworzącej mały wodospad na potoku
3	Psary	Trzebinia Trzebinia	P	odsłonięcie profilu wapieni gogolińskich z ichnofauną w nieczynnym kamieniołomie
4	Filipowice	Krzyszowice Kraków	O	naturalne odsłonięcie zlepieńca myślachowickiego (perm)
5	Dubie	Krzyszowice Kraków	O	holoceńska martwica w skarpie potoku Raclawka (rezerwat „Dolina Raclawki”)
6	Jerzmanowice	Jerzmanowice Kraków	Ż	źródło „Pióro” – cenny przykład skalnego, krasowego, podziemnego wywierzyška

Rubryka 4: P – profil, O – odsłonięcie, Wo – wodospad, Ż – źródło

Tabela 8

Proponowane ostoje przyrody wg CORINE / NATURA 2000

Numer 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
442	Jura Krakowsko-Częstochowska	268 674	R, G, M, L	Sd, Fl, Zb, Fa, Gm, Kr		Fl, Bk, Rb, Pł, Gd, Pt, Ss	>16
442aa	Dolinki Jurańskie	4 222	G, M, L	Fl, Fa, Gm, Kr		Fl, Bk, Pł, Gd, Ss	6-15
442o	Michałowiec	13	L	Fl		Fl	1-5
442p	Źródlika Białej	1	W, L	Fl			
442q	Jaskinia Januszkowa Szczelina		G	Kn, Gm		Ss	1-5
442r	Stary Olkusz	73	L, M	Fl		Fl, Gd	
442v	Jaskinia Raclawicka		G	Kn, Gm		Ss	1-5

Rubryka 4 G – unikatowe formy geomorfologiczne, L – lasy, M – murawy i łąki, R – tereny rolnicze, W – wody śródlądowe stojące i płynące

Rubryka 5 i 7 Sd – siedliska, Fl – flora, Zb – zbiornik, Bk – bezkręgowce, Rb – ryby, Pł – płazy, Gd – gady Pt – ptaki, Ss – ssaki, Kn – kolonia nietoperzy, Fa – fauna, Gm – geomorfologia, Kr - krajobraz

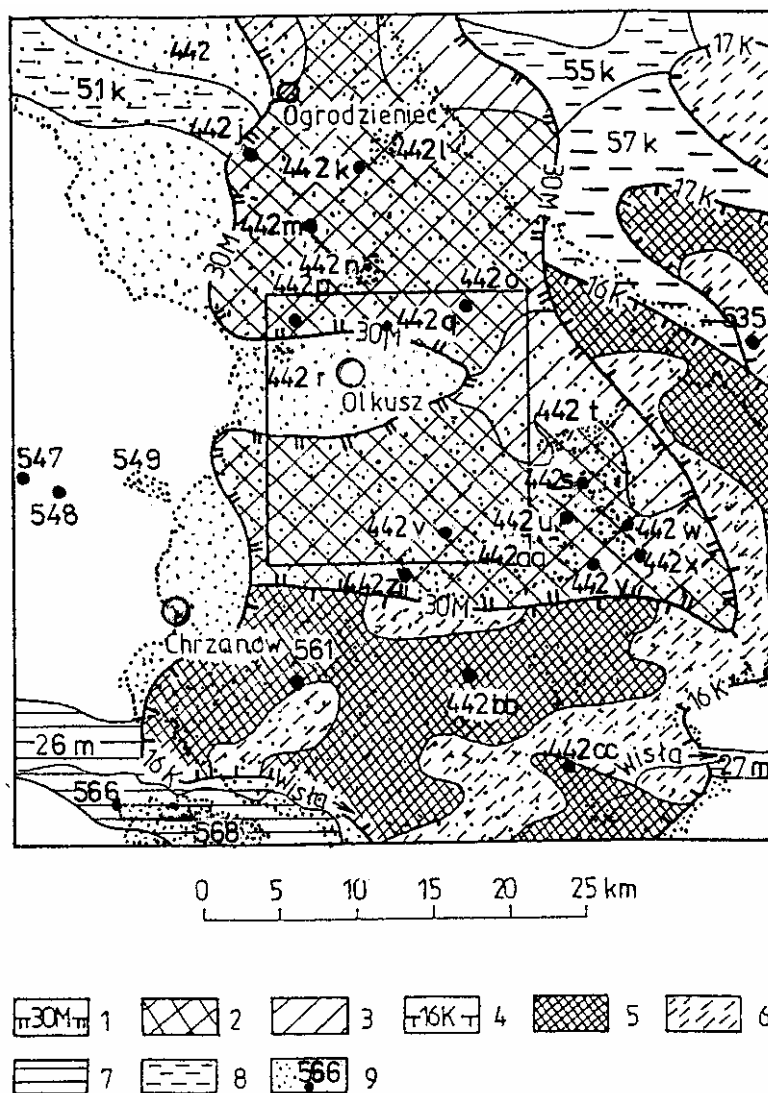


Fig. 6. Położenie arkusza Olkusz na tle systemów ECONET (1998) i CORINE (1999)

