

PAŃSTWOWY INSTYTUT GEOLOGICZNY
OPRACOWANIE ZAMÓWIONE PRZEZ MINISTRA ŚRODOWISKA

OBJAŚNIENIA
DO MAPY GEOŚRODOWISKOWEJ POLSKI
1:50 000

Arkusz ROPCZYCE (980)



Warszawa 2007

Autorzy: KATARZYNA OLSZEWSKA*, ELŻBIETA OSENDOWSKA**,
KAZIMIERZ NOWACKI**, ANNA BLIŹNIUK***, PAWEŁ KWECKO***,
HANNA TOMASSI-MORAWIEC***

Główny koordynator MG&P: MAŁGORZATA SIKORSKA-MAYKOWSKA***
Redaktor regionalny: KATARZYNA STRZEMIŃSKA***
Redaktor regionalny planszy B: DARIUSZ GRABOWSKI ***
Redaktor tekstu: SYLWIA TARWID-MACIEJOWSKA***

* - Katowickie Przedsiębiorstwo Geologiczne, al. W. Korfatego 125a, 40-156 Katowice

** - Przedsiębiorstwo Geologiczne POLGEOL SA, ul. Berezyńska 39, 03-908 Warszawa

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

ISBN

Copyright by PIG and MŚ, Warszawa 2007

Spis treści

I. Wstęp (<i>K. Olszewska</i>)	10
II. Charakterystyka geograficzna i gospodarcza (<i>K. Olszewska</i>).....	11
III. Budowa geologiczna (<i>K. Olszewska</i>)	13
IV. Złóża kopalin (<i>K. Olszewska</i>)	17
1. Ropa naftowa i gaz ziemny.....	18
2. Kruszywo naturalne	14
3. Klasyfikacja sozologiczna złóż.....	15
V. Górnictwo i przetwórstwo kopalin (<i>K. Olszewska</i>).....	16
1. Ropa naftowa i gaz ziemny.....	16
2. Kruszywo naturalne	19
VI. Perspektywy i prognozy występowania kopalin (<i>K. Olszewska</i>).....	21
VII. Warunki wodne (<i>K. Olszewska</i>)	22
1. Wody powierzchniowe	22
2. Wody podziemne	23
VIII. Geochemia środowiska.....	26
1. Gleby (<i>A. Bliźniuk, P. Kwecko</i>)	26
2. Pierwiastki promieniotwórcze (<i>H. Tomassi–Morawiec</i>).....	28
IX. Składowanie odpadów (<i>E. Osendowska, K. Nowacki</i>)	31
X. Warunki podłoża budowlanego (<i>K. Olszewska</i>).....	36
XI. Ochrona przyrody i krajobrazu (<i>K. Olszewska</i>).....	38
XII. Zabytki kultury (<i>K. Olszewska</i>)	42
XIII. Podsumowanie (<i>K. Olszewska</i>)	44
XIV. Literatura (<i>K. Olszewska</i>).....	45

I. Wstęp

Arkusze Ropczyce Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000 został opracowany w Katowickim Przedsiębiorstwie Geologicznym sp. z o.o. zgodnie z Instrukcją (Instrukcja..., 2005). Przy opracowywaniu niniejszego arkusza wykorzystane zostały archiwalne materiały wykonanej w 2002 roku Mapy geologiczno–gospodarczej Polski arkusz Ropczyce w skali 1: 50 000 (Makuch, Marszałek; 2002).

Mapa geośrodowiskowa Polski przedstawia w sposób syntetyczny dane dotyczące rozpoznanych na tym obszarze złóż kopalin stałych i wód podziemnych oraz perspektyw i prognoz występowania kopalin na tle rzeczywistych i potencjalnych zagrożeń dla środowiska przyrodniczego i kulturowego.

Mapa jest kartograficznym odwzorowaniem występowania kopalin na tle wybranych elementów górnictwa i przetwórstwa kopalin, hydrogeologii, geologii inżynierskiej, ochrony przyrody, krajobrazu i zabytków kultury. Jest adresowana przede wszystkim do instytucji, samorządów terytorialnych i administracji państwowej zajmujących się racjonalnym zarządzaniem zasobami środowiska przyrodniczego. Analiza jej treści powinna stanowić nieodzowny etap realizacji postanowień ustawy o zagospodarowaniu przestrzennym i prawa ochrony środowiska. Informacje zawarte w mapie mogą być wykorzystane w pracach studialnych przy opracowywaniu strategii rozwoju województwa oraz projektów i planów zagospodarowanie przestrzennego, a także w opracowaniach ekofizjograficznych niezbędnych w planowaniu rozwoju przestrzennego gmin. Wymagane ustawowo: wojewódzki, powiatowe i gminne programy ochrony środowiska oraz plany gospodarki odpadami powinny opierać się o przedstawione na mapie informacje środowiskowe.

Materiały niezbędne do opracowania niniejszej mapy zebrano w Centralnym Archiwum Geologicznym w Warszawie, Podkarpackim Urzędzie Wojewódzkim i Urzędzie Marszałkowskim województwa podkarpackiego, Starostwie Powiatowym w Ropczycach, Instytucie Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach oraz urzędach gminnych. Część danych dotyczących złóż kopalin (w tym niektóre dokumentacje geologiczne) uzyskano bezpośrednio od użytkowników poszczególnych złóż. Zebrane informacje zostały uzupełnione i zweryfikowane w trakcie prac terenowych przeprowadzonych w maju 2007 roku.

Dane dotyczące złóż kopalin zamieszczono w kartach informacyjnych opracowanych dla komputerowej bazy danych, związanej z realizacją mapy środowiskowej

II. II. Charakterystyka geograficzna i gospodarcza

Obszar arkusza Ropczyce wyznaczają współrzędne $21^{\circ}30'$ – $21^{\circ}45'$ długości geograficznej wschodniej i $50^{\circ}00'$ – $50^{\circ}10'$ szerokości geograficznej północnej.

W układzie administracyjnym cały obszar arkusza leży w granicach województwa podkarpackiego, w powiatach:

- mieleckim, gminie Przecław,
- ropczycko-sędziszowskim, gminach: Ropczyce, Sędziszów Małopolski, Ostrów, Iwierzyce oraz w miastach Ropczyce i Sędziszów Małopolski,
- dębnickim, gminie Dębica,
- kolbuszowskim, gminie Kolbuszowa.

Obszar arkusza Ropczyce według podziału fizycznogeograficznego Kondrackiego (2002) położony jest na pograniczu dwóch podprowincji: Północnego Podkarpacia i Zewnętrznych Karpat Zachodnich (fig. 1). Dzieli je granica o kierunku wschód–zachód przebiegająca między Wolą Brzeźnicką, Ostrowem i Wolicą Piaskową. Północna część obszaru leży w Kotlinie Sandomierskiej, obejmującej 3 mezoregiony: Płaskowyż Kolbuszowski, Pradolinę Podkarpacką i Dolinę Dolnej Wisłoki. Południowa część należy do Pogórza Strzyżowskiego, będącego częścią makroregionu Pogórza Środkowobeskidzkiego.

Północno–zachodni fragment obszaru arkusza zajmuje Dolina Dolnej Wisłoki. Rozdziela ona Płaskowyże Kolbuszowski i Tarnowski. Wyraźnie zaznaczają się tu dwa stopnie tarasowe: wyższy z piaszczystymi wydmy oraz niższy zalewowy z licznymi starorzeczami.

Płaskowyż Kolbuszowski zajmuje północno–wschodni kraniec arkusza. Jest centralną wysoczyzną Kotliny Sandomierskiej i ograniczony jest wyraźnymi krawędziami. W jego podłożu występują ility miocenne, przykryte żwirami naniesionymi przez Wisłokę. Jest to płaski obszar o niewielkich deniwelacjach. Na rzeźbę terenu składają się równiny wodnolodowcowe oraz niewielkie fragmenty płaskich wysoczyzn morenowych. Powierzchnie płaskowyżu urozmaicają niewysokie wydmy.

Pradolina Podkarpacka obejmuje północną i środkową część obszaru arkusza. Od północy sąsiaduje z Płaskowyżem Kolbuszowskim, a od południa ograniczona jest przez wyraźny próg morfologiczny Pogórza Strzyżowskiego. Na zachodzie przechodzi w Dolinę Dolnej Wisłoki. Rzeźbę terenu Pradoliny Podkarpackiej tworzą płaskie równiny wodnolodowcowe oraz pojedyncze pagórki morenowe i wodnolodowcowe wznoszące się do 230 m n.p.m. Obszar ten jest rozcięty dolinami Tuszynki i Wielopolki.

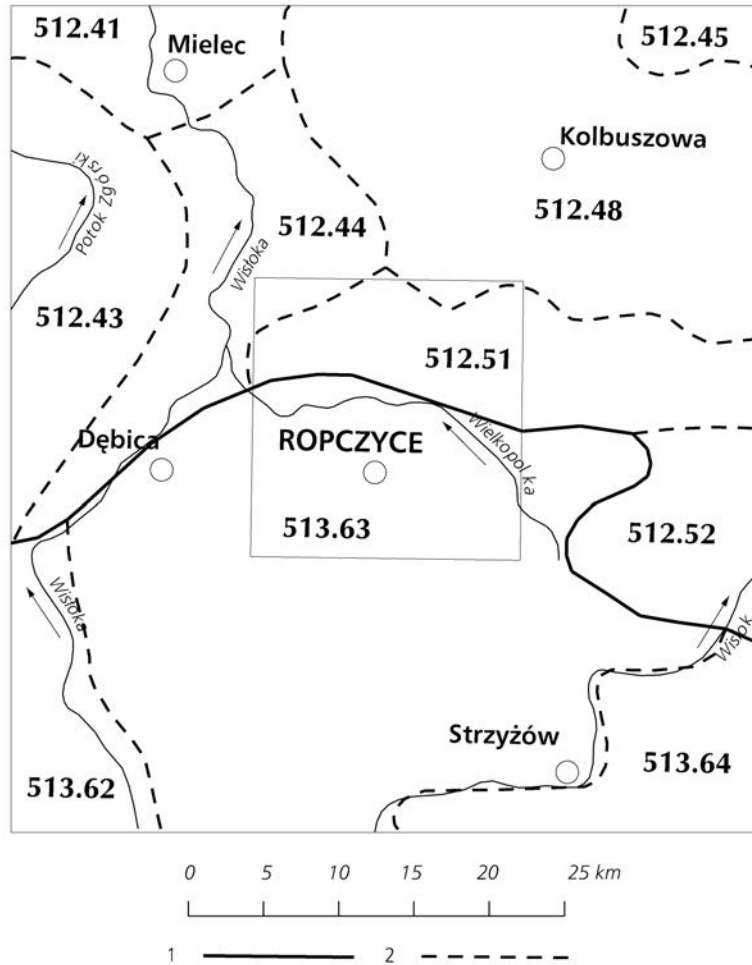


Fig. 1. Położenie arkusza Ropczyce na tle jednostek fizycznogeograficznych wg J. Kondrackiego (2002)

1 – granica podprovincji, 2 – granica mezoregionu

PROWINCJA: KARPATY I PODKARPACIE

Podprovincia: Północne Podkarpacie

Makroregion: Kotlina Sandomierska

Mezoregiony:

512.41 Nizina Nadwiślańska

512.43 Płaskowyż Tarnowski

512.44 Dolina Dolnej Wisłoki

512.45 Równina Tarnobrzeska

512.48 Płaskowyż Kolbuszowski

512.51 Pradolina Podkarpacka

512.52 Pogórze Rzeszowskie

Podprovincia: Zewnętrzne Karpaty Zachodnie

Makroregion: Pogórze Środkowobeskidzkie

Mezoregiony:

513.62 Pogórze Ciężkowickie

513.63 Pogórze Strzyżowskie

513.64 Pogórze Dynowskie

Pogórze Strzyżowskie obejmuje południową część omawianego terenu. Obszar ten charakteryzuje krajobraz wyżynny, nieraz o znacznych deniwelacjach. Elementami charakterystycznymi dla tego obszaru są szerokie, zaokrąglone grzbiety, w obrębie których zaznaczają się kopulaste wierzchołki wzniesień oraz rozdzielające je płytkie przełęcz. Powierzchnie grzbietów są rozczłonkowane licznymi dolinami. Wycięcie lasów spowodowało uruchomienie procesów erozyjnych i powstanie charakterystycznych dla tego obszaru osuwisk.

Pod względem klimatycznym większość omawianego obszaru należy do regionu kotlin podgórskich, podregionu Kotliny Sandomierskiej. Średnia temperatura powietrza wynosi

7,7°C, a okres wegetacyjny trwa 205–220 dni. Roczna suma opadów wynosi średnio 699 mm. Pokrywa śnieżna zalega 50–60 dni. Przeważają wiatry z kierunków zachodnich, południowo-zachodnich i północno-zachodnich. Południowa część obszaru należy do regionu Pogórza Karpackiego, charakteryzującego się nieco wilgotniejszym i chłodniejszym klimatem, o dłużej trwającej pokrywie śnieżnej i krótszym okresie wegetacyjnym.

Pod względem gospodarczym jest to region rolniczo-przemysłowy. Rozwojowi rolnictwa sprzyja duży udział gleb wysokich klas bonitacyjnych. W strukturze upraw dominują: zboża, buraki cukrowe i warzywa. Rozwinięta jest hodowla: bydła, trzody chlewnej i drobiu.

Na omawianym obszarze rozwinięte jest przede wszystkim górnictwo kopalni energetycznych i w mniejszym stopniu kruszyw naturalnych. W kopalni w Brzeźowce wydobywana jest ropa naftowa i gaz ziemny, a w kopalniach Zagorzyce i Czarna Sędziszowska gaz ziemny. W Woli Brzeźnickiej istnieje podziemny magazyn gazu. Kruszywo naturalne eksploatowane jest w dwóch kopalniach skupionych w rejonie Potoku.

Lokalnymi ośrodkami administracyjno-gospodarczymi na terenie arkusza są miasta Ropczyce (stolica powiatu ropczycko-sędziszowskiego) i Sędziszów Małopolski. Pozostałe większe miejscowości to: Pustków, Paszczyna, Lubzina, Góra Ropczycka i Zagorzyce.

Największe zakłady przemysłowe tego rejonu, wśród nich: Cukrownia „Ropczyce” SA, Zakłady Magnezytowe „Ropczyce” SA, WSK „PZL-Rzeszów” SA, Cargill Polska Sp. z o.o. – Oddział w Ropczycach, Wytwórnia Filtrów „PZL” i Rzeszowskie Fabryki Mebli znajdują się w właśnie w Ropczycach lub Sędziszowie. Na obszarze arkusza zlokalizowane są ponadto Zakłady Tworzyw Sztucznych „Erg” SA w Pustkowie, a w Lubzinie Fabryka Farb i Lakierów „Śnieżka” SA.

Sieć szlaków komunikacyjnych jest dobrze rozwinięta. Przez środkową część arkusza przebiega droga krajowa nr 4 Zgorzelec–Kraków–Przemyśl. Drogi wojewódzkie łączą Sędziszów Małopolski z Kolbuszową oraz Ropczyce z Mielcem i Wiśniową. Wszystkie większe miejscowości połączone są siecią dróg o nawierzchni bitumicznej. Równoległe do drogi krajowej nr 4 biegnie dwutorowa linia kolejowa Kraków–Przemyśl.

Przez teren objęty arkuszem, na odcinku Wola Brzeźnicka–Czarna Sędziszowska będzie przebiegała projektowana autostrada A–4 Berlin–Kijów.

III. Budowa geologiczna

Budowę geologiczną arkusza Ropczyce przedstawiono na podstawie Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000 (Marciniec, Zimnal; 1999).

Obszar objęty arkuszem położony jest na pograniczu zapadliska przedkarpackiego i zewnętrznych Karpat fliszowych. Granica między tymi jednostkami strukturalnymi jest trudna do ustalenia, gdyż przebiega pod miąższą pokrywą osadów czwartorzędowych. Przyjęto, iż w naturalny sposób wyznaczają ją rzeki Bystrzyca i Wielopolka, płynące łukiem z południowego wschodu na zachód.

Północną i środkową część obszaru arkusza zajmuje zapadlisko przedkarpackie. Jest ono wypełnione serią utworów neogenu (miocenu) o miąższości przekraczającej miejscami 2000 m. Leżą one na erozyjnie zrównanych utworach: prekambriu, karbonu, jury i kredy. Serię osadów mioceńskich rozpoczynają szare łupki i mułowce z przewarstwieniami piaskowców warstw baranowskich. Występują one niemal na całym obszarze arkusza i osiągają miąższości do 50 m. Nad warstwami baranowskimi występuje poziom szarych anhydrytów z wkładkami łupków, o miąższości od kilku do kilkunastu metrów. Dominującym osadem zapadliska przedkarpackiego są ility krakowieckie (warstwy jarosławskie i przeworskie nierozdzielone), wykształcone jako szare łupki margliste, mikowe, miejscami zapiaszczone, z laminami i przewarstwieniami piaskowców. Miąższość iłów waha się od 1000 do 2000 m. W warstwach piaszczystych miocenu na obszarze omawianego arkusza występują nagromadzenia gazu ziemnego w złożach: „Blizna–Ocieka”, „Brzeźnica”, „Zagorzyce”, „Czarna Sędziszowska” i „Cierpisz” oraz ropy naftowej i gazu ziemnego w złożu „Brzezówka”.

