

PAŃSTWOWY INSTYTUT GEOLOGICZNY
OPRACOWANIE ZAMÓWIONE PRZEZ MINISTRA ŚRODOWISKA

OBJAŚNIENIA
DO MAPY GEOŚRODOWISKOWEJ POLSKI
1:50 000

Arkusz DĘBICA (979)



Warszawa 2007

Autorzy: MAREK TRZEPLA*; MARIUSZ DROZD*; ELŻBIETA OSENDOWSKA**;
KAZIMIERZ NOWACKI**; ANNA BLIŹNIUK***; PAWEŁ KWECKO***;
HANNA TOMASSI-MORAWIEC***

Główny koordynator MGŚP: MAŁGORZATA SIKORSKA-MAYKOWSKA**
Redaktor regionalny: KATARZYNA STRZEMIŃSKA**
Redaktor regionalny planszy B: DARIUSZ GRABOWSKI ***
Redaktor tekstu: MARTA SOŁOMACHA**

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

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

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

ISBN

Spis treści:

I. Wstęp (<i>M. Drozd</i>).....	3
II. Charakterystyka geograficzna i gospodarcza (<i>M. Trzepla</i>).....	3
III. Budowa geologiczna (<i>M. Trzepla</i>).....	6
IV. Złóża kopalin (<i>M. Drozd</i>).....	9
1. Ropa naftowa i gaz ziemny	10
2. Kruszywo naturalne	14
3. Surowce ilaste ceramiki budowlanej	18
V. Górnictwo i przetwórstwo kopalin (<i>M. Drozd</i>)	19
VI. Perspektywy i prognozy występowania kopalin (<i>M. Drozd</i>).....	23
VII. Warunki wodne (<i>M. Trzepla</i>).....	25
1. Wody powierzchniowe	25
2. Wody podziemne	26
VIII. Geochemia środowiska.....	29
1. Gleby (<i>A. Bliźniuk, P. Kwecko</i>).....	29
2. Pierwiastki promieniotwórcze (<i>H. Tomassi-Morawiec</i>).....	32
IX. Składowanie odpadów (<i>E. Osendowska, K. Nowacki</i>).....	31
X. Warunki podłoża budowlanego (<i>M. Trzepla</i>).....	41
XI. Ochrona przyrody i krajobrazu (<i>M. Trzepla</i>).....	42
XII. Zabytki kultury (<i>M. Trzepla</i>).....	47
XIII. Podsumowanie (<i>M. Trzepla</i>).....	49
XIV. Literatura	50

I. Wstęp

Arkusz Dębica 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 Przedsiębiorstwie Geologicznym „Polgeol” w Warszawie, Zakład w Lublinie Mapy geologiczno-gospodarczej Polski arkusz Dębica w skali 1: 50 000 (Marszałek, Buczek, 2002).

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: wojewódzkie, 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, Starostwie Powiatowym w Dębicy, Instytucie Uprawy, Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach oraz urzędach gminnych. Część danych dotyczących złóż kopalin uzyskano bezpośrednio od użytkowników poszczególnych złóż. Zebrane informacje zostały uzupełnione i zweryfikowane w trakcie prac terenowych przeprowadzonych w czerwcu 2007 roku.

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

II. Charakterystyka geograficzna i gospodarcza

Obszar objęty arkuszem Dębica ograniczają współrzędne: 21°15' i 21°30' długości geograficznej wschodniej i 50°00'–50°10' szerokości geograficznej północnej. Omawiany obszar należy do województwa podkarpackiego, powiatów: dębickiego (miasta Dębica i Pilzno, gmi-

ny: Dębica, Czarna, Pilzno i Żyraków), mieleckiego (gminy: Radomyśl Wielki i Przecław), ropczycko-sędziszowskiego (gmina Ropczyce).

Południowo-wschodnia część arkusza (do linii doliny Wisłoki) należy do mezoregionu Pogórze Strykowskie, natomiast południowo-zachodnia – Pogórze Ciężkowickie, makroregionu Pogórze Środkowobeskidzkiego, podprowincji Zewnętrzne Karpaty Zachodnie. Pozostała część opisywanego obszaru należy do mezoregionu Płaskowyż Tarnowski i mezoregionu Dolina Dolnej Wisłoki. Oba mezoregiony należą do makroregionu Kotliny Sandomierskiej, podprowincji Północne Podkarpacie (fig. 1) (Kondracki, 2002).