System ECONET

1 – granica obszaru węzłowego o znaczeniu międzynarodowym, jego numer i nazwa: 30M – Jura Krakowsko-Częstochowska, 2 – biocentrum w obszarze węzłowym o znaczeniu międzynarodowym. 3 – strefa buforowa w obszarze węzłowym o znaczeniu międzynarodowym. 4 – granica obszaru węzłowego o znaczeniu krajowym, jego numer i nazwa: 16K – obszar krakowski, 17K – obszar miechowski. 5 – biocentrum w obszarze węzłowym o znaczeniu krajowym. 6 – strefa buforowa w obszarze węzłowym o znaczeniu krajowym. 7 - korytarz ekologiczny o znaczeniu międzynarodowym, jego numer i nazwa: 26m – Górnej Wisły, 27m – Krakowski Wisły. 8 – korytarz ekologiczny o znaczeniu krajowym, jego numer i nazwa: 51k – Małej Panwi, 55k – Górnej Pilicy, 57k – Wolbromski

System CORINE

9 – ostoje przyrody o znaczeniu europejskim – obszarowe i punktowe, ich numer i nazwa: 442 – Jura Krakowsko-Częstochowska, 442aa – Dolinki Jurajskie, 442bb – Bukowa Góra, 442cc – Okolice Liszek, Kryspinowa, Mnikowa, 442j – Źródła Centurii, 442k – Jaskinia w Strazykowej, 442l – Ruskie Góry, 442m – Jaskinia na Świniuszcze, 442n – Góra Stołowa, 442o – Michałowice, 442p – Źródlika Białe, 442q – Jaskinia Januszkowa Szczelina, 442r – Stary Olkusz, 442s – Jaskinia Koziarnia, 442t – Dolina Prądnika w Ojcowie, 442u – Jaskinia Nietoperzowa, 442v – Jaskinia Raclawicka, 442w – Jaskinia Ciemna, 442x – Jaskinia Maszycka, 442y – Jaskinia Mamutowa, 442z – Jaskinia pod bukami i sztolnia w Czernej, 535 – Źródło Jordan, 547 – Sodowa Góra, 548 – Dobra-Wilkoszyn, 549 – Dolina Potoku Żabnik, 561 – Oblaszki, 566 – Żaki, 568 – Stawy w Przyrębie i Sptkowicach

W systemie sieci ekologicznej ECONET-Polska, teren arkusza obejmuje obszar węzłowy o znaczeniu międzynarodowym 30M - Jura Krakowsko-Częstochowska, za wyjątkiem miasta Olkusz i jego najbliższej okolicy. Prawie w całości jest to biocentrum tego obszaru węzłowego. Jedynie na zachód od Olkusza w rejonie Sułoszowej, rozciąga się strefa buforowa (Liro, 1998) (fig. 6). Krajobrazowo obszar ten zaliczany jest do wyżynnego węglanowego i lessowego, den dolinnych i równin peryglacialnych. Głównymi typami siedlisk jest: grąd subkontynentalny odmiany wyżynnej, żyzna buczyna karpacka, środkowoeuropejski bór sosnowy, bór wilgotny, łęg olszowo-jesionowy, podgórski łęg jesionowy oraz murawy ksenotermiczne.

Według mapy ostoi przyrody CORINE, cały obszar arkusza znajduje się w obszarowej ostoi przyrody 442 – Jury Krakowsko-Częstochowskiej. W jej obrębie wyznaczono 6 mniejszych, głównie punktowych ostoi przyrody ze względu na unikatowe formy geomorfologiczne, lasy, murawy, łąki, wody oraz tereny rolne. Znajdują się w nich będące pod ochroną zbiorowiska przyrodnicze, siedliska, flora i fauna, ciekawa geomorfologia oraz krajobraz. Chronionymi są flora, bezkręgowce, płazy, gady, ryby i ssaki (Dyduch-Falniowska, 1999). Zestawienie ostoi przedstawiono w tabeli 8.