W części południowej terenu arkusza na obszar zapadliska nasunięta jest jednostka zgłobicka. Utwory tej jednostki opisywane są w profilach otworów gazowych jako miocen jednostki stebnickiej. Jednostkę zgłobicką tworzą silnie zaburzone tektonicznie i sfałdowane utwory miocenu, zdarte i przemieszczone nasunięciem karpackim na równoległe wypełnienie zapadliska. Jednostkę budują łupki, miejscami zapiaszczone z cienkimi wkładkami piaskowców warstw skawińskich, gipsy i anhydryty poziomego chemicznego, mułowce i piaskowce przeławicone łupkami ilastymi warstw grabowieckich oraz ility warstw jarosławskich (ility krakowieckie). Sumaryczna miąższość omawianych utworów jest zróżnicowana ze względu na kształt formacji i waha się od kilkudziesięciu do 1000 m.

Na jednostkę zgłobicką nasunięta jest jednostka skolska zewnętrznych Karpat fliszowych, wyznaczająca w tym rejonie maksymalny północny zasięg Karpat. Jednostkę skolską tworzy szereg zanurzających się ku południowi łusek, w obrębie których wyróżniono liczne synkliny, antykliny i fałdy przemieszczone względem siebie poprzecznymi uskokami przesuwczymi. Do najstarszych utworów fliszowych należą łupki spaskie i radiolariowe, piaskowce, margle fukoidowe, zlepieńce oraz łupki pstre kredy dolnej i górnej. Ich miąższości wahają się od kilku do kilkunastu metrów. Z pogranicza kredy i paleogenu pochodzą warstwy

inoceramowe, zbudowane z łupków i piaskowców cienkoławicowych o łącznej miąższości 300 m. Paleogeńskie utwory fliszowe to eoceńskie pstry łupki i warstwy hieroglify oraz oligoceńskie warstwy menilitowe. Miąższości poszczególnych warstw są zróżnicowane od kilkudziesięciu do kilkuset metrów. Utwory fliszowe mają swoje nieliczne wychodnie na powierzchni terenu w południowej części obszaru arkusza, jednak w większości są przykryte mioceniem transgresywnym „zatoki rzeszowskiej” i osadami czwartorzędowymi

Na sfałdowanych i zerodowanych utworach fliszowych jednostki skolskiej spoczywają utwory miocenu paraautochtonicznego (transgresywnego) tzw. „zatoki rzeszowskiej”. Ich miąższość nie przekracza 200 m. W ich skład wchodzi badeńskie ilasto–piaszczyste warstwy skawińskie, wapienie litotamniowe, iłowce i mułowce warstw chodenickich i grabowieckich nierozdzielonych oraz iłowce i mułowce z wkładkami piaskowców – ility krakowieckie.

Na całym obszarze arkusza, za wyjątkiem naturalnych wychodni utworów starszych, występują utwory czwartorzędowe (fig. 2) o zróżnicowanej miąższości od kilku do 28 m.

Najstarszymi utworami czwartorzędowymi na obszarze arkusza są rzeczne piaski i żwiry preglacjalne o miąższości do 8 m, wypełniające erozyjne rozcięcia iłów krakowieckich.

Utwory zlodowaceń południowopolskich reprezentowane są przez gliny zwałowe i piaski lodowcowe, piaski i żwiry wodnolodowcowe oraz podrzędnie ility i mułki zastoiskowe. Gliny zwałowe i piaski lodowcowe o miąższości do 10 m odsłaniają się w północnej części obszaru arkusza oraz na zachód od Witkowic w formie pojedynczych, izolowanych płatów. Z występowaniem piasków lodowcowych związane są złoża „Kozodrza–Budy” i „Kozodrza–Wiktorzec”.

Najbardziej rozpowszechnionym typem osadów z okresu zlodowaceń południowopolskich są piaski i żwiry wodnolodowcowe o miąższości osiagającej maksymalnie 20 m. Występują one na powierzchni terenu, tworząc rozległą równinę wodnolodowcową na obszarze zapadliska przedkarpackiego. Z utworami tymi związane jest występowanie złóż kruszyw naturalnych (głównie piasków): „Żdźary–1”, „Kozodrza”, „Potok–1” i „Potok dz. 384/3” oraz „Czarna Sędziszowska–Stara Wieś”. W formie niewielkich płatów piaski i żwiry wodnolodowcowe występują również wzdłuż orograficznego brzegu Karpat między Zawadówką a Brzezówką i w rejonie Ropczyc.

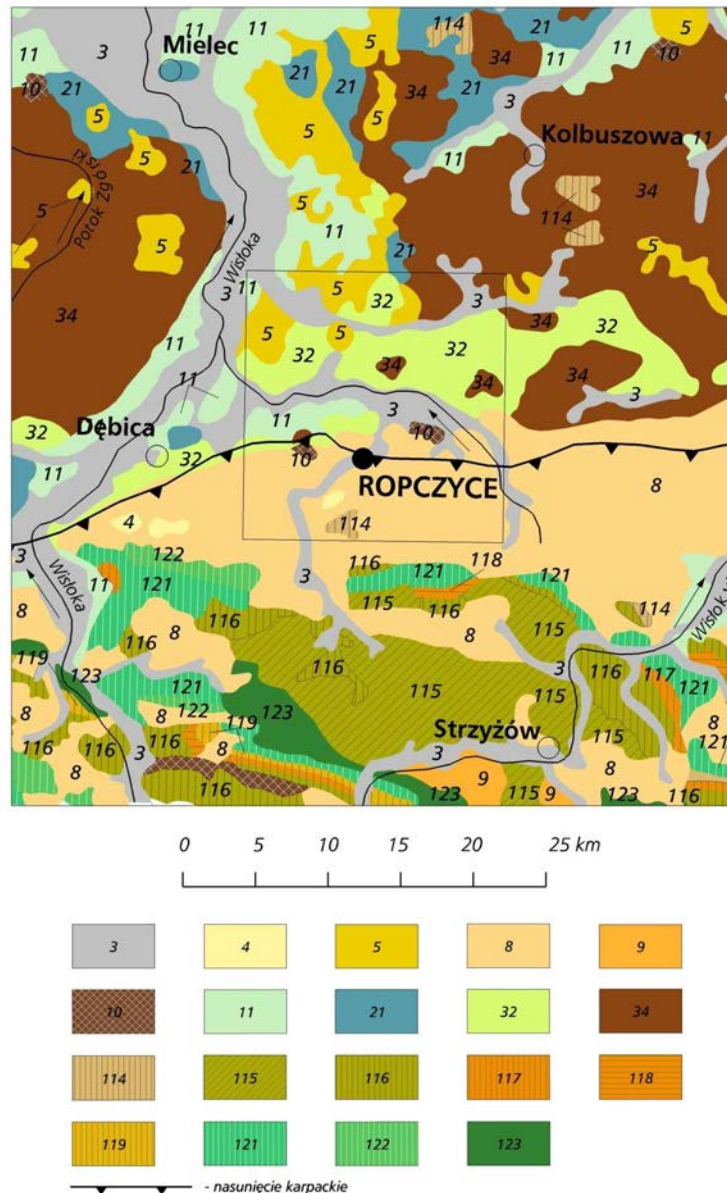


Fig. 2. Położenie arkusza Ropczyce na tle szkicu geologicznego regionu wg Marksa, Bera, Gogołka, Piotrowskiej, (2006).

Czwartorzęd holocen		3 – piaski, żwiry, mady rzeczne oraz torfy i namuły
Czwartorzęd plejstocen		4 – koluwia osuwiskowe, 5 – piaski eoliczne, lokalnie w wydmach, 8 – lessy, 9 – lessy piaszczyste i pyły lessopodobne
KARPATY ZEWNĘTRZNE	złodowacenia północnopolskie	10 – gliny, piaski i gliny z rumoszeniami, soliflukcyjno–deluwialne, 11 – piaski, żwiry i mułki rzeczne
	złodowacenia środkowopolskie	21 – piaski, żwiry i mułki rzeczne
	złodowacenia południowopolskie	32 – piaski i żwiry sandrowe, 34 – gliny zwałowe, ich zwietrzliny oraz piaski i żwiry lodowcowe
	Kenozoik	
Neogen	Miocen	114 – iły, piaskowce, wapienie, dolomity, sole kamienne, gipsy i węgiel brunatny
Paleogen – Neogen	Oligocen–Miocen	115 – łupki, piaskowce i zlepieńce
Paleogen	Oligocen	116 – piaskowce, łupki, iłowce i rogowce
	Eocen – Oligocen	117 – piaskowce, łupki zlepieńce, margle, podrzędnie iłowce i mułowce
	Eocen	118 – piaskowce z cienkoławicowymi mułowcami i iłowcami
	Paleocen	119 – piaskowce i łupki
Mezozoik –kenozoik	Kreda – Paleogen	Kreda –paleocen
		121 – piaskowce, mułowce i iłowce
Mezozoik	Kreda	
	Kreda górna	122 – piaskowce, iłowce, margle i zlepieńce
	Kreda dolna	123 – iłowce, mułowce lokalnie z czertami, piaskowce, zlepieńce i margle
Zachowano oryginalną numerację z Mapy geologicznej Polski (Marks i in. 2006)		

Piaski i żwiry rzeczne zlodowceń środkowopolskich budują wysoki taras nadzalewowy w dolinie Tuszynki w rejonie Cierpisza oraz koło Sadykierza. Na południe od Ropczyc, pod utworami młodszymi występują lessy i lessy piaszczyste o miąższości do 9 m.

Lessy północnopolskie występują powszechnie w południowej części obszaru arkusza. Tworzą zwartą pokrywę o kilkumetrowej miąższości, leżącą zarówno na utworach fliszowych, jak i plejstocęńskich. W dolinach: Wielopolki, Bystrzycy i Tuszynki osadziły się piaski i mułki rzeczne o miąższości do 15 m. Budują one średni taras nadzalewowy o szerokości do 2,5 km między Lubziną a Witkowicami oraz koło Strachowa i Woli Ocieckiej. Sporadycznie pod osadami holocęńskimi występują torfy.

Na przełomie plejstocenu i holocenu, w północnej części obszaru utworzyły się pola piasków eolicznych oraz wydmy. Biorą one udział, obok osadów polodowcowych w budowie geologicznej złoża „Wolica Piaskowa”. Z tego okresu pochodzą również glinisto–piaszczyte utwory deluwialne występujące w młodych rozcięciach erozyjnych i u podnóża stoków w południowej części obszaru arkusza.

Najmłodsze osady na omawianym terenie zostały zakumulowane w holocenie. Są to piaszczysto–mułkowo–żwirowe serie rzeczne, budujące niski taras zalewowy w dolinach: Tuszynki, Wielopolki, Bystrzycy, Budziszka i Gnojnicy. W obniżeniach bezodpływowych oraz w niektórych odcinkach dolin rzecznych powstały namuły torfiaste i torfy o miąższości od 0,5 do 2 m. Na obszarze fliszu karpackiego występują koluwalne iły i gliny z rumoszem skalnym i głazami. Tworzą one liczne osuwiska o zróżnicowanej powierzchni i miąższości od kilku do kilkunastu metrów. Ich występowanie związane jest głównie z wychodniami piaskowcowo–łupkowych warstw inoceramowych. Okresowe odmładzanie osuwisk inicjowane jest głównie przez katastrofalne opady atmosferyczne.

IV. Złoża kopalin

Na obszarze arkusza Ropczyce znajduje się obecnie 14 udokumentowanych złóż kopalin (tabela 1). Są to złoża: kopalin podstawowych – ropy naftowej i gazu ziemnego oraz kopalin pospolitych – kruszyw naturalnych (piasków oraz piasków i żwirów). Jedno złożo – „Potok” zostało skreślone z Bilansu zasobów, a na jego miejscu udokumentowano dwa nowe złoża: „Potok–1” i „Potok dz. 384/3”. Złożo „Kozodrza” zostało udokumentowane w 2006 roku i na razie nie figuruje w Bilansie zasobów (Przeniosło, Malon; 2006).

1. Ropa naftowa i gaz ziemny

Na terenie arkusza Ropczyce zostało udokumentowane jedno złożo ropy naftowej i gazu ziemnego „Brzezówka” (Wachel, 1967; Wachel, 1969; Dudek, 1996; Gawlik, 2004). Złożo generalnie ma charakter masywowy, jest jednak zróżnicowane litologiczne. Skałami zbiornikowym są jurajskie wapienie kimerydu, a w części południowo-wschodniej złoża miocenne piaskowce baranowskie. Węglanowe skały zbiornikowe wykazują duże zróżnicowanie, które spowodowane jest ich szczelinowo-porową budową. Wyróżniono dwa typy osadów, odmiennych litologicznie, rozdzielonych cienką wkładką marglistą. Wyższy horyzont I tworzą jasne, zbite wapienie o słabych własnościach zbiornikowych. Niżej leżący horyzont II charakteryzuje się lepszą porowatością i przepuszczalnością, głównie dzięki obecności w serii wapiennej wkładek organodetrytycznych i zlepieńców muszlowych.

Ropa naftowa ze złoża „Brzezówka” jest ropą parafinową, o zawartości parafiny 6,91–10,95% i średniej temperaturze krzepnięcia około 17°C. Ciężar właściwy ropy (w temp. 20°C) zawiera się w przedziale od 0,827 do 0,882 g/cm³, natomiast jej lepkość w temp. 20°C waha się od 1,38 do 4,4 °E. Ropa zawiera do 0,13% wagowych siarki. Gaz towarzyszący ropie jest gazem gazolinowym o bardzo zróżnicowanej zawartości węglowodorów cięższych – od 62 do 504,14 g/m³. Wartość opałowa gazu waha się od 31,96 do 47,95 MJ/m³, a zawartość azotu zmienia się od 1,27 do 15,62 %.

Złożo gazu ziemnego „Blizna–Ocieka” (Fik i in., 1986) jest złożem wielowarstwowym, które budują cztery horyzonty gazonośne o znaczeniu przemysłowym. Gaz ziemny występuje w 4 poziomach łupkowo-piaskowcowych o miąższości od 4 do 20,3 m, zalegających na głębokości 630–792 m. Horyzonty gazonośne rozdzielone są pakietami ilastołupkowymi i posiadają odrębne warunki hydrogeologiczne. Gaz ziemny jest wysokometanowy (97,26 do 98,06% metanu), nie zawiera szkodliwych domieszek siarkowodoru. Ponadto zawiera do 0,26% etanu, a jego wartość opałowa kształtuje się w granicach od 36,95 do 37,04 MJ/m³.

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. ton) (*mln. m ³)	Kategoria rozpoznania	Stan zagospodarowania złoże	Wydobycie (tys. ton) (*mln m ³)	Zastosowanie kopaliny	Klasyfikacja złoże		Przyczyny konfliktowości złoże
									Klasy 1–4	Klasy A–C	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	wg stanu na 31.12.2005 r. (Przeniosło, Malon red.; 2006)								Klasy 1–4	Klasy A–C	
1	Blizna–Ocieka*	G	Ng	120*	C	N*	–	E	2	A	–
2	Kozodrza –Wiktorzec	pż	Q	–	C ₁	Z	–	Skb, Sd	4	A	–
3	Kozodrza–Budy	p, pż	Q	729	C ₁ *	Z	–	Skb, Sd	4	A	–
4	Żdźary–1	pż	Q	97	C ₁	N	–	Skb, Sd	4	A	–
5	Potok – 1	p	Q	121	C ₁	G	11	Skb, Sd	4	B	W
6	Potok dz. 384/3	p	Q	15	C ₁	G	–	Skb, Sd	4	B	W
7	Czarna Sędziszowska–Stara Wieś*	p	Q	24694	C ₁ +C ₂	G	182	Skb, Sd	4	B	W
8	Brzeźnica*	G PMG	Ng	1,92* 45,59*	B	G	0,31*	E	2	A	–
9	Czarna Sędziszowska*	G	Ng	370*	A, C	G	4,57*	E	2	A	–
10	Brzezówka	R G	Ng, J	21,53 18,93*	A+B	G	1,92 0,54*	E, Ch	2	A	–
11	Zagorzyce*	G	Ng	494	B+C	G	16,45*	E	2	A	–
12	Kozodrza	pż	Q	65	C ₁	N	–	Sd	4	A	–
13	Wolica Piaskowa	p	Q	709	C ₁	N	–	Skb	4	B	W
14	Cierpisz	G	Ng	603*	C	N	–	E	2	A	–
	Potok	p	Q			ZWB					

Objaśnienia:

Rubryka 2 – *– złoże położone częściowo na sąsiednim arkuszu,

Rubryka 3 – rodzaj kopaliny: G – gaz ziemny, PMG – podziemny magazyn gazu, R – ropa naftowa, p – piaski, pż – piaski i żwirny

Rubryka 4 – wiek kopaliny: Q – czwartorzęd, Ng – neogen, J – jura

Rubryka 5 – kursywą podano zasoby złoże wg dokumentacji geologicznej zatwierdzonej po 2005 roku

Rubryka 6 – kategoria rozpoznania zasobów udokumentowanych: kopaliny stałych – B, C₁, C₂; kopaliny płynnych: gazu ziemnego i ropy naftowej – A, B, C; złoże zarejestrowane (kategoria przypisana umownie) – C₁*

Rubryka 7 – złoże: N – niezagospodarowane, N* – niezagospodarowane, ale z wydaną koncesją, G – zagospodarowane, Z – zaniechane, ZWB – wykreślone z Bilansu zasobów (zlokalizowane na mapie dokumentacyjnej zamieszczonej w materiałach archiwalnych)

Rubryka 9 – kopaliny: E – energetyczne, Ch – chemiczne; kopaliny skalne: Skb – kruszyw budowlanych, Sd – drogowe

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

Rubryka 11 – złoże: A – mało konfliktowe, B – konfliktowe

Rubryka 12 – ochrona: W – wód

Złoże gazu ziemnego „Brzeźnica” (Fik, Żołnierczuk, 1967; Borys, Fik, 1969; Dusza, 1995) jest złożem wielohoryzontalnym, składającym się z dwóch poziomów gazonośnych (Ia, IIa) występujących wśród utworów miocenu autochtonicznego (sarmatu). Główną skałą zbiornikową są piaskowce, charakteryzujące się dużą zmiennością litologiczno-facjalną. Piaskowce są na ogół drobnoziarniste, rzadziej średnioziarniste o lepszemu ilasto-wapnistym, słabozwięzłe, kruche i rozsypliwe. Akumulacja gazu w poszczególnych poziomach związana jest z pułapkami strukturalnymi ograniczonymi litologicznie. Horyzonty gazonośne o miąższości od 3,5 do 17 m występują na głębokości od 358 do 435 m p.p.t. Wszystkie horyzonty złoża „Brzeźnica” zawierają lekki gaz o zawartości od 99,05 do 100% metanu. Gęstość gazu względem powietrza oscyluje w granicach 0,5540 – 0,5603. W analizowanych gazach nie stwierdzono występowania siarkowodoru.