Obszar Pogórze Ciężkowickiego charakteryzuje się dużą różnorodnością rzeźby terenu. Przeważają typowe dla pogórzy wzniesienia wierzchowiny wyrównanej na wysokości 325-400 m n.p.m., o płaskich grzbietach, rozciętych płaskodennymi dolinami o głębokości do 100 m. Najwyższe wzniesienie Góra Bratnia (407,6 m n.p.m.) leży na północ od miejscowości Stasiówka.

Płaskowyż Tarnowski, obejmujący północno-zachodnią część obszaru arkusza, tworzy w znacznym stopniu wyrównaną powierzchnię, miejscami podnoszącą się do 250 m n.p.m. Dominującym elementem rzeźby jest zdenudowana wysoczyzna morenowa falista lub płaska, nadbudowana pokrywami wodnolodowcowymi i polami piasków przewianych (wydmy). Od strony doliny Wisłoki Płaskowyż Tarnowski jest obcięty wyraźną krawędzią erozyjną o wysokości 20-25 m.

Dolina Dolnej Wisłoki, o szerokości do 2 km i wysokości bezwzględnej około 195 m n.p.m. w rejonie wyjścia z obszaru Karpat, rozszerza się i biegnie ku północnemu wschodowi, gdzie w okolicy Korzeniowa osiąga 5 km szerokości, a wysokość bezwzględna dna doliny wynosi około 178 m n.p.m.

Pod względem klimatycznym obszar arkusza należy do dzielnicy sandomiersko-rzeszowskiej, gdzie średnia suma opadów dochodzi do 700 mm, pokrywa śnieżna zalega od 75 do 90 dni. Okres wegetacyjny trwa od 210 do 220 dni (Woś, 1997).

Gospodarczo jest to rejon rolniczo-przemysłowy. Przeważają tu gleby płowe i brunatne, wytworzone przede wszystkim z piasków od luźnych do gliniastych, występujące w północnej i południowo-wschodniej części obszaru arkusza. W środkowej części obszaru występują gleby płowe i brunatne powstałe na pyłach i glinach pylastych. W dolinie Wisłoki oraz mniejszych cieków wodnych przeważają mady ciężkie lub średnie. Gleby występujące w części południowo-wschodniej to pod względem typologicznym gleby brunatne wyługowane i kwaśne powstałe z lessów i glin lessopodobnych oraz ze zwietrzliny osadów fliszowych.

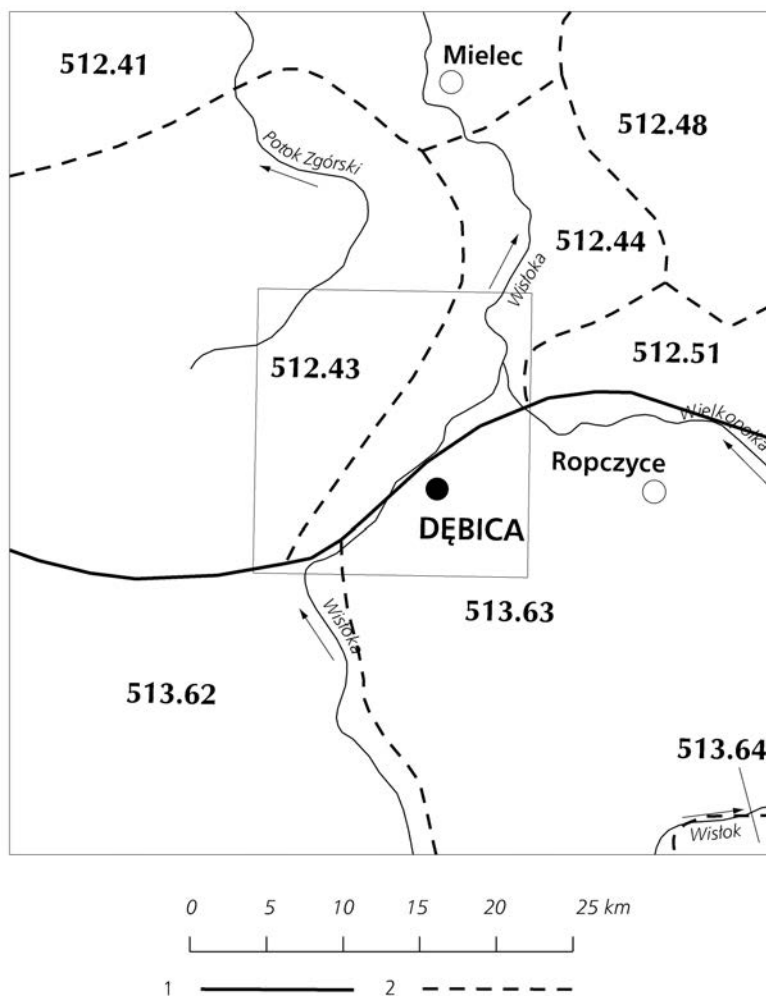


Fig. 1. Położenie arkusza Dębica na tle jednostek fizycznogeograficznych wg J. Kondrackiego (2002)