XII. Zabytki kultury

Na obszarze arkusza Olkusz znajdują się liczne stanowiska archeologiczne. Stanowią je na ogół ślady osadnictwa, począwszy od epoki kamienia poprzez neolit, kulturę łużycką, przeworską, mierzanowicką, okres wpływów rzymskich, średniowiecze, aż do czasów nowożytnych. Na mapie zaznaczono tylko miejsca istnienia najdawniejszych osad, osad produkcyjnych, obozowisk, pracowni krzemieniarskich. Dwa stanowiska zostały wpisane do rejestru obiektów chronionych. Są to: grodzisko z cmentarzem wczesnośredniowiecznym w Starym Olkuszu i pozostałość osady z okresu wpływów prowincjonalno-rzymskich (kultura przeworska) w Witeradowie.

Największym zespołem zabytkowym na terenie arkusza jest układ urbanistyczny w Olkuszu, obejmujący Rynek i sąsiednie ulice. Najstarszą część stanowią relikty średniowiecznej zabudowy miejskiej, pochodzące z XIV wieku, zlokalizowane w południowo-zachodniej części miasta. Są to: wał i fosa, pozostałości autentycznego muru obronnego i baszty wraz z fosą oraz uliczki Przymurnej, a także fundamenty czterech kamienic i budynku dawnego starostwa przy Rynku. Do obiektów ochroną konserwatorską zabytków należą: kościół parafialny pod wezwaniem Św. Andrzeja z I połowy XIV wieku, murowany wraz z dzwonnica i kaplicą oraz 5 budynków murowanych przy Rynku pochodzących z XVI, XVII i XIX wieku.

Wysokie wartości architektoniczne posiada barokowy Zespół Klasztorny Karmelitów Bosych w Czernej, który powstał w okresie 1631 - 1672. Cennymi zabytkami w nim są: kościół pod wezwaniem Św. Eliasza o barokowym wystroju z czarnego dębnickiego marmuru, murowany klasztor, studnia murowano-drewniana oraz murowane ogrodzenie z bramkami. Obok zabudowań klasztornych znajduje się park przechodzący w naturalny kompleks leśny.

Wśród zabytków znajdujących się na obszarze arkusza liczną grupę stanowią zabytki sakralne. Są to m.in. zespół kościoła parafialnego z kościołem drewnianym z 1511 roku i wieżą z XVIII wieku w Raclawicach, drewniany kościół z XVI i XVII wieku w Paczółtowicach oraz barokowy kościół parafialny z XVII wieku wraz z dzwonnica z XVIII wieku w Gorenicach. Objęte ochroną są także obiekty XX-wieczne: zespół kościoła parafialnego wraz z dzwonnica i ogrodzeniem z bramkami z pierwszej połowy XX wieku w Jangrocie, kościół parafialny pod wezwaniem Św. Bartłomieja w Jerzmanowicach, zespół kościoła parafialnego z kościołem, ogrodzeniem i 4 kaplicami w Nowej Górze oraz kościoły w Sułoszowej i Ostrężnicy..

W Płokach zachował się murowany budynek dawnej huty żelaza z około 1870 roku w stylu historycyzmu z elementami neorenesansu (Dyba i inni,1995).

Pozostałości parków podworskich znajdują się w Jangrocie, Łazach i Nowej Górze. Są one bardzo zaniedbane, a w Nowej Górze park jest zdewastowany.

Atrakcję turystyczną stanowią malownicze ruiny XIV-wiecznego zamku w Rabsztynie, będącego jedną z wielu warowni jurajskich na „Szlaku Orlich Gniazd”.

Na terenie arkusza znajduje się kilka pomników upamiętniających wydarzenia z okresu II wojny światowej.

XIII. Podsumowanie

Obszar arkusza Olkusz posiada znaczącą bazę surowcową. Istnieją tutaj dwie czynne kopalnie cynku i ołowiu „Olkusz” i „Pomorzany” wraz z zakładem przeróbczym. Działalność kopalń przewidywana jest do około 2010 roku. Pomimo udokumentowanych czterech obszarów złożowych (nieeksploatowanych), w wyniku prowadzonych przez wiele lat prac poszukiwawczych, w rejonie olkuskim istnieją małe szanse odkrycia nowych złóż cynku i ołowiu..

Górnictwo w tym rejonie jest bardzo uciążliwe dla środowiska, przede wszystkim powoduje znaczne obniżenie zwierciadła wód gruntowych, na prawie całym obszarze arkusza, a ponadto zanieczyszczenie wód i gleb.