Na obszarze złoża w horyzoncie II został utworzony Podziemny Magazyn Gazu na powierzchni 272 ha. Zasoby wydobywane z horyzontu II w ilości 45,59 mln m³ stanowią gaz buforowy podziemnego magazynu gazu.

Akumulacja gazu ziemnego w złożu „Zagorzyce” (Czarnicki, Dusza, 1970; Baran, 1985; Baran, 1987) związana jest z pułapkami warstwowymi ekranowymi litologicznie od stropu pakietami ilastymi. Skałą zbiornikową są poziomy (horyzonty) niejednorodne, zbudowane z warstw, warstewek i lamin piaszczystych bądź piaszczysto-mułowcowych. Gaz ziemny występuje w 8 horyzontach wśród utworów miocenu autochtonicznego. Charakteryzuje się dużą zawartością metanu od 81,04 do 99,13 %. Nie zawiera szkodliwych domieszek. Wartość opałowa gazu kształtuje się w granicach 33,94 do 38,59 MJ/m³.

Złoże gazu ziemnego „Czarna Sędziszowska” (Borys, Żołnierczuk, 1967; Dudek, 1998; Marcinkowski, 2006) położone jest w większej części na obszarze sąsiedniego arkusza Głogów Małopolski. Gaz ziemny występuje w piaskowcach przewarstwionych łupkami ilastymi w utworach miocenu autochtonicznego w dwóch horyzontach na głębokości od 440 do 497 m p.p.t. Efektywna miąższość złoża wynosi od 2 do 4 m. Wysokometanowy, bezgazoliny gaz ziemny nie zawiera helu i siarkowodoru. Wartość opałowa gazu zmienia się od 34,83 do 36,84 MJ/m³. Zawartość metanu wynosi od 96,74 do 98,87 %, etanu od 0,03 do 0,25 % i od 0,95 do 3,05 % azotu.

Złoże gazu ziemnego „Cierpisz” (Polakowski, 2005) występuje w drobnoławicowych, mułowcowo-piaskowcowych osadach miocenu. Kopaliną główną złoża jest gaz ziemny, wysokometanowy, w którym zawartość metanu mieści się w przedziale 95,859 – 98,152% (średnio 96,944%). Zawartość ciężkich węglowodorów C₃₊ waha się od 0,23 do 4,65 g/m³, azotu N₂ od 1,523 do 3,417%, dwutlenku węgla od 0,046 do 0,251%, wodoru średnio

0,011%, helu 0,105%, argonu 0,006%, brak jest H₂S. Średnia wartość opałowa gazu wynosi 35,11MJ/Nm³.

2. Kruszywo naturalne

Na obszarze arkusza Ropczyce zostało udokumentowanych 8 złóż kruszyw naturalnych.

W rejonie Kozodrzy, w obrębie występowania płatów piasków lodowcowych zlodowaceń południowopolskich, zostały udokumentowane dwa złoża kruszywa naturalnego: „Kozodrza–Wiktorzec” (Surmacz, 1998; Surmacz, 2004a) i „Kozodrza–Budy” (Przybycień, Filipek, 1979; Surmacz, 1995; Surmacz, 2004b). Kopalinę w tych złożach stanowią piaski oraz piaski i żwiry, przykryte warstwą glin i pyłów. Grubość nadkładu zwiększa się w kierunku południowo–zachodnim, przy jednoczesnym zmniejszaniu się miąższości pospółek. Kopalinę charakteryzuje drobne uziarnienie oraz duże zapylenie (tabela 2). Liczne są przerosty gliny. Złoże „Kozodrza–Budy” jest udokumentowane w 7 polach (od A do G), a parametry jakościowe kopaliny przedstawione w tabeli dotyczą średniej wartości z pól, w których występuje dany rodzaj kopaliny.

Znaczne powierzchnie w północnej części arkusza zajmują utwory wodnolodowcowe zlodowaceń południowopolskich. Zostały one udokumentowane w złożach: „Żdźary–1” (Surmacz, 1994), „Kozodrza” (Magdoń, 2006), sąsiadujące ze sobą „Potok–1” (Surmacz-Rachwał, 2001; Surmacz, 2005) i „Potok dz. 384/3” (Czarnik, 1996; Surmacz-Rachwał, 2000) oraz „Czarna Sędziszowska–Stara Wieś” (Kawalec, 1990; Kierat, 2005). Surowiec tych złóż cechuje się dużą zmiennością litologiczną. Kopalinę stanowią piaski drobno– i średnioziarniste z pojedynczymi ziarnami żwiru oraz pospółki z domieszką otoczek. Nadkład nad złożami stanowi cienka (0,4–0,5 m) warstwa gleby i piasków zaglinionych. Złoża są częściowo zawodnione.

W budowie geologicznej złoża „Wolica Piaskowa” (Magdoń, 2004) biorą udział czwartorzędowe osady eoliczne i polodowcowe. W stropie występują eoliczne piaski drobnoziarniste, a pod nimi drobnoziarniste piaski polodowcowe. Sporadycznie zawiera przerosty pylaste o grubości do 1,5 m. Nadkład stanowi gleba piaszczysta i piasek drobnoziarnisty z humusem o grubości od 0,5 do 1 m, średnio 0,75 m. Miąższość utworów złożowych waha się od 2,8 do 6,9 m, przy średniej wynoszącej około 5 m.

Parametry jakościowe kruszyw naturalnych przedstawia tabela 2. Dla złóż „Żdźary–1” i „Potok–1” parametry jakościowe kopaliny zostały określone makroskopowo, bez wykonywania badań laboratoryjnych.

**Podstawowe parametry geologiczno–górnictwa i jakościowe
złóż kruszywa naturalnego**

Numer złoża na mapie	Nazwa złoża		Mięższość złoża (m) (od – do) (śr)	Grubość nakładu (m) (od – do) (śr)	Powierzchnia złoża (ha)	Punkt piaskowy (%) (od – do) (śr)	Pyły mineralne (%) (od – do) (śr)	Zawodnienie
1	2		3	4	5	6	7	8
2	Kozodrza –Wiktorzec		2,4 do 3,2	3do 3,8	7,14	40 do 75 60	8 do 10 8	częściowo zawodnione
3	Kozodrza –Budy	pż	2,8 do 4,1	1,4 do 2,5	16,2	37,8 do 72,2 56,73	1,8 do 8,6 3,63	częściowo zawodnione
		p	2,9 do 4,4	0,9 do 1,7		86,3 do 100 96,86	5,4 do 16 10,81	
4	Żdźary–1		2,8 do 4,3 3,3	0,2 do 0,3 0,25	0,15	~ 65–70	nie określo- no	częściowo zawodnione
5	Potok – 1	pole 1	2,2 do 2,4	0,2 do 0,3	2,02	~ 98	~ 5	częściowo zawodnione
		pole 2	śr. 2,6	śr. 0,5		~90	~ 20	
6	Potok –dz. 384/3	poziom 1	2,0 do 4,3 3,28	0,2 do 0,5 0,28	1,09	99,4 do 99,6 99,5	2,8 do 3,0 2,9	częściowo zawodnione
		poziom 2	1,3 do 1,5 1,4		0,61			
7	Czarna Sędziszowska –Stara Wieś		2,2 do 30 17,2	0 do 7,6 1,96	112,9	46,2 do 100 94,3	1 do 10 3,5	zawodnione
12	Kozodrza		0,5 do 10 1,75	0,4 do 0,4, 0,4	1,99	57,3 do 98,8 78,1	2,1 do 70 4,6	częściowo zawodnione
13	Wolica Piaskowa		2,5 do 6,9 5,0	0,5 do 1,0 0,75	9,23	90 do 100 98	4,2 do 16,6 7,63	częściowo zawodnione

Rubryka 6 punkt piaskowy – zawartość ziarn frakcji poniżej 2 mm

3. Klasyfikacja sozologiczna złóż

Złoża kruszyw naturalnych występujące na arkuszu Ropczyce należą do złóż klasy 4 – powszechnie występujących, łatwo dostępnych. Z punktu widzenia ochrony środowiska na ocenę stopnia konfliktowości złóż kruszywa naturalnego w stosunku do środowiska przyrodniczego wpływ ma położenie części złóż na obszarze ochrony GZWP 425 Dębica – Stalowa Wola – Rzeszów. Wobec powyższego złoża: „Potok–1”, „Potok dz. 384/3”, „Czarna Sędziszowska–Stara Wieś” i „Wolica Piaskowa” uznane zostały za konfliktowe klasy B (tabela 1), możliwe do eksploatacji przy spełnieniu określonych warunków. Warunki te powinny zostać określone w wykonanej ocenie oddziaływania na środowisko zakładu wydobywczo–przerobczego. Pozostałe złoża kruszywa naturalnego są małokonfliktowe (klasy A) w stosunku do środowiska przyrodniczego, a ich eksploatacja nie stwarza większych zagrożeń (tabela 1).

Złóża ropy naftowej i gazu ziemnego z punktu widzenia ich ochrony zaliczono do 2 grupy – złóż rzadkich w skali całego kraju lub skoncentrowanych w jednym regionie, natomiast z punktu widzenia ochrony środowiska uznano je za małokonfliktowe (tabela 1). Podczas prawidłowo prowadzonej eksploatacji złóż ropy naftowej i gazu ziemnego nie występują zagrożenia dla środowiska przyrodniczego. Mogą one zostać spowodowane sytuacjami awaryjnymi związanymi np. z erupcjami ropy i wody złożowej czy niekontrolowanymi ucieczkami gazu czy pożarami.

V. Górnictwo i przetwórstwo kopalin

1. Ropa naftowa i gaz ziemny

Na obszarze arkusza Ropczyce eksploatacji podlegają 3 złoża gazu ziemnego: „Brzeźnica”, „Czarna Sędziszowska” i „Zagorzyce” oraz jedno złożo ropy naftowej i gazu ziemnego „Brzezówka”. Złożo gazu ziemnego „Blizna–Ocieka” pomimo uzyskania koncesji jest niezagospodarowane.

Użytkownikiem wszystkich złóż ropy naftowej i gazu ziemnego jest Polskie Górnictwo Naftowe i Gazownictwo SA w Warszawie, Oddział w Sanoku. Złóża są eksploatowane na podstawie udzielonej koncesji w granicach wyznaczonych obszarów i terenów górniczych (tabela 3).

Eksploatacja złóż gazu ziemnego odbywa się w sposób samoczynny przy wykorzystaniu energii ciśnienia złożowego. Odwierty udostępniające złożo są orurowane i zacementowane, uzbrojone w głowice eksploatacyjne. Wydobywana w trakcie eksploatacji woda złożowa jest ponownie zatłaczana do złoża poprzez specjalnie przygotowane odwierty: B–25 i CzS–3 na kopalniach „Brzezówka” i „Czarna Sędziszowska”.

Szczerpywanie zasobów gazu ze złoża „Brzeźnica” rozpoczęto w 1970 roku. W chwili obecnej wydobywaniu podlegają zasoby z dwóch horyzontów: Ia i IIa, znajdujących się na głębokości od 375 do 437 m p.p.t. Eksploatację prowadzi się dwoma odwiertami, położonymi na obszarze sąsiedniego arkusza Dębica (979). Na obszarze złoża (horyzont II) funkcjonuje od 1979 roku Podziemny Magazyn Gazu (od 1994 roku na podstawie koncesji na bezzbiornikowe magazynowanie gazu, ważnej do 2018 roku). Zatłaczanie i odbiór gazu ziemnego odbywa się pięcioma otworami eksploatacyjnymi, w cyklach letnio–zimowych. Dla złoża „Brzeźnica” i Podziemnego Magazynu Gazu ustanowiono oddzielne obszary górnicze, objęte jednym terenem górniczym. Pojemność czynna PMG wynosi 65mln m³, jego zdolność odbioru 0,84 mln m³/dobę, a czas odbioru wynosi 90 dni.

Tabela 3

Obszary i tereny górnicze eksploatowanych złóż

Numer złoża na mapie	Nazwa złoża	Użytkownik	Data i numer decyzji	Data ważności koncesji	Organ wydający koncesję	Powierzchnia obszaru górniczego (ha)	Powierzchnia terenu górniczego (ha)		
1	2	3	4	5	6	7	8		
5	Potok-1	G. i W. Godzisz, Przedsiębiorstwo Handlowo-Uslugowe „PIASKOPAL II” s. j.	27.12.2001 ROŚ 75100/3/2001 ze zmianą	31.12.2011	starosta ropczycko-sędziszowski	1,95	1,95		
			08.07.2003 ROŚ. 75100/2/2003						
			29.09.2002 ROŚ 75100/1/2002 ze zmianą	31.12.2012				1,94	1,94
			08.07.2003 ROŚ. 75100/2/2003	31.12.2014				1,41	1,41
6	Potok dz. 384/3		11.10.2000 ROŚ.75100/1/2000 ze zmianami:	31.12.2010		1,22	1,22		
			21.09.2001 ROŚ.75100/1/A/2001						
			08.07.2003 ROŚ.75100/4/2003						
7	Czarna Sędziszowska – Stara Wieś	Przedsiębiorstwo Produkcji Kruszywa i Usług Geologicznych KRUSZ-GEO SA.	28.09.1992 OŚ-II-7512/6/91/92 zmieniona 08.09.2006 RŚ.IV.7512-131/06	29.09.2010	marszałek podkarpacki	126,8 7,1	160,8 11,3		

Numer złoża na mapie	Nazwa złoża	Użytkownik	Data i numer decyzji	Data ważności koncesji	Organ wydający koncesję	Powierzchnia obszaru górniczego (ha)	Powierzchnia terenu górniczego (ha)
1	2	3	4	5	6	7	8
8	Brzeźnica	Polskie Górnictwo Naftowe i Gazownictwo SA w Warszawie, Oddział Sanok	169/94 z dn. 29.08.1994	29.08.2019	Minister OŚZNiL	270,6	270,6
			98/93 z dn. 21.06.1993	21.06.2018		379,1	379,1
9	Czarna Sędziszowska	Polskie Górnictwo Naftowe i Gazownictwo SA w Warszawie, Oddział Sanok	28.07.1994 119/94 uzupełniona w 1995 dec. BKGo/MN/429/95 i 1997 dec. GK/wk/MN/2939/97	28.07.2019	Minister OŚZNiL	1 064,8	1 064,8
10	Brzezówka	Polskie Górnictwo Naftowe i Gazownictwo SA w Warszawie, Oddział Sanok	06.04.1994 koncesja nr 41/94 ze zmianami: 1995 BKGo/MN/422/95, 26.08.1997 GK/wk/MN/2941/97, 21.12.2001 DGe/MS/487-6463/2001	06.04.2019	Minister OŚZNiL	327	327
11	Zagorzycze	Polskie Górnictwo Naftowe i Gazownictwo SA w Warszawie, Oddział Sanok	26.08.1994, koncesja nr 153/94 uzupełniona w: 1995 BKGo/MN/540/95 1997 GK/wk/MN/3842/97 08.04.1999 DGe/EZ/487-1692/99	26.08.2019	Minister OŚZNiL	869	869

W 1968 roku rozpoczęto eksploatację złóż „Zagorzyce” i „Czarna Sędziszowska”. Wydobycie ze złoża „Zagorzyce” prowadzone jest z 4 horyzontów gazonośnych, położonych na głębokości od 694 do 1974 p.p.t., pięcioma odwiertami eksploatacyjnymi. Eksploatacja złoża „Czarna Sędziszowska” jest prowadzona z 2 horyzontów gazonośnych z głębokości od 440 do 636,6 m p.p.t. dwoma odwiertami. W IV kwartale 2007 roku planowane jest zmniejszenie obszaru i terenu górniczego złoża „Czarna Sędziszowska” do pow. 352 ha.

Eksploatacja złoża ropy naftowej i gazu ziemnego „Brzezówka” odbywa się przez pompowanie indywidualne odwiertów. Aktualnie wydobywanie prowadzone jest z horyzontów ropo–gazonośnych w przedziale głębokości od 1892–1985 m pięcioma odwiertami (w tym jeden w trakcie likwidacji). Wydobywana ropa wywożona jest autocysternami do rafinerii, a gaz towarzyszący ropie wykorzystywany jest na potrzeby własne kopalni oraz częściowo sprzedawany podmiotom zewnętrznym.