1 – granica podprovincji, 3 – granica mezoregionu

Podprovincia Północne Podkarpacie
 Makroregion Kotlina Sandomierska
 Mezoregiony:
 512.41 Nizina Nadwiślańska
 512.43 Płaskowyż Tarnowski
 512.44 Dolina dolnej Wisłoki
 512.48 Płaskowyż Kolbuszowski
 512.51 Pradolina Podkarpacka

Podprovincia Zewnętrzne Karpaty Zachodnie
 Makroregion Pogórze Środkowobeskidzkie
 Mezoregiony:
 513.62 Pogórze Ciężkowickie
 513.63 Pogórze Strzyżowskie
 513.64 Pogórze Dynowskie

Lasy pokrywają około 18% powierzchni arkusza. W części północnej i zachodniej są to najczęściej bory sosnowe lub lasy mieszane, sosnowo – dębowe. Część południowo-wschodnią obszaru arkusza porasta las bukowy z dużym udziałem dębu i grabu. W dolinach rzek rosną lasy olchowe.

Największe zakłady przemysłowe na obszarze arkusza to: Firma Oponiarska T.C. Dębica SA, Zakład Urządzeń Chłodniczych „Igloocar” SA, Fabryka Farb i Lakierów „Polifarb” i Zakłady Mięsne zlokalizowane na terenie miasta Dębica. Dobrze rozwinięty jest przemysł

wydobywczy eksploatujący złoża kruszywa naturalnego (głównie w dolinie Wisłoki) oraz złoża gazu ziemnego i ropy naftowej („Jastrząbka Stara”, „Brzeźnica”, „Wygoda” i „Pilzno-S”).

Sieć komunikacyjna drogowa jest dobrze rozwinięta. Przez południową część obszaru arkusza przebiega droga międzynarodowa nr E 40 (Kraków-Tarnów-Rzeszów-Przemyśl) z obwodnicą wokół Dębicy. Duże znaczenie ma także droga wojewódzka, która łączy Dębicę z Mielcem i dalej z Tarnobrzegiem (nr 985). Planowana jest budowa autostrady A4 przebiegającej m. in. przez teren arkusza Dębica. Dębica, siedziba powiatu, posiada dobre połączenia drogowe (drogi powiatowe i gminne) ze wszystkimi większymi miejscowościami.

Przez teren arkusza przebiega międzynarodowy szlak kolejowy łączący Wrocław z Przemyślem, a dalej, przez przejście w Medyce, z Ukrainą. Mniejsze znaczenie ma lokalny szlak z Dębicy przez Mielec do Tarnobrzega i Sandomierza. Stacja Dębica jest średnim węzłem kolejowym dla tej części Podkarpacia.

III. Budowa geologiczna

Najnowszy obraz budowy geologicznej obszaru arkusza Dębica przedstawili J. Boratyn i S. Brud (1996 a, b) w ramach opracowania Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000.

Wgłębna budowa geologiczna rozpoznana jest dość dobrze dzięki licznym otworom badawczym wykonanym w związku z poszukiwaniem i eksploatacją złóż ropy naftowej i gazu ziemnego. Głębokość rozpoznania sięga do 3321,7 m (otwór Dębica 2). Większość obszaru arkusza poza częścią południowo-wschodnią należy do zapadliska przedkarpackiego.

Najstarszymi utworami rozpoznanymi na omawianym obszarze są wapień dolnokarbońskie, przykryte wapieniami jury górnej o miąższości do kilkuset metrów. Na wapieniach jurajskich zalegają niezgodnie utwory kredy górnej o zmiennej miąższości do około 300 m.

Utwory jurajskie i kredowe przykryte są pokrywą utworów miocenских o miąższości od 700 do ponad 2000 m. W południowej części obszaru arkusza, przy brzegu Karpat, utwory miocenu zapadliska są sfałdowane.