Rozległy obszar, częściowo leżący nad złożami cynku i ołowiu, zajmują udokumentowane złoża piasków podsadzkowych o bardzo dużych zasobach. Dwie czynne kopalnie do-

starczą surowca do likwidacji znajdującej się na sąsiednim arkuszu kopalni cynku i ołowiu „Bolesław”.

Piaski występują powszechnie również w środkowej części arkusza, gdzie wypełniają pradoliny. Nie ma tutaj udokumentowanych złóż. Miejscowa ludność powszechnie wykorzystuje piasek na własne potrzeby.

Obszar objęty arkuszem uznać można za bazę surowców węglanowych, głównie wapieni a także dolomitów. Kompleks wapieni jurajskich, których miąższość dochodzi nawet do 100 m, występuje na powierzchni lub blisko niej we wschodniej i środkowej części arkusza. W ich obrębie nie udokumentowano dotąd żadnego złoża. Surowiec jest od dawna eksploatowany w licznych wyrobiskach na potrzeby lokalne.

Na południu arkusza występują wapień karbońskie, udokumentowane w dwóch złożach. Za surowiec o dobrych parametrach uznano również dolomity diploporowe tworzące niewielkie płyty w zachodniej części arkusza.

Pomimo tak zasobnej bazy, surowce węglanowe nie są praktycznie eksploatowane i możliwości ich zagospodarowania są ograniczone. Znaczna część omawianego obszaru znajduje się w granicach parków krajobrazowych, wykluczających eksploatację.

Źródłem zaopatrzenia w wodę pitną na tym obszarze są studnie wiercone i źródła, ujmujące wody podziemne, jurajskiego i triasowego poziomu wodonośnego (poziom czwartorzędowy właściwie nie istnieje). Woda rozprowadzana jest w większości miejscowości siecią wodociagową. Natomiast miasto Olkusz i okolice zaopatrywane są w wodę pitną pochodzącą z kopalni „Olkusz” i „Pomorzany”. Część czystych wód kopalnianych odprowadzana jest również do sieci komunalnej Górnośląskiego Okręgu Przemysłowego.

Poza rejonem olkuskim (w którym znajduje zatrudnienie znaczna liczba ludności) nie ma nigdzie przemysłu. Pozostały obszar ma charakter rolniczy. Zauważa się jednak, że coraz większe połacie ziemi nie są uprawiane, gdyż potencjalni rolnicy migrują do miast.

Teren zajmowany przez arkusz Olkusz posiada unikatowe walory krajobrazowe i kulturowe. Znajdują się tutaj fragmenty dwóch parków krajobrazowych oraz kilka rezerwatów przyrody. Najbardziej charakterystycznymi elementami w krajobrazie są wzgórza ze skałkami lub ich całe grupy, a także liczne nieczynne kamieniołomy i łomy. Na tym terenie spotkać można również wiele cennych zabytków kultury, na przykład klasztor w Czernej, zamek w Rabsztynie, kościółki drewniane w Paczółtowicach i Raclawicach i wiele innych. Przez terytorium arkusza przechodzą liczne szlaki turystyczne, między innymi popularny „Szlak Orlich Gniazd”.

Takie usytuowanie terenu arkusza stwarza bardzo dobre warunki dla rozwoju turystyki i rekreacji, szczególnie w gminach: Krzeszowice, Olkusz i Trzebinia. Wiele obiektów przyrodniczych i geologicznych służyć może również do celów dydaktycznych. Jednakże baza noclegowa i gastronomiczna na tych obszarach jest bardzo uboga, a przeważnie żadna. Należałoby więc położyć duży nacisk na rozwój odpowiedniej infrastruktury. Tereny o potencjalnych walorach rekreacyjnych wymagają uporządkowania. Trzeba zlikwidować „dzikie” wysypiska śmieci, częściowo zrehabilitować (uporządkować, zabezpieczyć, wyrównać) niektóre stare wyrobiska, które mogą być pozytywnym elementem krajobrazu.

Po likwidacji kopalń cynku i ołowiu będą potrzebne nowe miejsca pracy, które zapewnić mógłby „przemysł” turystyczny.