W chwili obecnej eksploatacji złoża „Cierpisz” jeszcze nie rozpoczęto. W Ministerstwie Środowiska został złożony wniosek o przyznanie koncesji na eksploatację w planowanym obszarze górniczym „Cierpisz” o powierzchni 219 ha przez okres 25 lat od daty wydania. Spodziewane uzyskanie koncesji ma nastąpić w IV kwartale 2007 roku, a rozpoczęcie wydobywania nastąpi na początku 2008 roku. Eksploatacja złoża będzie się odbywać w sposób samoczynny przy wykorzystaniu energii ciśnienia złożowego. Wydobywanie będzie z 4 horyzontów gazonośnych zalegających na głębokości od 1007 do 1455 m p.p.t. z dwóch odwiertów eksploatacyjnych. W przypadku wydobywania wód złożowych będą one zatłaczane do sąsiedniego złoża „Czarna Sędziszowska”.

Po zakończeniu eksploatacji odwierty będą likwidowane poprzez wykonanie korków cementowych oraz korków likwidacyjnych na głębokości 0 – 30 m. Przestrzeń między korkami będzie wypełniona gęstą płuczką. Teren zostanie doprowadzony do stanu pierwotnego i przekazany właścicielom.

2. Kruszywo naturalne

Na obszarze arkusza znajdują się trzy zagospodarowane złoża kruszywa naturalnego: „Potok–1”, „Potok dz. 384/3” i „Czarna Sędziszowska–Stara Wieś”.

Eksploatację złóż: „Potok–1” i „Potok dz. 384/3” w granicach uzyskanych koncesji (tabela 3) prowadzi Przedsiębiorstwo Handlowo–Usługowe „PIASKOPAL II” z siedzibą w Ropczycach. Eksploatację złoża „Potok–1” rozpoczęto w 2002 roku. Użytkownik w latach 2001–2005 uzyskał koncesję na prowadzenie eksploatacji w 4 obszarach i terenach górniczych, położonych w granicach złoża („Potok–1”, „Potok–2”, „Potok–3” i „Potok–4”). Aktu-

alnie prowadzona jest eksploatacja piasków z drugiego poziomu, jedną ładowarką, spod wody na obszarze górniczym „Potok-1”. Kruszywo wykorzystywane jest w stanie naturalnym, bez przeróbki, a o wielkości wydobywania decyduje zapotrzebowanie na kopalinę. W obszarze górniczym „Potok-3” eksploatacja została zakończona, obszar i teren górniczy zniesiono, a zasoby rozliczono (Surmacz, 2005). Obecnie trwa rekultywacja tego terenu, polegająca na wyrównaniu skarp i łagodzeniu zboczy.

Wydobycie kopaliny ze złoża „Potok dz. 384/3” (pomimo ciągle ważnej koncesji) nie jest prowadzone z powodu niskiej jakości kopaliny i wyczerpania się zasobów możliwych do wydobywania spod wody. Na złożu przeprowadzono prace rekultywacyjne polegające na wyprofilowaniu skarp wyrobiska w północnej części złoża i obsadzeniu ich roślinnością. W pozostałej części złoża powstał staw poeksploatacyjny.

Złoże „Czarna Sędziszowska–Stara Wieś” eksploatowane jest na obszarze sąsiedniego arkusza Głogów Małopolski. Złóża: „Żdźdźary-1”, „Kozodrza” i „Wolica Piaskowa” są niezagospodarowane. W Bilansie zasobów na dzień 31.12.2005 roku (Przeniosło, Malon, 2006) złożo „Żdźdźary-1” figuruje jako niezagospodarowane o zasobach 97 tys. ton. Wielkość zasobów jest zawyżona ze względu na eksploatację przez kilka miesięcy w 1994 roku prowadzoną bez podstaw prawnych. Złoże „Kozodrza” jest złożem nowoudokumentowanym (w 2006 roku), którego właściciel prowadzi starania o uzyskanie koncesji.

Eksploatacja złóż: „Kozodrza–Wiktorzec” i „Kozodrza–Budy” została zakończona, a zasoby tych złóż zostały rozliczone.

Na złożu „Kozodrza–Budy” eksploatacji podlegały pola A i B, które znajdowały się w gestii Przedsiębiorstwa Produkcji Materiałów Drogowych w Rzeszowie. Pole A eksploatowano w latach 1995–2004 (z przerwą 1996–2002), a pole B w latach 1996–1998. Grunty w obrębie pól C, D, E, F i G są własnością osób prywatnych i mają nieuregulowany stan prawny, wobec czego ich eksploatacja nie została nigdy podjęta. Zasoby w polach A i B zostały w zasadzie całkowicie wyeksploatowane, pozostały jedynie niewielkie ilości uwięzione w skarpach wyrobisk. Złoże zostało zrehabilitowane, a w wyrobiskach poeksploatacyjnych powstały zbiorniki wodne.

Złoże „Kozodrza–Wiktorzec” eksploatowane było w latach 1998–2001. Eksploatacja złoża została zakończona ze względu na złe warunki górnicze i jakościowe złoża. Wzrost grubości nadkładu, przerosty w złożu i zaglinienie kopaliny spowodowały nieopłacalność dalszego wydobywania. Po zakończeniu eksploatacji w wyrobisku poeksploatacyjnym powstał zbiornik wodny.

VI. Perspektywy i prognozy występowania kopalin

Na obszarze objętym arkuszem Ropczyce wielokrotnie prowadzono prace poszukiwawcze i rozpoznawcze w celu znalezienia i udokumentowania złóż kruszywa naturalnego, ropy naftowej i gazu ziemnego.

Prace poszukiwawcze prowadzone za złożami kruszywa naturalnego objęły głównie osady wodnolodowcowe zlodowaceń południowopolskich i rzeczne zlodowaceń północnopolskich. Analiza materiałów archiwalnych oraz wyniki przeprowadzonego zwiadu terenowego pozwoliły na wyznaczenie czterech obszarów perspektywicznych kruszywa naturalnego. Obszarów prognostycznych nie wyznaczono. Część przeprowadzonych na terenie arkusza Ropczyce prac geologiczno–poszukiwawczych zakończyła się wynikiem negatywnym. Ponadto na całym omawianym obszarze obok odkrytych i udokumentowanych złóż ropy naftowej i gazu ziemnego, można się spodziewać występowania dalszych struktur gazo– lub ropo–nośnych. Karpaty i zapadlisko przedkarpackie zaliczane są do obszarów perspektywicznych dla występowania ropy naftowej i gazu ziemnego (Jawor i in., 1990; Karnkowski, 1993).

W dolinie Tuszymki koło Woli Ocieckiej prowadzono badania geologiczno–poszukiwawcze za złożami piasku budowlanego (Ryczek, Dzikowski; 1971). W obszarze tym, pod nadkładem o grubości od 0,5 do 1,0 m nawiercono piaski drobnoziarniste o miąższości od 3,0 do 4,0 m. Występowania szkodliwych przerostów nie stwierdzono. Punkt piaskowy wynosi od 98,6 do 100%. Zwierciadło wody występuje na głębokości około 2,0 m p.p.t. Szacunkowe zasoby piasku określono na około 1 mln m³. Obszar ten jest jednak położony w strefie ochrony GZWP 425 „Dębica–Stalowa Wola–Rzeszów” i z tego powodu nie został zaliczony do obszarów prognostycznych dla udokumentowania piasków.

Między Ocieką a Ocieszynem rozpoznano nieduży obszar równiny wodnolodowcowej (Surmacz, Wołkowicz, 1975; Surmacz, 1976). Na obszarze tym, w postaci płatów i soczewek, stwierdzono występowanie piasków drobno– i średnioziarnistych, często z domieszką żwirów, o zmiennej miąższości, najczęściej oscylującej w granicach od 1 do 3 m, maksymalnie osiągającej 17,8 m (w jednym otworze). Nadkład stanowi gleba i piasek gliniasty. Kruszywo charakteryzuje się punktem piaskowym od 77,8 do 98%. Swobodne zwierciadło wody nawiercono na głębokości od 0,8 do 6,0 m p.p.t.

We wschodniej części obszaru, koło Wólki i Czarnej Sędziszowskiej prowadzono badania geologiczno–zwiadowcze za złożami kruszywa grubego (Wal, 1965). Na ich podstawie wyznaczono dwa obszary perspektywiczne piasków i piasków ze żwirem. W miejscowości Wólka pracami poszukiwawczymi objęto niewielkie wzniesienie, w którego zachodniej części

znajduje się głębokie do 3,5 m, wyrobisko piasków różnoziarnistych z drobnym żwirem. W dwóch profilach w południowej części obszaru nawiercono piaski drobnoziarniste z przewarstwieniami drobnej pospółki, o miąższości od 2,8 do 3,8 m. W rejonie Czarnej Sędziszowskiej do głębokości 6 m nawiercono piaski drobnoziarniste, pod nakładem 0,20 m gleby. W jednym z trzech odwierconych otworów stwierdzono żwir drobny i pospółkę, o miąższości 3,8 m. Kruszywo może mieć zastosowanie dla celów budownictwa lokalnego.

Na obszarze arkusza Ropczyce w wyniku przeprowadzonych prac geologiczno-poszukiwawczych wyznaczono 6 obszarów negatywnych położonych na północ od Ostrowa i Kozodrzy (Surmacz, Wołkowicz; 1975), pomiędzy Ostrowem a Witkowicami, Ropczycami a Czekajem oraz na zachód od Lubziny (Ryczek, Dzikowski; 1971). W rejonach tych poszukiwanych piasków oraz piasków i żwirów nie nawiercono, napotkano jedynie na utwory gliniaste i ilaste.

Według opracowania Instytutu Melioracji i Użytków Zielonych, na omawianym obszarze nie ma udokumentowanych złóż torfów (Ostrzyżek, Dembek, 1996).

VII. Warunki wodne

1. Wody powierzchniowe

Obszar arkusza Ropczyce położony jest w prawostronnym dorzeczu Wisły, w obrębie zlewni rzek: Wielopolki, Tuszynki i Blizny, które są dopływami Wisłoki. Rozdzielają je działły wodne III rzędu.

Południową i centralną część arkusza (około 2/3 powierzchni) odwadnia Wielopolka wraz z dopływami, z których największym, zarówno pod względem powierzchni zlewni, jak i długości, jest prawostronna Bystrzyca. Rzeźba terenu w górnej części zlewni jest urozmaicona, a rzeki często zmieniają kierunek biegu. W obrębie Pogórza Strzyżowskiego Wielopolka, Zawadka, Bystrzyca, Budzisz i Gnojnica płyną w wąskich dolinach, generalnie w kierunku północnym, przyjmując szereg potoków i niewielkich cieków. Na terenie Pradoliny Podkarpackiej rzeki zmieniają kierunek biegu na zachodni. Wielopolka po połączeniu z Bystrzycą płynie do ujścia niemal równoleżnikowo, meandrując w szerokiej dolinie o niewyraźnych zboczach.

W zlewni Wielopolki projektowane jest powstanie dwóch zbiorników retencyjnych: „Góra Ropczycka” na rzece Budzisz o powierzchni 55 ha i pojemności 106 mln m³ oraz „Łączki Kucharskie” na rzece Rzecznice o powierzchni 6 ha i pojemności 120 tys. m³ (Praca..., 1999).

Północna część arkusza odwadniana jest przez Tuszynkę, która płynie lekkim łukiem od północno-wschodniej do północno-zachodniej części arkusza oraz przez źródłowe odcinki Blizny. Na rzece Tuszynce wybudowano 2 zbiorniki retencyjne: „Kamionka-Ruda” o powierzchni 7 ha i pojemności 105 tys. m³ oraz „Cierpisz” o powierzchni 2,3 ha i pojemności 22 tys. m³, które pełnią rolę rekreacyjną. Zbiornik „Kamionka-Ruda” uległ zniszczeniu w trakcie wiosennych roztopów w 2005 roku i obecnie trwają prace przy jego odbudowie.

Wody w rzekach Wielopolka i Tuszynka są monitorowane przez WIOŚ Rzeszów. Punkty pomiarowo-kontrolne znajdują się poza granicami obszaru arkusza, na sąsiednich arkuszach Dębica i Mielec u ujścia Wielopolki i Tuszynki do Wisłoka. W 2005 roku rzeki zostały sklasyfikowane według Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 11 lutego 2004 roku. Na podstawie uzyskanych wyników jakość wód Wielopolki i Tuszynki oceniono jako niezadowalającą – klasy IV. W wodach stwierdzono dużą liczbę bakterii coli. Niekorzystnie kształtowały się wskaźniki hydrobiologiczne, zawartość ChZT-Cr, a także stężenia azotu i fenoli. Zanieczyszczenia wód powierzchniowych związane są z lokalizacją skupisk ludności wzdłuż rzek, zrzutami ścieków komunalnych i przemysłowych, wzmożonym transportem drogowym, stosowaniem środków do zimowego utrzymania dróg oraz nawozów i środków ochrony roślin.

2. Wody podziemne

Na obszarze arkusza Ropczyce użytkowe poziomy wodonośne związane są z utworami czwartorzędowymi w północnej i środkowej części arkusza oraz kredowymi (fliszowymi) w południowej części arkusza.

Głównym poziomem użytkowym jest poziom czwartorzędowy. Występuje on na całym obszarze arkusza. Budują go osady piaszczyste, piaszczysto-żwirowe, lokalnie piaszczysto-pylaste. Zmienne wykształcenie litologiczne utworów czwartorzędowych powoduje, że znaczenie użytkowe posiada poziom wodonośny związany z osadami Doliny Dolnej Wisłoki i Pradoliny Podkarpackiej. Miąższość warstwy wodonośnej wynosi od kilku do około 20 m, lokalnie tylko (w rejonie Woli Osieckiej) przekracza 20 m. Małą miąższość poziom wodonośny osiąga tam, gdzie w obrębie osadów piaszczystych występują przewarstwienia utworów słabo przepuszczalnych. Zwierciadło wód czwartorzędowego poziomu wodonośnego ma charakter swobodny, jedynie w rejonie Pustkowa, Sędziszowa Małopolskiego i Góry Ropczyckiej występują wody o charakterze naporowym.

Wody poziomu czwartorzędowego na ogół są średniej jakości – klasy IIb ze względu na podwyższone zawartości związków: żelaza, manganu i azotu. Lokalnie, w rejonie Pustkowa,

Ostrowa i Krzywej stwierdzono występowanie wód o niskiej jakości (klasy III), które wymagają skomplikowanego uzdatniania. Ogólna mineralizacja wód na terenie arkusza wynosi od 171 mg/dm³ do 700 mg/dm³, zawartość siarczanów kształtuje się od 1,4 do 183,5 mg/dm³, zawartość związków żelaza od 0 do 20 mg/dm³, a manganu od 0 do 5,3 mg/dm³ (Gorczyca, Koziara, 2002).

Do największych ujęć wód podziemnych z utworów czwartorzędowych na tym terenie należą ujęcia w:

- Pustkowie dla Zakładów Tworzyw Sztucznych o wydajności w wysokości 195 m³/h,
- Ropczycach dla wodociągu o zatwierdzonej wydajności 188m³/h,
- Wolicy Ługowej dla wodociągu o wydajności 114,5 m³/h,
- Sędziszowie Małopolskim dla wytwórni filtrów –105 m³/h,
- Krzywej dla wodociągu – 52m³/h.

Wody z tych ujęć nie są w pełni wykorzystywane, wydajności eksploatacyjne studni kształtują się znacznie poniżej zatwierdzonych zasobów eksploatacyjnych. Są to ujęcia najczęściej wielootworowe, rzadziej jednootworowe, dla których wyznaczone zostały strefy ochrony pośredniej.

W granicach arkusza Ropczyce w utworach czwartorzędowych A. S. Kleczkowski (1990) wydzielił główny zbiornik wód podziemnych GZWP nr 425 – Dębica – Stalowa Wola – Rzeszów (fig. 3). Dla zbiornika tego została opracowana dokumentacja hydrogeologiczna zasobów dyspozycyjnych (Górka i in., 1996) i wyznaczone nowe granice. Obszar GZWP 425 jest silnie zagrożony zanieczyszczeniem ze względu na słabą izolację od powierzchni terenu wobec czego wyznaczono dla niego obszar ochrony, obejmujący cały zbiornik w granicach omawianego arkusza.

Utwory fliszu karpackiego występujące w południowej części arkusza są w zasadzie niewodonośne. Jedynie serie piaskowców gruboławicowych warstw inoceramowych i istebniańskich, występujące wśród utworów fliszowych są wodonośne. Miąższość warstwy wodonośnej mieści się w granicach od 10 do 40 m. Występujące w utworach fliszowych wody mają charakter szczelinowo–porowy. Strefa aktywnej wymiany sięga do głębokości 60–100 m. Poziom ten jest zasilany na drodze infiltracji opadów atmosferycznych poprzez pokrywę zwietrzelinową oraz w strefach kontaktu poziomu fliszowego z czwartorzędowymi utworami rzecznyymi. Zwierciadło w utworach fliszowych charakteryzuje się dużymi wahaniami rocznymi.

Na terenie arkusza, w obrębie Zewnętrznych Karpat Zachodnich zarejestrowano 8 źródeł o wydajności 0,1-0,5 l/s (Gorczyca, Koziara, 2002), których wody w większości przypadków wykorzystywane są przez miejscową ludność do celów pitnych i gospodarczych.

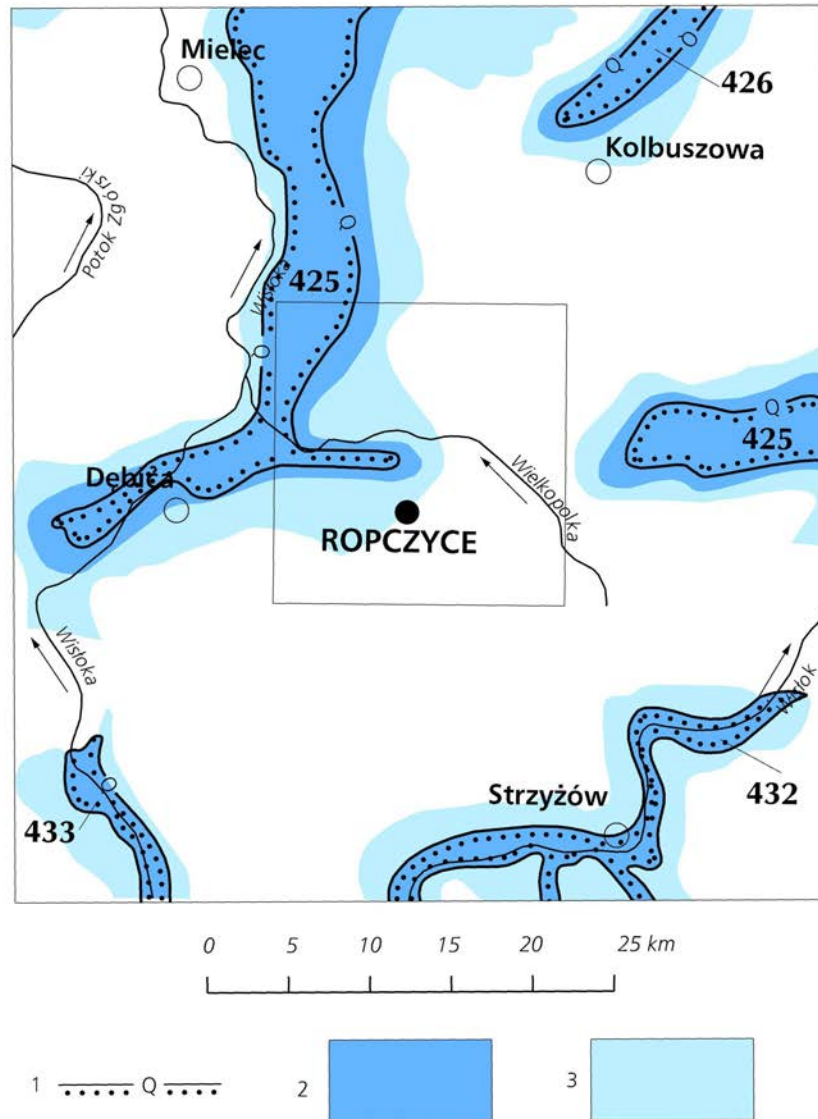


Fig. 3. Położenie arkusza Ropczyce na tle obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony, w skali 1:50 000 wg A. S. Kleczkowskiego (1990)

1 – granica GZWP w ośrodku porowym, 2 – obszary najwyższej ochrony, 3 – obszary wysokiej ochrony

Numer, nazwa GZWP, wiek utworów wodonośnych:
 425 – Zbiornik Dębica – Stalowa Wola – Rzeszów (Q)
 426 – Dolna kopalna Kolbuszowa (Q)
 432 – Dolina rzeki Wisłok (Q)
 433 – Dolina rzeki Wisłoka (Q)

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). Dopuszczalne wartości pierwiastków dla poszczególnych grup użytkowania, ich zakresy oraz przeciętne zawartości w glebach z terenu arkusza 980 - Ropczyce umieszczono w tabeli 4. W celu porównania tabelę uzupełniono danymi o zawartości przeciętnej (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 do „Atlasu geochemicznego Polski 1:2 500 000” (Lis, Pasieczna, 1995).

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

Przedmiotem zainteresowania była grupa metali, której źródłem są zanieczyszczenia antropogeniczne, a więc pierwiastki słabo związane i łatwo ługowane z gleb. Gleby mineralizowano w kwasie solnym (HCl 1:4), w temp. 90°C, w ciągu 1 godziny. Oznaczenia As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Ni, Pb i Zn wykonano za pomocą atomowej spektrometrii emisyjnej ze wzbudzeniem plazmowym (ICP-AES *Inductively Coupled Plasma Atomic Emission Spectrometry*) z zastosowaniem spektrometrów: PV 8060 firmy Philips i JY 70 Plus Geoplasma firmy Jobin-Yvon. Analizy Hg przeprowadzono metodą absorpcyjnej spektrometrii atomowej techniką zimnych par (CV-AAS *Cold Vapour Atomic Absorption Spectrometry*) z użyciem spektrometru Perkin-Elmer 4100 ZL z systemem przepływowym FIAS-100. Wszystkie oznaczenia wykonano w laboratorium Państwowego Instytutu Geologicznego w Warszawie. Kontrolę jakości gwarantowały analizy wielokrotne tych samych próbek umieszczanych losowo w seriach analitycznych oraz stosowanie materiałów referencyjnych (wzorce Montana Soil, SRM 2710, SRM 2711, IAEA/Soil 7).

Tabela 4

Zawartość metali w glebach (w mg/kg)

Metale	Wartości dopuszczalne stężeń w glebie lub ziemi (Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r.)			Zakresy zawartości w glebach na arkuszu 980-Ropczyce	Wartość przeciętnych (median) w glebach na arkuszu 980-Ropczyce	Wartość przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski ⁴⁾
	Grupa A ¹⁾	Grupa B ²⁾	Grupa C ³⁾	N=6	N=6	N=6522
				Frakcja ziarnowa <1 mm Mineralizacja HCl (1:4)		
Głębokość (m p.p.t.) 0,0-0,3 0-2				Głębokość (m p.p.t.) 0,0-0,2		
As Arsen	20	20	60	<5-17	<5	<5
Ba Bar	200	200	1000	14-139	36	27
Cr Chrom	50	150	500	2-10	8	4
Zn Cynk	100	300	1000	17-59	48	29
Cd Kadm	1	4	15	<1	<1	<0,5
Co Kobalt	20	20	200	2-6	4	2
Cu Miedź	30	150	600	3-13	11	4
Ni Nikiel	35	100	300	2-13	10	3
Pb Ołów	50	100	600	7-22	13	12
Hg Rtęć	0,5	2	30	<0,05-0,08	0,06	<0,05
Ilość badanych próbek gleb z arkusza 980-Ropczyce w poszczególnych grupach użytkowania				¹⁾ grupa A		
As Arsen	6			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		
Ba Bar	6					
Cr Chrom	6					
Zn Cynk	6					
Cd Kadm	6					
Co Kobalt	6					
Cu Miedź	6					
Ni Nikiel	6					
Pb Ołów	6					
Hg Rtęć	6					
Sumaryczna klasyfikacja badanych gleb z obszaru arkusza 980-Ropczyce do poszczególnych grup użytkowania (ilość próbek)						
	6					

Prezentacja wyników

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

próbka - jedna informacja na 1 cm² mapy dla całego arkusza). Wyniki badań geochemicznych zostały więc przedstawione na mapie w postaci punktów.

Lokalizację miejsc opróbowania (wraz z numeracją zgodną z bazą danych) przedstawiono na mapie w postaci kwadratów wypełnionych kolorem przyjętym dla gleb zaklasyfikowanych do grupy A (zgodnie z Rozporządzeniem Ministra środowiska z dnia 9 września 2002 r.).

Zanieczyszczenie gleb metalami

Wyniki badań geochemicznych gleb odniesiono zarówno do wartości stężeń dopuszczalnych metali określonych w Rozporządzeniu Ministra środowiska z dnia 9 września 2002 r., jak i do wartości przeciętnych określonych dla gleb obszarów niezabudowanych całego kraju (tabela 4).

Przeciętne zawartości arsenu, kadmu w badanych glebach arkusza są na ogół niższe lub równe w stosunku do wartości przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski. Wyższe wartości median wykazują bar, chrom, cynk, kobalt, miedź, nikiel, ołów i rtęć.

Pod względem zawartości metali, wszystkie spośród badanych próbek spełniają warunki klasyfikacji do grupy A (standard obszaru poddanego ochronie), co pozwala na wielofunkcyjne użytkowanie gruntów.

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.

2. Pierwiastki promieniotwórcze

Materiał i metody badań

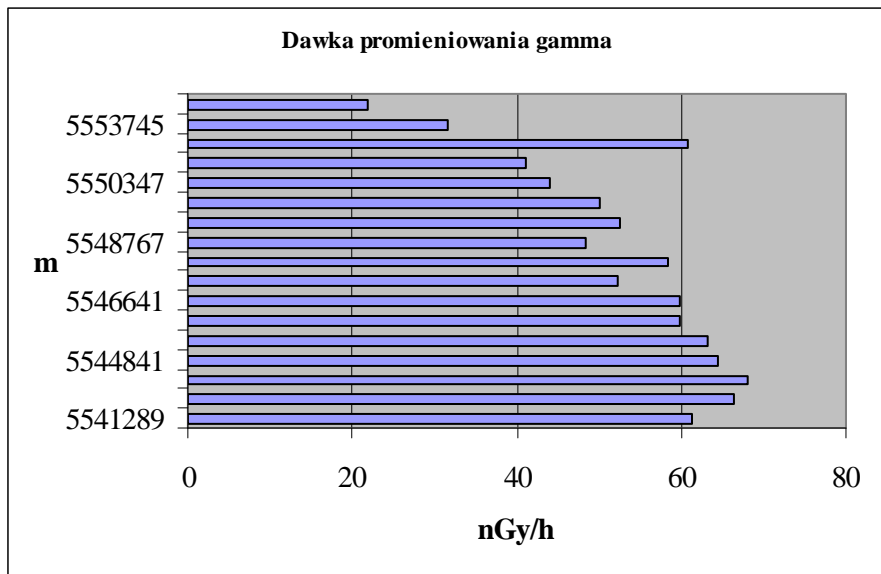
Do określenia dawki promieniowania gamma i stężenia radionuklidów poczarnobylskiego cezu wykorzystano wyniki badań gamma–spektrometrycznych wykonanych dla Atlasu Radioekologicznego Polski 1:750 000 (Strzelecki i in., 1993,1994).

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

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

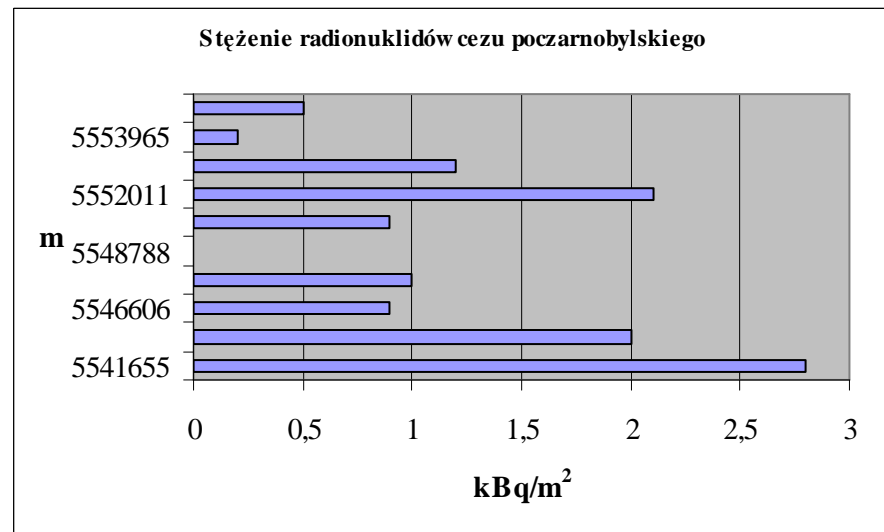
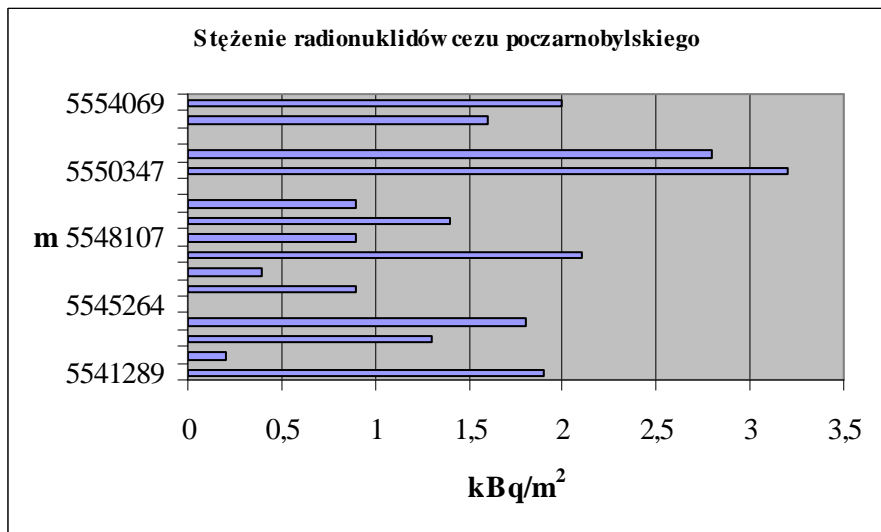
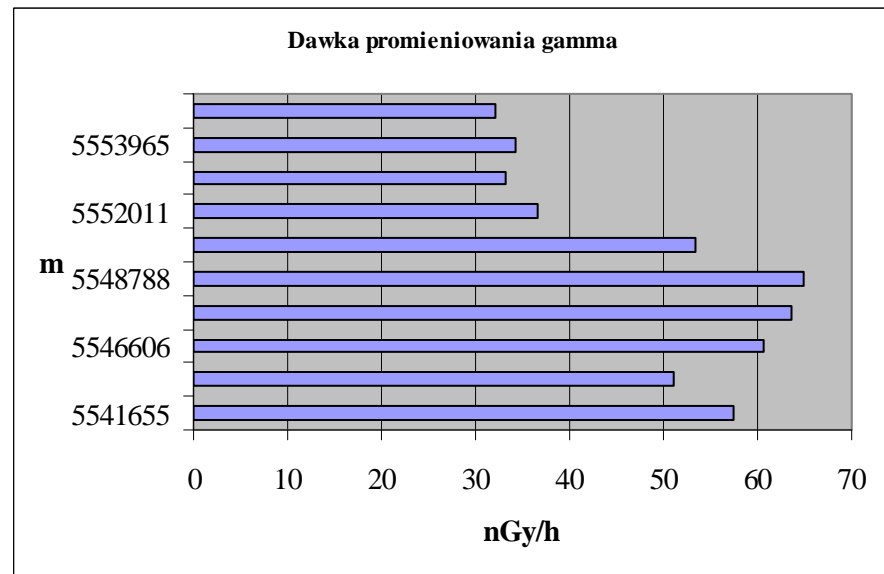
980 W

PROFIL ZACHODNI



980 E

PROFIL WSCHODNI



Prezentacja wyników

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

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

Wyniki

Wartości dawki promieniowania gamma wzdłuż profilu zachodniego wahają się w przedziale od około 20 do około 70 nGy/h. Przeciętnie wartość ta wynosi około 50 nGy/h i jest wyższa od średniej dla obszaru Polski wynoszącej 34,2 nGy/h. Wzdłuż profilu wschodniego wartości promieniowania gamma mieszczą się w zakresie od około 20 do około 65 nGy/h, przy przeciętnej wartości wynoszącej około 40 nGy/h.

Na powierzchni terenu arkusza Ropczyce występują bardzo różnorodne utwory. W części południowej odsłaniają się osady wieku kredowego (piaskowce, iłołupki i margle), częściowo przykryte przez utwory lessowe. W części północnej arkusza przeważają osady lodowcowe (piaski, żwiry i głazy) z okresu zlodowacenia południowopolskiego oraz rzeczne (mady, mułki, piaski i żwiry) wieku plejstoceniowego i holoceniowego.

W profilu zachodnim zarejestrowane dawki promieniowania są dość wysokie i wyrównane (przeważają wartości 50-60 nGy/h). Takimi wartościami charakteryzują się holoceniowe mady (dominujące wzdłuż profilu) i utwory kredowe. Niższymi dawkami (25-35 nGy/h) charakteryzują się piaszczysto-żwirowe osady wodnolodowcowe. W profilu wschodnim wyższymi dawkami promieniowania (50-60 nGy/h) cechuje się południowa część profilu (w rejonie występowania lessów). W części północnej profilu, gdzie dominują utwory lodowcowe i rzeczne, wartości promieniowania są wyraźnie niższe (20-35 nGy/h).

Stężenia radionuklidów poczynobylskiego cezu zmierzone wzdłuż profilu zachodniego wahają się w przedziale od około 0,1 do około 3,2 kBq/m², a wzdłuż profilu wschodniego – od około 0,2 do około 3,0 kBq/m². Są to wartości bardzo niskie, charakterystyczne dla obszarów bardzo słabo zanieczyszczonych.

IX. Składowanie odpadów

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

Zasady wydzielania potencjalnych obszarów lokalizacji składowisk odpadów

Na mapie, uwzględniając wyspecyfikowane wymagania ochrony litosfery, hydrosfery i atmosfery, wyznaczono:

1. tereny wyłączone całkowicie z możliwości lokalizowania wszystkich typów składowisk,
2. tereny, które ze względu na istnienie naturalnej warstwy izolacyjnej stanowią potencjalne obszary dla lokalizowania składowisk odpadów (POLs);
3. tereny nieposiadające naturalnej warstwy izolacyjnej, na których możliwa jest jednak lokalizacja składowisk odpadów pod warunkiem wykonania sztucznej bariery izolacyjnej dla dna i skarp obiektu.