Na obszarze arkusza Olkusz generalnie są niekorzystne warunki dla lokalizacji potencjalnych składowisk odpadów obojętnych. Znaczna część tego terenu jest wyłączona z analizy głównie ze względu na występowanie tutaj stref ochronnych: GZWP nr 454 Olkusz – Zawiercie oraz zbiornika wód powierzchniowych na Rudawie. Na pozostałym po wyłączeniach obszarze brak jest niemal całkowicie warstwy izolacyjnej. Jedynym miejscem potencjalnie nadającym się do lokalizacji składowisk odpadów obojętnych jest niewielki obszar wychodni iłowców, mułowców i margli triasu górnego w okolicach Żurady. Wytypowany obszar 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

ADAMCZYK A. (red.), 1995 - Problematyka zaopatrzenia rejonu olkuskiego w wodę dobrej jakości. Współczesne problemy hydrogeologii tom VII cz.1. ZHiOW AGH, Kraków.

ADAMCZYK A. (red.), 1995b - Wpływ stawów odpadów poflotacyjnych na jakość wód kopalnianych w rejonie oluskim - stan obecny i prognoza. Współczesne problemy hydrogeologii tom VII cz.2. ZHiOW AGH, Kraków.

ADAMCZYK A. (red.), 1995c - Zbiornik GZWP 454 Olkusz-Zawiercie: jego granice, główne ogniska zanieczyszczeń i odporność na ich wnikanie. Współczesne problemy hydrogeologii tom VII cz.1. ZHiOW AGH, Kraków.

ADAMCZYK A., DUDA R., HAŁADUS A., MOTYKA J., 1997 - Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000 (MHP) arkusz Olkusz. Centr. Arch. Geolog. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

BAK K., MORCINEK M., 1995 - Rezerваты w Zespole Jurajskich Parków Krajobrazowych województwa katowickiego. Istniejące i projektowane. Zarząd ZJPK województwa katowickiego, Dąbrowa Górnicza.

BEDNARCZYK S., 1999 - Dodatek nr 2 do dokumentacji geologicznej w kategorii B, C₁ i C₂ złoża piasku podsadzowego „Pustynia Błędowska – Blok IV”. Centr. Arch. Geolog. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

CZARNECKI A., 1989 - Dokumentacja geologiczna złoża czwartorzędowych C₂ piasków podsadzowych „Szczakowa-Bukowno” w kategorii B. Centr. Arch. Geolog. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

BEDNARCZYK S., 1999 - Dodatek nr 13 do dokumentacji geologicznej w kategorii C₁ i C₂ złoża piasku podsadzowego „Pustynia Błędowska – obszar pozostały”. Centr. Arch. Geolog. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

DYBA O., MAJKA M., 1995 - Zabytki architektury i budownictwa w Polsce. Województwo krakowskie 18 cz.2. Ośrodek Dokumentacji Zabytków, Warszawa.

DYDUCH-FALNIOWSKA A. i in., 1999 – Ostoje przyrody w Polsce. (CORINE). Inst. Ochr. Przyr.. PAN, Kraków.

DYNOWSKA I., 1983 - Źródła Wyżyny Krakowsko-Wieluńskiej i Miechowskiej. Studia Ośrodka Dokumentacji Fizjograficznej PAN.

GANSDORFER T., WALCZAK K., CIEŚLIK B., WNUK R., SOCHA J., 1999 - Dodatek nr 5 do dokumentacji geologicznej złoża rud cynku i ołowiu „Olkusz” w kategorii A+B+C₁+C₂. Centr. Arch. Geolog. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

GLADYSZ J., 1993 - Weryfikacja bilansu zasobów rud cynku i ołowiu złoża „Sikorka”, kategoria C₁. Centr. Arch. Geolog. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

GLADYSZ J., 1993 - Weryfikacja bilansu zasobów rud cynku i ołowiu złoża „Jaroszowiec-Pazurek”, kategoria C₂. Centr. Arch. Geolog. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

HERMAŃSKI S., RYPUSZYŃSKA S., 1977 - Dokumentacja geologiczna złoża piasku podsadzowego rejonu „Pustynia Błędowska – Blok III” w kategorii B+C₁. Centr. Arch. Geolog. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

INSTRUKCJA opracowania i aktualizacji mapy geologiczno-gospodarczej Polski w skali 1:500 000. 2002 – Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa.

KAWULAK M., 1997 – Mapa geologiczno-gospodarcza Polski w skali 1:50 000” (MGGP) arkusz Olkusz. Centr. Arch. Geolog. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

KLECZKOWSKI A.S. red., 1992 - Kompleksowe opracowanie hydrogeologiczne określające zasięg, rodzaj i rozmiar szkód górniczych spowodowanych odwadniającym wpływem kopalń głębinowych i odkrywkowych oraz ujęć wód podziemnych w rejonie olkuskim. Tow. Usługowo-Doradcze "Geotop" sp.z o.o., Kraków.