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

Tabela 5

Kryteria izolacyjnych właściwości gruntów

Rodzaj składowanych odpadów	Wymagania dotyczące naturalnej bariery geologicznej		Rodzaj gruntów
	Mięszość [m]	Współczynnik filtracji [m/s]	
N – odpadów niebezpiecznych	≥ 5	≤ 1 × 10 ⁻⁹	iły, iłolupki
K – odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne	od 1 do 5	≤ 1 × 10 ⁻⁹	
O – odpadów obojętnych	≥ 1	≤ 1 × 10 ⁻⁷	gliny

W obrębie potencjalnych obszarów lokalizowania składowisk odpadów (POLs) przeprowadzono ocenę wykształcenia naturalnej bariery geologicznej wydzielając tereny, gdzie:

- warunki izolacyjne podłoża są zgodne z wymaganiami przyjętymi w tabeli 5,

- istnieją zmienne właściwości izolacyjne podłoża (warstwa izolacyjna znajduje się pod przykryciem osadów piaszczystych o miąższości do 2,5 m; miąższość lub jednorodność wykształcenia warstwy izolacyjnej jest zmienna).

Omówione wyżej wydzielenia przestrzenne zostały przedstawione na Planszy B Mapy geośrodowiskowej Polski. Na dołączonej do materiałów archiwalnych mapie dokumentacyjnej wskazano lokalizację otworów wiertniczych, których profile dokumentują obecność warstwy izolacyjnej w obrębie wyznaczonych obszarów. Profile otworów dokumentujące obecność warstwy izolacyjnej do głębokości 10 m, lepszej niż warstwa stwierdzona na powierzchni terenu, zostały zamieszczone także na planszy głównej.

Na terenach nieobjętych bezwzględnym zakazem lokalizowania składowisk wskazano także odpowiednimi symbolami wyrobiska po eksploatacji kopalni, które z racji na pozostawienie niezagospodarowanych nisz i zagłębień w morfologii terenu, mogą być rozpatrywane jako potencjalne miejsca składowania odpadów, pod warunkiem wykonania gruntowej lub syntetycznej bariery izolacyjnej. Przestrzenny zasięg tych wyrobisk może ulegać zmianom, stąd zaznaczono je na Planszy B wyłącznie w formie punktowych znaków graficznych, zróżnicowanych ze względu na charakter kopalni.

Tło dla przedstawionych na Planszy B informacji stanowi stopień zagrożenia głównego użytkowego poziomu wodonośnego, przeniesiony z arkusza Ropczyce Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 (Gorczyca, Koziara, 2002). Na analizowanym terenie występują trzy stopnie zagrożenia wód podziemnych – bardzo wysoki, wysoki i średni. Są one funkcją nie tylko wartości parametrów filtracyjnych warstwy izolacyjnej (odporności poziomu wodonośnego na zanieczyszczenia), ale także czynników zewnętrznych, takich jak istnienie na powierzchni ognisk zanieczyszczeń czy obszarów prawnie chronionych. Dlatego też obszarów o różnym stopniu zagrożenia nie należy wprost porównywać z wyznaczonymi na Planszy B terenami pod składowiska odpadów. Na omawianym arkuszu, wydzielone obszary potencjalnej lokalizacji składowisk odpadów (POLS), występują w obrębie terenów pozbawionych użytkowego poziomu wodonośnego.

W granicach arkusza Ropczyce, wydzielone potencjalne obszary dla lokalizacji przyszłych składowisk odpadów, obejmują niewielkie powierzchnie i rozmieszczone są w północnej części, gdzie brak jest użytkowego poziomu wodonośnego. Tereny o bardzo wysokim, wysokim i średnim stopniu zagrożenia wód podziemnych związane są z wodami poziomu czwartorzędowego, słabo izolowanymi od powierzchni i obejmują część środkową oraz północno-zachodnią omawianego arkusza.

Rozpoznanie budowy geologicznej na omawianym obszarze można uznać za bardzo dobre. Przeanalizowano ogółem 231 profili otworów: hydrogeologicznych, badawczych i złożowych, z czego tylko jeden zlokalizowano na mapie dokumentacyjnej. Żaden z otworów, w którym nawiercono osady słaboprzepuszczalne, nie znajduje się w obrębie wyznaczonych POLS.

Obszary o bezwzględny zakazie lokalizacji składowisk odpadów

Na obszarze arkusza Ropczyce bezwzględny wyłączeniu z lokalizowania składowisk wszystkich typów odpadów podlegają:

- obszar zwartej i gęstej zabudowy miejscowości: Ropczyce i Sędziszów Małopolski;
- doliny rzek: Tuszymki, Bystrzycy i Wielopolki oraz szeregu mniejszych dopływów w obrębie erozyjnych i akumulacyjnych tarasów holocenijskich a także niższego tarasu nadzalewowego (5 – 10 m powyżej koryta rzeki);
- tereny położone w strefie 250 m od obszarów bagiennych i podmokłych, w tym łąk na glebach pochodzenia organicznego;
- tereny pokryte pokrywami stokowymi (deluwialnymi) oraz osuwiskami z uwagi na możliwość procesów geodynamicznych, położone w południowej części obszaru arkusza, obejmujące utwory fliszu karpackiego jednostki skolskiej;
- tereny o nachyleniu powyżej 12° występujące głównie w części południowej;
- rejon pokryty miększymi utworami lessowymi w części południowej z uwagi na możliwość procesów sufozji i osiadania zapadowego oraz bardzo małą odporność lessu na procesy denudacyjno-erozyjne;
- tereny rezerwatu przyrody: „Szwajcaria Ropczycka”;
- zwarte obszary leśne o powierzchni powyżej 100 ha;
- obszar *Natura 2000* „Puszcza Sandomierska” – obszar specjalnej ochrony ptaków (OSO) w północno-wschodniej części obszaru mapy;
- strefy ochrony ujęć wód podziemnych w rejonach: Ocieki, Pustkowa, Sepnicy, Ropczyc i Kawęczyna Sędziszowskiego;
- obszar GZWP nr 425 „Dębica - Stalowa Wola - Rzeszów” i jego strefy ochronnej.

Charakterystyka i ograniczenia warunkowe obszarów spełniających wymagania dla składowania odpadów obojętnych

Na terenie arkusza Ropczyce, obszary, które z punktu widzenia właściwości izolacyjnych podłoża oraz optymalnego sposobu korzystania ze środowiska przyrodniczego mogą być traktowane jako potencjalne dla lokalizacji składowisk, zajmują około 10% procent po-

wierzchni. Znajdują się one w obrębie płaskiej, miejscami falistej, zdenudowanej wysoczyzny polodowcowej, zbudowanej ze słaboprzepuszczalnych glin zwałowych złodowceń południowopolskich, które są często przykryte utworami wodnolodowcowymi, wykazują zmiany składu litologicznego w profilu pionowym, ponadto są mocno przebyte. Ich miąższość jest niewielka i nie przekracza 10 m w okolicach Kozodrzy i Ropczyc (Marciniec, Zimnal; 1999). We wszystkich wyznaczonych POLS, w obrębie wychodni glin zwałowych, występują zmienne warunki izolacyjne podłoża i odpowiadają wymaganiom dla składowania odpadów wyłącznie obojętnych.

W obrębie poszczególnych POLS wydzielono rejony wyspecyfikowanych uwarunkowań (RWU), wyróżnione na podstawie ograniczeń lokalizowania składowisk wynikających z istnienia obszarów podlegających ochronie ze względu na:

- p – ochrona przyrody i dziedzictwa kulturowego;
- z – ochrona złóż kopalin;

Ograniczenia te nie mają ультимatywnego charakteru bezwzględnych zakazów, lecz powinny być rozpatrywane w sposób zindywidualizowany w ocenie oddziaływania na środowisko potencjalnych składowisk, a w dalszej procedurze w ustaleniach z odpowiednimi służbami: nadzoru budowlanego, ochrony przyrody oraz zabytków, administracji geologicznej i gospodarki wodnej.

Na omawianym obszarze warunkowe ograniczenia obejmowały:

- obszary w obrębie Mielecko-Kolbuszowsko-Głogowskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu;
- tereny położone w obrębie udokumentowanego złoża gazu ziemnego „Blizna-Ocieka” oraz złóż kruszywa naturalnego: „Kozodrza-Wiktorzec” i „Kozodrza-Budy”.

Dodatkowo analizowano warunkowe ograniczenie lokalizowania składowisk wynikające z występowania chronionych obiektów środowiska przyrodniczo-kulturowego (stanowiska archeologiczne, zabytki, pomniki przyrody).

Charakterystyka i ograniczenia warunkowe obszarów spełniających wymagania dla składowania odpadów komunalnych oraz problem lokalizacji składowisk odpadów niebezpiecznych

W obrębie obszaru arkusza Ropczyce wychodnie mioceńskiej serii iłów krakowickich (warstwy jarosławskie) mają niewielkie powierzchnie w północnej (okolice miejscowości Zagrody) i zachodniej części (koło Podlesia Skrzyszowskiego), gdzie wskazano dwa obszary preferowane dla lokalizacji składowisk odpadów komunalnych. Serię iłów krakowickich tworzą tutaj iłowce i mułowce z wkładkami piaskowców. Miąższość tej serii ila-

stej dochodzi do 1500 m (Marciniec, Zimnal; 1999). W miejscach tych istnieją bardzo dobre warunki dla lokalizacji składowisk odpadów komunalnych a nawet niebezpiecznych. Wymaga to jednak potwierdzenia szczegółowymi badaniami geologiczno-inżynierskimi i hydrogeologicznymi z uwagi na dużą zmienność litologiczną serii ilastej warstw jarosławskich (Kaczyński, 1981).

W nielicznych miejscach, gdzie w strefie przypowierzchniowej brak jest naturalnej bariery izolacyjnej, stwierdzono obecność serii iłów krakowieckich (nieprzewierconych) – na przykład w rejonie Brzezówki (strop iłów na głębokości 9,5 m). Po zdjęciu nadkładu piaszczystego oraz szczegółowym rozpoznaniu cech izolacyjnych kompleksu iłów mioceńskich, można będzie na tych obszarach lokalizować prawdopodobnie składowiska odpadów komunalnych, a nawet niebezpiecznych, przy zapewnieniu odpowiedniej izolacyjności ścian nisz (sztuczna izolacja).

Obszar POLS, koło miejscowości Zagrody, w którym stwierdzono obecność iłów krakowieckich spełniających właściwości izolacyjne podłoża dla lokalizacji składowisk odpadów innych niż obojętne, położony jest w obrębie obszaru chronionego krajobrazu.

Ocena najkorzystniejszych warunków geologicznych i hydrogeologicznych

Na obszarze arkusza Ropczyce najkorzystniejsze warunki geologiczne i hydrogeologiczne dla lokalizacji składowisk odpadów, występują w obrębie wyznaczonych POLS, w okolicach miejscowości: Zagrody i Podlesie Strzyszowskie, gdzie na powierzchni odsłania się kompleks iłów krakowieckich (warstwy jarosławskie). W obszarach tych nie występuje użytkowy poziom wodonośny.

Charakterystyka wyrobisk poeksploatacyjnych

W ramach warstwy tematycznej „Składowanie odpadów” na mapie (Plansza B) przeanalizowano również możliwość wykorzystania nisz niezrekultywowanych wyrobisk. Na terenie arkusza Ropczyce stwierdzono kilka wyrobisk poeksploatacyjnych zlokalizowanych na obszarze pozbawionym naturalnej bariery izolacyjnej, w okolicy miejscowości Łazy i Grobla.

W obrębie POLS, zlokalizowanych jest kilka wyrobisk poeksploatacyjnych, koło miejscowości Kozodrza. W ich nadkładzie występują słaboprzepuszczalne utwory pylaste i gliniaste o średniej grubości 2,4 m. Wyrobiska te stanowią pozostałość po eksploatacji prowadzonej przed udokumentowaniem złoża „Kozodrza–Budy” i są położone poza obszarem jego udokumentowania. Złóża: „Kozodrza–Wiktorzec” oraz pola A i B złoża „Kozodrza–Budy” zostały zrekultywowane w kierunku wodnym.

Ewentualna lokalizacja, w tych miejscach, w przyszłości składowisk odpadów, wymagać będzie zastosowania sztucznych barier izolacyjnych.

Dane i oceny zaprezentowane na Planszy B zawierają elementy wiedzy o środowisku niezbędne przy optymalnym typowaniu funkcji terenów w planowaniu przestrzennym. Przedstawione informacje dotyczące zanieczyszczenia gleb i osadów dennych wód powierzchniowych mogą być użyteczne przy wskazaniu optymalnych kierunków zagospodarowania terenów zdegradowanych. Plansza B prezentuje więc zarówno wybrane aspekty odporności środowiska jak i zapis istotnych wskaźników zanieczyszczeń, do których dostosowane powinny być szczegółowe rozwiązania w zakresie zarządzania przestrzenią.

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

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, przedstawione na mapie obszary potencjalnej lokalizacji składowisk obejmują zasięgi występowania w podłożu warstwy utworów słaboprzepuszczalnych, stanowiących naturalną izolację dla położonych głębiej poziomów wodonośnych.

X. Warunki podłoża budowlanego

Warunki podłoża budowlanego na obszarze objętym arkuszem Ropczyce opracowano na podstawie Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000 arkusz Ropczyce (Marciniec, Zimnal; 1999) i Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 arkusz Ropczyce (Gorczyca, Koziara; 2002). Warunków podłoża budowlanego nie ustalano dla: zwartej zabudowy miejskiej Ropczyc i Sędziszowa Małopolskiego, terenów przemysłowych, złóż

kopalin, obszarów rolnych i leśnych, łąk na gruntach pochodzenia organicznego oraz zbiorników wód przemysłowych koło miejscowości Wiktorzec i Rędziny. O warunkach geologiczno-inżynierskich terenu decyduje skład litologiczny skał podłoża, ukształtowanie powierzchni terenu, a także głębokość zalegania zwierciadła wód podziemnych. Uwzględniając powyższe kryteria, zgodnie z Instrukcją... (2005) wyróżniono obszary o warunkach korzystnych oraz niekorzystnych, utrudniających budownictwo.

Korzystne warunki dla rozwoju budownictwa na obszarze arkusza są związane przede wszystkim z występowaniem gruntów niespoistych: średnio zagęszczonych i zagęszczonych, w których zwierciadło wody gruntowej występuje na głębokości większej niż 2 m p.p.t. Grunty takie są reprezentowane na obszarze arkusza przez piaski oraz piaski i żwiry. Najszersze rozpowszechnienie mają piaski akumulacji wodnolodowcowej zlodowaceń południowopolskich występujące w rejonie miejscowości: Kochanówka, Ocieka, Kamionka oraz pomiędzy Kozodrzą a Krzywą. W dolinie Tuszymki koło Strachowa i w dolinie Wielopolki między Lubziną, a Witkowicami, korzystne warunki geologiczno-inżynierskie zostały wyznaczone na obszarze tarasu nadzalewowego. Budują go piaski rzeczne zdeponowane w trakcie zlodowaceń północnopolskich. Na obszarze tym odsłaniają się ponadto skonsolidowane grunty morenowe – gliny zwałowe zlodowaceń południowopolskich. Są to grunty spoiste: zwarte, półzwarte i twardoplastyczne stwarzające warunki korzystne dla rozwoju budownictwa. Występują one na niewielkim obszarze na północ od Kozodrzy, między Knieją, a Boreczkiem oraz w okolicy Krzywej.

Zwartą pokrywę w południowej części obszaru arkusza tworzą lessy i twory lessopodobne. Na większości obszarów akumulacji lessowej występują gleby wysokich klas bonitacyjnych I – IVa, co powoduje ich wyłączenie z oceny warunków podłoża budowlanego. Tam gdzie podlegały one ocenie, zaliczono je do gruntów sprzyjających rozwojowi budownictwa pomimo tego iż lessy wykazują tendencję do osiadania opadowego, co wymaga zabezpieczenia fundamentów przed wpływem wód opadowych. W południowej części terenu korzystne warunki dla budownictwa wyznaczono również na łagodnych stokach wzgórz, najczęściej w miejscach przylegających do rejonów zabudowanych.

Rejony o warunkach geologiczno-inżynierskich utrudniających budownictwo występują w dnach prawie wszystkich dolin, dolinek i obniżen terenu. Są to tereny występowania gruntów organicznych (torfy, namuły torfiaste) lub gruntów niespoistych luźnych (holocen-skie piaski i żwiry), w których zwierciadło wody gruntowej znajduje się na głębokości mniejszej niż 2 m p.p.t. Wody gruntowe towarzyszące utworom organicznym mogą być agresywne względem betonu. W dolinie Tuszymki, Bystrzycy, Budziszta występują tereny zagrożone za-

laniami wodą stuletnią lub w przypadku gwałtownych nawałnic. Grunty niespoiste luźne, stwarzające niekorzystne warunki dla rozwoju budownictwa związane są również z formami wydmowymi i osadami eolicznymi występującymi w rejonie Podlesia, Ocieki i Rudej. Natomiast tereny na południe od Lubziny, w rejonie Łączek Kucharskich, Checheł, Gnojnicy i Zagorzyc, są zagrożone osuwiskami o powierzchni do kilkunastu hektarów. Tereny osuwiskowe mają zróżnicowane powierzchnie od 1,5 do 38 ha (Marciniec, Zimnal; 1999). Miąższość koluwiów waha się od kilku do kilkunastu metrów. Osuwiska rozwinęły się w obrębie gliniastych pokryw zwietrzelinowych z rumoszem piaskowcowym bądź tam gdzie płytko występują utwory fliszowe jednostki skolskiej (zwłaszcza łupki pstre i warstwy hieroglifowe). Zmiany zagospodarowania w terenach osuwiskowych, w tym potencjalnie narażonych na osuwiska ze względu na budowę geologiczną wymagają uprzedniego sporządzenia dokumentacji geologiczno-inżynierskiej.

Przez północną część obszaru objętego arkuszem, na odcinku Wola Brzeźnicka – Czarna Sędziszowska, będzie przebiegała trasa projektowanej autostrady A-4 Berlin–Kijów.

XI. Ochrona przyrody i krajobrazu

Środkową i południową część obszaru arkusza Ropczyce zajmują grunty orne klas II – IVa. Są to głównie gleby brunatne i pseudobielicowe, wytworzone z lessów i utworów piaszczysto-mułkowych. W północnej części obszaru arkusza większe kompleksy gleb chronionych występują w rejonie Zastawia, Sadykierza, Zagród i na północ od Kozodrzy. Są to gleby brunatne powstałe na glinach i piaskach gliniastych.

Łąki na glebach pochodzenia organicznego występują na niewielkich obszarach, głównie w dolinach rzecznych: Bystrzycy, Czarnej Rzeki, Tuszymki i jej licznych bezimiennych dopływów.

Lasy zajmują około 30% powierzchni arkusza. Przeważają lasy mieszane z dominacją sosny i znacznym udziałem dębu i brzozy. Na obszarze Pogórza Strzyżowskiego dominującym typem siedliskowym jest grąd, a gatunkiem: grab, dąb, buk, lipa i świerk. W najwyższych partiach występuje buczyna karpacka ze znacznym udziałem dębu i grabu. Największe kompleksy lasów występują w północno-zachodniej, północnej i południowo-zachodniej części arkusza. Większość terenów leśnych znalazła się w granicach utworzonych w 1992 roku obszarów chronionego krajobrazu: Mielecko–Kolbuszowsko–Głogowskiego i Strzyżowsko–Sędziszowskiego. W południowo-zachodniej części obszaru arkusza znajduje się projektowany Obszar Chronionego Krajobrazu Pogórza Strzyżowskiego.

Mielecko–Kolbuszowsko–Głogowski Obszaru Chronionego Krajobrazu zajmuje całkowitą powierzchnię 50 099 ha, na terenie arkusza Ropczyce obejmuje on gminy: Ostrów i Sędziszów Małopolski. Charakteryzuje się dużą mozaikowością środowisk: od piaszczystych wydmy do bagien, torfowisk oraz wód otwartych. W cennych ekologicznie biocenozach podmokłych, wodnych i bagiennych, występuje wiele roślin objętych ochroną, np. rosiczka okrągłolistna, długosz królewski, grzybień biały oraz zwierząt i ptaków (łoś, bóbr europejski, wilk, czapla biała oraz bocian czarny). Projektowane jest podniesienie rangi tego obszaru i utworzenie w jego granicach Parku Krajobrazowego Puszczy Sandomierskiej.

Strzyżowsko–Sędziszowski Obszar Chronionego Krajobrazu o całkowitej powierzchni 14 312 ha w granicach arkusza zajmuje tereny położone w gminach Sędziszów Małopolski i Iwierzycy. Charakterystyczną cechą tego obszaru jest obecność pokrywy lessowej i duża różnorodność występujących tu form terenu – liczne wąwozy, kotliny pokryte bogatą roślinnością oraz jary.

Atrakcją krajobrazową terenu mapy stanowi unikatowy w skali kraju rezerwat przyrody „Szwajcaria Ropczycka”, leżący w centrum miasta Ropczyce. Został utworzony w 1999 roku na powierzchni 2,59 ha. Jest to wąwóz lessowy o niemal pionowych ścianach, które osiągają dość znaczne wysokości, nawet kilkunastu metrów. Rosną tu: dęby, buki, graby, lipy i brzozy. Osobliwością przyrodniczą rezerwatu jest zrosnięty dąb szypułkowy z brzozą brodawkowatą, a najgrubszym drzewem rezerwatu jest buk pospolity o obwodzie 314 cm. Występuje tu wiele roślin będących pod ochroną oraz liczne gatunki rzadkich ptaków.

Na terenie arkusza 13 obiektów, głównie drzew, uznanych zostało za pomniki przyrody (tabela 6). Wśród nich najwięcej jest dębów i lip. Pomnikami przyrody są m.in. dorodny okaz lipy drobnolistnej o obwodzie 6,2 m rosnący w parku podworskim w Witkowicach. Do tego parku prowadzi aleja lipowa składająca się z 44 drzew o grubości pnia od 1,6 do 3,98 m.

W granicach arkusza Ropczyce nie ma żadnych terenów istotnych według Krajowej Sieci Ekologicznej ECONET–Polska (Liro red., 1998; fig. 5). Znajduje się tu obszar specjalnej ochrony ptaków w systemie Natura 2000 Puszcza Sandomierska – PLB 180005 (tabela 7). Obszar ten położony jest w widłach Wisły i Sanu. Obejmuje część jednego z największych kompleksów leśnych w Polsce i stanowi bardzo cenną ostoję wielu gatunków ptaków, między innymi: bociana czarnego, bociana białego, ptaków drapieżnych, derkacza, kraski i czapli białej.

Tabela 6

Wykaz rezerwatów, pomników przyrody i użytków ekologicznych

Numer obiektu na mapie	Forma ochrony	Miejscowość	Gmina	Rok zatwierdzenia	Rodzaj obiektu (powierzchnia w ha)
			Powiat		
1	2	3	4	5	6
1	R	Ropczyce	Ropczyce	1999	N „Szwajcaria Ropczycka” (2,59)
			ropczycko-sędziszowski		
2	P	Wola Ociecka (park podworski)	Ostrów	1984	Pż 2 modrzewie europejskie, tulipanowiec, 11 dębów szypułkowych, 1 jawor, 2 lipy drobnolistne
			ropczycko-sędziszowski		
3	P	Kamionka (przy leśniczówce)	Ostrów	1984	Pż 11 dębów szypułkowych
			ropczycko-sędziszowski		
4	P	Ruda	Sędziszów Małopolski	1983	Pż lipa drobnolistna
			ropczycko-sędziszowski		
5	P	Cierpisz	Sędziszów Małopolski	1977	Pż dąb szypułkowy
			ropczycko-sędziszowski		
6	P	Skrzyszków	Ostrów	1984	Pż 1 dąb szypułkowy, 2 lipy drobnolistne
			ropczycko-sędziszowski		
7	P	Wolica Piaskowa	Sędziszów Małopolski	1989	Pż lipa drobnolistna
			ropczycko-sędziszowski		
8	P	Wolica Ługowa	Sędziszów Małopolski	2003	Pż dąb szypułkowy
			ropczycko-sędziszowski		
9	P	Lubzina	Ropczyce	1976	Pż dąb szypułkowy, buk zwyczajny, lipa drobnolistna
			Sędziszów Małopolski		
10	P	Witkowice	Ropczyce	1976	Pż lipa szerokolistna
			ropczycko-sędziszowski		
11	P	Witkowice	Ropczyce	1980	Pż aleja drzew pomnikowych: 44 lipy drobnolistne
			ropczycko-sędziszowski		
12	P	Sielce	Iwierzycy	1989	Pż lipa drobnolistna
			ropczycko-sędziszowski		
13	P	Iwierzycy	Iwierzycy	1980	Pż 2 dęby szypułkowe
			ropczycko-sędziszowski		
14	P	Iwierzycy	Iwierzycy	1980	Pn G – granit (obwód 850 cm)
			ropczycko-sędziszowski		
15	U	Leśnictwo Żdźary	Ostrów	1996	Wr (2,04)
			ropczycko-sędziszowski		

Rubryka 2: R – rezerwat przyrody, P – pomnik przyrody, U – użytek ekologiczny

Rubryka 6: rodzaj rezerwatu: N – przyrody nieożywionej,
 rodzaj pomnika przyrody: Pż – żywej, Pn – nieożywionej
 rodzaj obiektu: G – gład narzutowy, Wr – wyrobisko

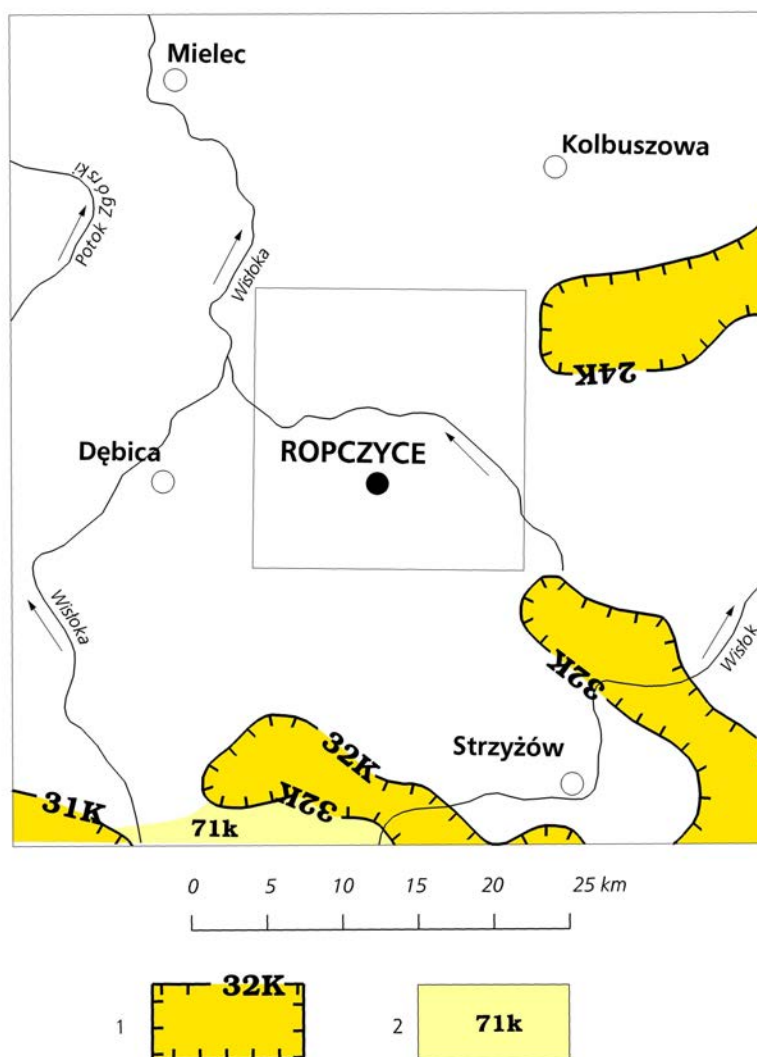


Fig. 5. Położenie arkusza Ropczyce na tle systemu Ecomet (Liro red., 1998)

- 1 – obszar węzłowy o znaczeniu krajowym, jego numer i nazwa: 24K – Leżajski, 31K – Pogórze Ciężkowickiego, 32K – Pogórze Strzyżowsko-Dynowskiego,
 2 – korytarz ekologiczny o znaczeniu krajowym, jego numer i nazwa: 71k – Pogórze Ciężkowickiego.

Tabela 7

Wykaz obszarów chronionych Europejskiej Sieci Natura 2000

Lp.	Typ obszaru	Kod obszaru	Nazwa obszaru i symbol oznaczenia na mapie	Położenie centralnego punktu obszaru		Powierzchnia obszaru (ha)	Położenie administracyjne obszaru			
				Długość geogr.	Szerokość geogr.		Kod NUTS	Województwo	Powiat	Gmina
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	A	PLB 180005	Puszcza Sandomierska (P)	21°45'	50°25'	129115.6		podkarpackie	ropczycko-sędziszowski, rzeszowski	Sędziszów Małopolski, Kolbuszowa, Głogów Małopolski

Rubryka 2 A – Wydzielone OSO (Obszary Specjalnej Ochrony), bez żadnych połączeń z innymi obszarami Natura 2000
 Rubryka 4 obszar specjalnej ochrony: P – ptaków

XII. Zabytki kultury

Obszar objęty arkuszem Ropczyce posiada dość bogatą historię, której pozostałością są zabytki kultury materialnej pochodzące z różnych okresów. Urodzajne gleby, urozmaicony typ krajobrazu oraz gęsta sieć drobnych cieków sprzyjała osadnictwu prahistorycznemu i wczesnośredniowiecznemu, czego odbiciem jest duża ilość zewidencjonowanych stanowisk archeologicznych. Są to stanowiska różnej wielkości i wartości poznawczej. Obok bardzo licznych śladów i punktów osadnictwa, występują stanowiska rozległe, o powierzchni kilku hektarów. Pierwsze ślady bytowania człowieka na omawianym obszarze pochodzą z mezolitu i neolitu. Dalszy rozwój osadnictwa nastąpił w epoce brązu (kultura łużycka) i w okresie wpływów rzymskich (kultura przeworska) we wczesnym średniowieczu. Na mapie naniesiono stanowiska o dużej wartości poznawczej, głównie wielokulturowe osady.

Największą miejscowością położoną na terenie arkusza są Ropczyce. Miasto to rozwinęło się ze starej osady, której początki sięgają XIII wieku, położonej przy szlaku handlowym wiodącym ze Śląska na Ruś. Prawa miejskie nadał Ropczycom w 1362 roku Kazimierz Wielki. Od połowy XV wieku Ropczyce były lokalnym ośrodkiem handlowym i rzemieślniczym. Najstarszym zabytkiem w mieście jest, znajdujący się w pobliżu rynku, gotycki kościół Przemienienia Pańskiego, zbudowany około roku 1368. Drugi – barokowy pod wezwaniem Najświętszej Marii Panny, położony w północno-wschodniej części miasta, nad rzeką Wielopolką, pochodzi z 1730 roku. Został on подарowany na własność mieszkańcom ropczyckim przez cesarza Józefa II. Ołtarz główny tego kościoła zdobi gotycka figura Matki Boskiej z Dzieciątkiem z połowy XV wieku. Na uwagę zasługuje również murowana kapliczka św. Jana Nepomucena z końca XVIII wieku. Przy ulicy Mickiewicza usytuowany jest budynek Komunalnej Kasy Oszczędności z XVIII wieku. W centralnej części miasta znajdują się trzy zabytkowe domy drewniane z XVIII i XIX wieku oraz spichlerz drewniany z połowy XIX wieku. Na zachodnich peryferiach miasta znajduje się drugi drewniany spichlerz z XIX wieku. Na skwerze w pobliżu dworca autobusowego stoi pomnik króla Kazimierza Wielkiego.

We wschodniej części obszaru arkusza, nad rzeką Budzisz leży Sędziszów Małopolski, wzmiankowany w 1325 roku. Prawa miejskie Sędziszów Małopolski otrzymał w 1483 roku. Do końca XV wieku miasto należało do rycerskiego rodu Odrowążów, a przez kolejne wieki było własnością: Kostków, Ligęzów, Zasławskich, Lubomirskich, Potockich i Tarnowskich.

Centrum miasta stanowi duży, prostokątny rynek z zabytkowym ratuszem pochodzącym z XVII wieku. Na wschód od rynku znajduje się kościół parafialny pod wezwaniem Na-

rodzenia Najświętszej Marii Panny. Został on zbudowany w stylu późnobarokowym w latach 1694 – 1699, na miejscu zniszczonego w połowie XVII wieku drewnianego kościoła. Otoczony jest wysokim murem z XVIII wieku. Na wschód od centrum miasta położony jest kościół i klasztor OO Kapucynów. Fundatorem konwentu był wojewoda wołyński, Michał Potocki. Klasztor zbudowano w latach 1739–41, a kościół został wzniesiony w latach 1741–1756. W klasztorze przechowywanych jest wiele cennych zabytków, między innymi: obrazy z 1754 roku: „Pokłon pasterzy”, „Św. Franciszek pod krzyżem”, „Ostatnia wieczerza”, datowane na drugą połowę XVIII wieku: „Chrystus błogosławiący dzieci” i „Ucieczka do Egiptu”. Przechowywane są tu również: portrety fundatorów konwentu – Michała Potockiego i jego żony, Marcjanny z Ogińskich, ornaty, antepedia, kielichy, relikwiarze, lichtarze, ofiarowane konwentowi przez Potockich. W klasztornej bibliotece znajduje się około 4 tysiące starodruków (najstarsze pochodzą z XVI wieku) z zakresu teologii, prawa kanonicznego i ascezy.

Przy ulicy Kwiatowej znajdują się, wzniesione w początkach XVIII wieku, koszary dla prywatnych wojsk Michała Potockiego. W mieście zachowało się również kilka kamieniczek i domów drewnianych o XVIII– i XIX–wiecznym rodowodzie. Charakterystyczne są dla nich sklepione kolebkowo piwnice, wydatne gzymsy i belkowane stropy.

Najciekawszym obiektem w Czarnej Sędziszowskiej jest kościół parafialny pod wezwaniem św. Stanisława. Jest to budowla murowana, jednonawowa, utrzymana w stylu klasycystycznym, zbudowana w latach 1828–1830. Kościół jest jednonawowy, z niższym prezbiterium i prostokątnymi przybudówkami. Wejście prowadzi przez dobudowaną pod koniec XIX wieku wieżę, nakrytą cebulastym hełmem.