KLECZKOWSKI A.S., 1990 - Mapa obszarów Głównych Zbiorników Wód Podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony 1:500 000. AGH, Kraków.

KONDRACKI J., 1998 - Geografia fizyczna Polski. PWN, Warszawa.

KRUCZAŁA M., 1975 - Dokumentacja geologiczna złoża dolomitów diploporowych „Niesułowice-Lgota” zasobami w kategorii C₁ + B. Centr. Arch. Geolog. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

KRUCZAŁA M., 1977 - Dokumentacja geologiczna w kategorii C₂ złoża wapieni karbońskich „Paczółtowice”. Centr. Arch. Geolog. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

KUREK S., 2000 - Dodatek nr 2 do dokumentacji geologicznej złoża rud cynku i ołowiu „Klucze” w kategorii C₁+C₂. Centr. Arch. Geolog. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

KUREK S., 2001 - Dokumentacja geologiczna złoża rud cynku i ołowiu „Klucze I” w kategorii C₁. Centr. Arch. Geolog. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

KUREK S., PREIDL M., 1990 - Szczegółowa mapa geologiczna Polski 1:50 000 - Arkusz Olkusz (945). Centr. Arch. Geolog. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

KUREK S., PREIDL M., 1993 - Objasnienia do szczegółowej mapy geologicznej Polski 1:50 000 Arkusz Olkusz (945). Centr. Arch. Geolog. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

LATOŃ B., 1994a - Dokumentacja geologiczna w kategorii B złoża wapieni „Dębnik I”. Arch. Małop. Urzęd. Wojew., Kraków.

LATOŃ B., 1994b - Dodatek nr 2 do dokumentacji geologicznej w kategorii B złoża wapieni „Dębnik”. Centr. Arch. Geolog. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

LIRO A. (red.), 1998 – Strategia wdrażania krajowej sieci ekologicznej ECONET-Polska. Wyd. Fund. IUCN Poland, Warszawa.

MICHALAK M. i inni, 1988 - Mapa hydrograficzna - Arkusz Jaworzno 1:50 000. OPGK, Poznań. Komentarz - Jankowski A.T.

MIROCKA H., 1977 - Dokumentacja geologiczna złoża rud cynku i ołowiu „Sikorka” w kategorii C₁. Centr. Arch. Geolog. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

MIŚKOWICZ J., 1999 - Dodatek nr 2 (rozliczeniowy) do dokumentacji geologicznej w kategorii A+B+ C₁ +C₂ złoża węgla kamiennego kopalni „Siersza” Centr. Arch. Geolog. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

PACHOLEWSKI A. i inni – 1994 – Dokumentacja hydrogeologiczna Głównego Zbiornika Wód Podziemnych GZWP 454 „Olkusz-Zawiercie”. Arch. Małop. Urzęd. Wojew., Kraków.

PARTYKA J. (red.), 1990 – Jurajskie Parki Krajobrazowe województwa krakowskiego. Wyd. Karpaty, Kraków.

RAPORT o stanie środowiska w województwie krakowskim w 1996 roku, 1997 Wojew. Inspekt. Ochr. Środ. w Krakowie.

RAPORT o stanie środowiska w województwie Małopolskim w 2001 roku, 2002 - Wojew. Inspekt. Ochr. Środ. w Krakowie.

RÓŻYCKI S., 1953 - Górny dogger i dolny malm jury krakowsko-częstochowskiej. Wyd. Geologiczne, Warszawa.

RÜHLE E. red., 1986 - Mapa geologiczna Polski w skali 1:500 000. IG, Warszawa.

RÜHLE E. red 1972 - Mapa geologiczna Polski bez utworów kenozoicznych w skali 1:500 000. IG, Warszawa.

SOCHA J., 1992 - Dodatek do dokumentacji geologicznej w kategorii A +B +C₁ złoża rud cynku i ołowiu „Pomorzany”. Centr. Arch. Geolog. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

WILGA-NOSAL H., SZOSTEK-MULIŃSKA E., 1987 - Dodatek nr 1 do dokumentacji geologicznej złoża rud cynku i ołowiu „Jaroszowiec-Pazurek” zasoby perspektywiczne. Centr. Arch. Geolog. Państw. Inst. Geol., Warszawa