We wschodniej części wsi Lubzina zachował się zespół pałacowo–parkowy, na który składa się dwukondygnacyjny pałac z mansardowym dachem zbudowany w 1899 roku (obecnie Dom Dziecka) otoczony parkiem z okazałym drzewostanem, pośród którego są trzy pomniki przyrody.

Pozostałe obiekty zabytkowe na tym terenie to zespoły dworsko–parkowe, na które składają się dwory, zabudowania gospodarcze i folwarczne oraz otaczające je parki. Zespoły takie z XIX wieku wraz z fragmentami parków zachowały się w: Woli Ocieckiej, Lubzinie, Witkowicach, Górze Ropczyckiej, Łączkach Kucharskich i Iwierzycach, a same dwory z pozostałościami ziemnych fortyfikacji w Skrzyszowie (XVI wiek) i Sielcu (XIX wiek). W południowej części wsi Zagorzyce Górne znajduje się murowany kościół z 1937 roku, p.w. św. Piotra Apostoła.

W Chechłach, Sędziszowie Małopolskim, Górze Ropczyckiej, na skraju lasu na południe od Lubziny znajdują się pomniki upamiętniające wydarzenia z okresu II wojny światowej. W Pustkowie na tzw. „Wzgórzu Śmierci” znajduje się pomnik ofiar z założonych przez Niemców w latach 1940–44 obozów: jenieckiego i koncentracyjnego. Zginęło tu 15 tysięcy Polaków, Rosjan i Żydów.

Z ciekawszych obiektów znajdujących się na obszarze arkusza wymienić można jeszcze pozostałości niemieckiego poligonu raketowego i zagrodę Jana Stręka – kolekcjonera i rzeźbiarza.

XIII. Podsumowanie

Na obszarze arkusza Ropczyce dobrze jest rozwinięte górnictwo kopalin. Największe znaczenie na tym terenie mają złoża gazu ziemnego i ropy naftowej. Obecnie eksploatowane są 4 złoża, a proces uzyskiwania koncesji na eksploatację dla piątego jest w toku. Istnieją również możliwości dalszego poszerzenia zasobów gazu ziemnego na terenie Karpat i zapadliska przedkarpackiego. Funkcjonuje tutaj podziemny magazyn gazu. Ze względu na wielkość wydobycia i jakość kopaliny złoża surowców energetycznych mają znaczenie regionalne. Złoża kruszywa naturalnego są nieduże i mają znaczenie lokalne. Jedynym złożem o większym znaczeniu jest złożo „Czarna Sędziszowska–Stara Wieś”. Eksploatacja surowców energetycznych systemem otworowym nie powoduje degradacji środowiska naturalnego. Kruszywa naturalne wydobywane częściowo spod wody, powodują trwałe przekształcenia powierzchni terenu. Powstałe w ten sposób baseny poeksploatacyjne w rejonie Kozodrzy zostały przeznaczone na cele rekreacyjne lub stawy hodowlane.

Głównym źródłem zaopatrzenia ludności w wodę jest czwartorzędowy zbiornik wód podziemnych. Jest on słabo izolowany i przez to narażony na zanieczyszczenia pochodzące głównie z chemizacji rolnictwa i licznych ognisk zanieczyszczeń komunalnych. Zasoby tego zbiornika nie są w pełni wykorzystywane, a wydajności eksploatacyjne studni z tego obszaru kształtują się znacznie poniżej zatwierdzonych zasobów eksploatacyjnych. Konieczne na terenie arkusza są działania w celu poprawy jakości wód Wielopolki, której zanieczyszczenie związane jest przede wszystkim ze zrzutami ścieków komunalnych i przemysłowych, a także masowym stosowaniem środków ochrony roślin.

Ze względu na walory przyrodnicze i krajobrazowe północno–wschodnia i południowo–wschodnia część omawianego terenu znajduje się w obrębie obszaru chronionego krajobrazu. Północno–wschodni fragment znalazł się w granicach obszarów chronionych w systemie Natura 2000 Puszcza Sandomierska. W dolinie Tuszymki (Kamionka, Cierpisz, Ruda) istnieją

ośrodki czasowo-wypoczynkowe, a wokół projektowanych zbiorników retencyjnych w Górze Ropczyckiej i Łączkach Kucharskich istnieje możliwość powstania nowej bazy turystyczno-wypoczynkowej. Ponadto planowana budowa autostrady A-4 Berlin-Kijów umożliwia rozwój usług (zajazdy, hotelarstwo) zlokalizowanych wzdłuż drogi.

Na terenie arkusza Ropczyce wyznaczono obszary predysponowane do lokalizacji potencjalnych składowisk odpadów obojętnych i komunalnych.

Tereny preferowane do lokalizacji składowisk odpadów obojętnych zlokalizowane są w północnej części obszaru arkusza. Wyznaczone POLS, dla lokalizacji składowisk odpadów obojętnych, charakteryzują się zmiennymi warunkami izolacyjności podłoża, gdyż naturalną barierę stanowią czwartorzędowe gliny zwałowe o zróżnicowanym składzie litologicznym w profilu pionowym.

Korzystne warunki dla lokalizacji składowisk odpadów komunalnych występują w rejonach wychodni iłów krakowieckich (warstw jarosławskich), w okolicach Zagrody i Podlesia Strzyszowskiego. Możliwość lokalizacji składowisk odpadów komunalnych lub nawet niebezpiecznych, w wyżej wymienionych rejonach należy potwierdzić badaniami geologiczno-inżynierskimi i hydrogeologicznymi.

Na terenie arkusza istnieje również kilka miejsc predysponowanych dla lokalizacji przyszłych składowisk odpadów, wszystkich typów, położonych na obszarach pozbawionych naturalnej warstwy izolacyjnej, w bezpośrednim sąsiedztwie otworów, w których stwierdzono występowanie serii utworów słaboprzepuszczalnych.

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

XIV. Literatura

BARAN U., 1985 – Dodatek nr 1 do dokumentacji geologicznej złoża gazu ziemnego „Zagorzyce” (w rejonie Sędziszowa Małopolskiego). Archiwum PGNiG SA Oddział Sanocki Zakład Górnictwa Nafty i Gazu, Sanok

BARAN U., 1987 – Dodatek nr 2 do Dokumentacji złoża gazu ziemnego „Zagorzyce” (w rejonie Sędziszowa Małopolskiego). Centr. Arch. Geol. Państw. Instytut. Geol. w Warszawie.

BORYS Z., FIK C., 1969 – Dodatek nr 1 do dokumentacji geologicznej złoża gazu ziemnego „Brzeźnica”. Centr. Arch. Geol. Państw. Instytut. Geol. w Warszawie.

- BORYS Z., ŻOŁNIERCZUK T., 1967 – Dokumentacja geologiczna złoża gazu ziemnego w rejonie Czarnej Sędziszowskiej. Centr. Arch. Geol. Państw. Instyt. Geol. w Warszawie.
- CZARNICKI J., DUSZA R., 1970 – Dokumentacja geologiczna złoża gazu ziemnego „Zagorzyce” w rejonie Sędziszowa Małopolskiego. Archiwum PGNiG SA. Oddział Sanocki Zakład Górnictwa Nafty i Gazu, Sanok.
- CZARNIK E., 1996 – Dokumentacja geologiczna w kategorii C₁ złoża piasku „Potok” – dz.384/3”. Wojewódzkie Archiwum Geologiczne, Rzeszów.
- DUDEK J., 1996 – Dokumentacja geologiczna w kategorii A złoża ropy naftowej „Brzeźówka” – dodatek nr 2. Centr. Arch. Geol. Państw. Instyt. Geol. w Warszawie.
- DUDEK J., 1998 – Dokumentacja geologiczna złoża gazu ziemnego „Czarna Sędziszowska”. Dodatek nr 3. Centr. Arch. Geol. Państw. Instyt. Geol. w Warszawie.
- DUSZA R., 1995 – Dokumentacja geologiczna w kategorii B złoża gazu ziemnego „Brzeźnica” – dodatek nr 2. Centr. Arch. Geol. Państw. Instyt. Geol. w Warszawie.
- FIK C., ŻOŁNIERCZUK A., 1967 – Dokumentacja geologiczna złoża gazu ziemnego w rejonie Brzeźnicy. Centr. Arch. Geol. Państw. Instyt. Geol. w Warszawie.
- FIK C., RAK J., BACZYŃSKI A., 1986 – Dokumentacja geologiczna złóż gazu ziemnego „Blizna – Ocieka”. Centr. Arch. Geol. Państw. Instyt. Geol. w Warszawie.
- GAWLIK U., 2004 – Dokumentacja geologiczna złoża ropy naftowej Brzeźówka w kat. A. Dodatek nr 3. Centr. Arch. Geol. Państw. Instyt. Geol. w Warszawie.
- GORCZYCA G., KOZIARA T., 2002 – Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000 arkusz Ropczyce (980). Państw. Instyt. Geol. Warszawa.
- GÓRKA J., LEŚNIAK J., SZKLARCZYK T., 1996 – Dokumentacja hydrogeologiczna zbiornika wód podziemnych nr 425, 426, 427. Centr. Arch. Geol. Państw. Instyt. Geol. w Warszawie.
- INSTRUKCJA opracowania Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000 – 2005, Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- JAWOR E., BARAN U., CISEK B., CZERNICKI J., DUDEK J., LENK T., MORYC W., NOWATORSKI C., NYCZ R., TWARÓG., WYSPOLA Z., JUCHA S., WDOWIARZ S., 1990 – Ilościowa ocena zasobów prognostycznych ropy naftowej i gazu ziemnego w mioceńskim kompleksie strukturalnym Przedgórze Karpat. Technika Poszukiwań.

- KACZYŃSKI R., 1981 – Wytrzymałość i odkształcalność górniooceńskich iłó w zapadliska przedkarpackiego. Biuletyn geologiczny, t. 29, Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa.
- KARNKOWSKI P., 1993 – Złóża gazu ziemnego i ropy naftowej w Polsce. t.2 Karpaty i Zapadlisko Przedkarpackie. Wydawnictwo GEOS – AGH, Kraków.
- KAWALEC I., 1990 – Dokumentacja geologiczna w kategorii C₂ i C₁ z jakością w kategorii B złóża kruszywa naturalnego „Czarna Sędziszowska–Stara Wieś”. Centr. Arch. Geol. Państw. Instyt. Geol. w Warszawie.
- KIERAT K., 2005 – Dodatek nr 1 do dokumentacji geologicznej złóża kruszywa naturalnego „Czarna Sędziszowska–Stara Wieś” w kategorii C₂+C₁. Centr. Arch. Geol. Państw. Instyt. Geol. w Warszawie.
- KLECZKOWSKI A. S., 1990 – Mapa Obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce, wymagających szczególnej ochrony, 1:500 000, Akademia Górniczo–Hutnicza, Kraków.
- KONDRACKI J., 2002 – Geografia regionalna Polski, PWN Warszawa.
- LIRO A., (red.) 1998 – Strategia wdrażania krajowej sieci ekologicznej ECONET, Fundacja IUCN Poland, Warszawa.
- LIS J., PASIECZNA A., 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1:2 500 000. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- MAGDOŃ J., 2004 – Dokumentacja geologiczna złóża piasku „Wolica Piaskowa” w kategorii C₁. Centr. Arch. Geol. Państw. Instyt. Geol. w Warszawie.
- MAGDOŃ J., 2006 – Dokumentacja geologiczna złóża kruszywa naturalnego (piasek ze żwirrem) „Kozodrza” w kategorii C₁. Centr. Arch. Geol. Państw. Instyt. Geol. w Warszawie.
- MAKUCH. Z., MARSZAŁEK S., 2002 – Mapa geologiczno–gospodarcza Polski w skali 1:50 000. arkusz Ropczyce. Państw. Instyt. Geol. Warszawa.
- MARCINIEC P., ZIMNAL Z., 1999 – Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Ropczyce. Państw. Instyt. Geol. Warszawa.
- MARCINKOWSKI A., 2006 – Dokumentacja geologiczna złóża gazu ziemnego „Czarna Sędziszowska” – Dodatek nr 4. Archiwum PGNiG, Sanok.
- MARKS L., BER A., GOGOŁEK W., PIOTROWSKA K., (red.), 2006 – Mapa geologiczna Polski w skali 1: 500 000. Państw. Inst. Geol. Warszawa.

- OSTRZYŻEK S., DEMBEK W., 1996 – Zlokalizowanie i charakterystyka złóż torfowych w Polsce spełniających kryteria potencjalnej bazy zasobowej z ustaleniem i uwzględnieniem wymogów związanych z ochroną i kształtowaniem środowiska. Centr. Arch. Geol. Państw. Instyt. Geol. w Warszawie.
- PRACA zbiorowa, 1999 – Synteza programów małej retencji wodnej dla województwa podkarpackiego na lata 2000–2015 r. Podkarpacki Zarząd Melioracji i Urządzeń Wodnych, Rzeszów.
- POLAKOWSKI T., 2005 – Dokumentacja geologiczna złoża gazu ziemnego „Cierpisz” w kat. C. Centr. Arch. Geol. Państw. Instyt. Geol. w Warszawie.
- PRZYBYCIEŃ M., FILIPEK J., 1979 – Karta rejestracyjna złoża kruszywa naturalnego „Kozodrza–Budy”. Centr. Arch. Geol. Państw. Instyt. Geol. w Warszawie.
- PRZENIOSŁO S., MALON A. (red.), 2006 – Bilans zasobów kopalin i wód podziemnych w Polsce, wg stanu na 31.12.2005. Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa.
- ROZPORZĄDZENIE Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi. Dziennik Ustaw Nr 165 z dnia 4 października 2002 r., poz. 1359.
- ROZPORZĄDZENIE Ministra Środowiska z dnia 11 lutego 2004 r. w sprawie klasyfikacji dla prezentowania stanu wód powierzchniowych i podziemnych, sposobu prowadzenia monitoringu oraz sposobu interpretacji wyników i prezentacji stanu tych wód.
- RYCZEK L., DZIKOWSKI S., 1971 – Sprawozdanie z robót i badań poszukiwawczych za złożami piasku budowlanego w powiecie Ropczyce, woj. rzeszowskie. Centr. Arch. Geol. Państw. Instyt. Geol. w Warszawie.
- STRZELECKI R., WOŁKOWICZ S., SZEWCZYK J., LEWANDOWSKI P., 1993 – Atlas radioekologiczny Polski cz. I.
- STRZELECKI R., WOŁKOWICZ S., SZEWCZYK J., LEWANDOWSKI P., 1994 – Atlas radioekologiczny Polski cz. II.
- SURMACZ R., 1976 – Dokumentacja geologiczna badań poszukiwawczych za złożem kruszywa naturalnego w miejscowości Ocieszyn. Wojewódzkie Archiwum Geologiczne, Rzeszów.
- SURMACZ R., 1994 – Uproszczona dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego „Żdzary–1”. Centr. Arch. Geol. Państw. Instyt. Geol. w Warszawie.
- SURMACZ R., 1995 – Dodatek nr 1 do karty rejestracyjnej złoża kruszywa naturalnego „Kozodrza–Budy”. Centr. Arch. Geol. Państw. Instyt. Geol. w Warszawie

- SURMACZ R., 1998 – Uproszczona dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego „Kozodrza–Wiktorzec” w kategorii C₁. Centr. Arch. Geol. Państw. Instyt. Geol. w Warszawie.
- SURMACZ R., 2004a – Dodatek nr 1 do uproszczonej dokumentacji geologicznej złoża kruszywa naturalnego „Kozodrza–Wiktorzec” w kategorii C₁. Centr. Arch. Geol. Państw. Instyt. Geol. w Warszawie.
- SURMACZ R., 2004b – Dodatek nr 2 do karty rejestracyjnej złoża kruszywa naturalnego „Kozodrza – Budy” w kat. C₁. Centr. Arch. Geol. Państw. Instyt. Geol. w Warszawie.
- SURMACZ R., 2005 – Dodatek nr 1 do dokumentacji geologicznej złoża piasku „Potok–1” w kat. C₁. Centr. Arch. Geol. Państw. Instyt. Geol. w Warszawie.
- SURMACZ–RACHWAŁ S., 2000 – Dodatek nr 1 do dokumentacji geologicznej w kategorii C₁ złoża piasku „Potok dz. 384/3”. Wojewódzkie Archiwum Geologiczne, Rzeszów.
- SURMACZ–RACHWAŁ S., 2001 – Uproszczona dokumentacja geologiczna złoża piasku „Potok–1” w kat. C₁. Wojewódzkie Archiwum Geologiczne, Rzeszów.
- SURMACZ R., WOŁKOWICZ W., 1975 – Dokumentacja z badań poszukiwawczych za złożem kruszywa naturalnego Ostrów, Kozodrza, Ocieka, Sadykierz. Archiwum Przedsiębiorstwa Produkcji Kruszywa i Usług Geologicznych „KRUSZGEO” SA, Rzeszów.
- WACHEL W., 1967 – Dokumentacja złoża ropy naftowej i gazu ziemnego w rejonie Brzezówki. Centr. Arch. Geol. Państw. Instyt. Geol. w Warszawie.
- WACHEL W., 1969 – Dodatek nr 1 do dokumentacji złoża ropy naftowej i gazu ziemnego „Brzezówka” w rejonie Brzezówki. Centr. Arch. Geol. Państw. Instyt. Geol. w Warszawie.
- WAL A., 1965 – Orzeczenie z przeprowadzonych prac geologiczno–zwiadowniczych za złożami kruszyw naturalnych w rejonie Sędziszowa Małopolskiego. Centr. Arch. Geol. Państw. Instyt. Geol. w Warszawie.