W dolnej części miocenu (baden) występują ility, ility piaszczyste, piaski i piaskowce (warstwy skawińskie), o miąższości do 20 m. Na nich leży kompleks gipsów, anhydrytów i ilowców o miąższości do 30 m, stanowiący dobry poziom korelacyjny dla osadów autochtonicznych. Na osadach poziomu gipsowego leżą osady warstw grabowieckich wykształcone jako ility z wkładkami mułków i piaskowców. Ich miąższość wynosi od 150 m na północnym

zachodzie do 800 m u czoła Karpat. Ponad utworami badenu występują warstwy jarosławskie, zbudowane z ilów i ilowców z wkładkami piasków i piaskowców, rozprzestrzenione na całym opisywanym obszarze. Osiągają one do 1600 m miąższości. Ponad nimi leżą szarozielone ily, ilowce i mułowce z wkładkami piasków i piaskowców tzw. warstw przeworskich, których miąższość wynosi od 70 do 100 m.

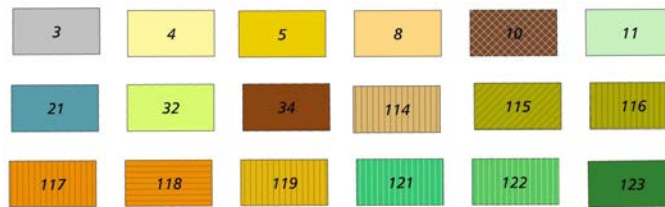
Południowo-wschodnią część obszaru arkusza budują utwory fliszowe Karpat zewnętrznych, należące do jednostki skolskiej. Jednostkę tę tworzą osady od dolnej kredy do dolnego miocenu. Do kredy dolnej (barrem – apt) zaliczono łupki z wkładkami mułowców i piaskowców określanych jako „łupki spaskie”. Na nich zalegają łupki zielone i czerwone z wkładkami piaskowców i margli formacji łupków radiolariowych, powstałe w okresie cenoman-turon. Na łupkach radiolariowych lub spaskich osadziły się margle krzemionkowe wieku turońsko-senońskiego (z wkładkami łupków i piaskowców) o miąższości do 40 m. Ponad nimi występują „warstwy z Cisowej” wykształcone jako łupki, piaskowce i margle o miąższości do 60 m. Z okresu senonu pochodzą łupki pstre, margle z wkładkami łupków i piaskowców cienkoławicowych (margle fukoidowe), przykryte utworami warstw inoceramowych. Dolną część warstw inoceramowych tworzą głównie łupki przewarstwiane piaskowcami cienkoławicowymi, które osadziły się na przełomie górnej kredy i paleogenu. Na osadach fliszowych warstw inoceramowych występują ily, mułowce oraz mułowce z egzotykami, będące odpowiednikiem ogniwa ilów babickich.

Z pogranicza eocenu i oligocenu pochodzą margle globigerinowe (podmenilitowe), które podścielają łupki, piaskowce i margle warstw menilitowych wieku oligoceńskiego. Ostatnim elementem sedymentacji fliszowej w jednostce skolskiej na obszarze arkusza są łupki i piaskowce warstw krośnieńskich górnych, powstałe na przełomie oligocenu i miocenu.

Jednostka skolska nasunięta jest na jednostkę zgłobicką zbudowaną ze sfałdowanych utworów miocenu. Miąższość warstw grabowieckich wynosi tu kilkadziesiąt metrów. Są to łupki ilaste z toczeńcami piaskowców ilastych. Miąższość osadów poziomu gipsowego wynosi 20-70 m. Młodszy kompleks utworzony jest z przewarstwiających się ilowców, mułowców z marglami dolomitycznymi i gipsem (warstwy chodenickie) oraz ilów z wkładkami mułków i piasków (warstwy grabowieckie). Sfałdowane utwory warstw grabowieckich należące do jednostki zgłobickiej odsłaniają się na powierzchni terenu w Parkoszu i Latoszynie. Sfałdowane osady ilasto-mułkowe i ilasto-margliste warstw jarosławskich odsłaniają się u podnóża Karpat.



0 5 10 15 20 25 km



— nasunięcie karpackie

Fig. 2. Położenie arkusza Dębica na tle szkicu geologicznego regionu (Marks, Ber, Gogołek, Piotrowska, red., 2006)

Czwartorzęd	holocen	3 – piaski, żwiry, mady rzeczne oraz torfy i namuły 4 – koluwia osuwiskowe, 5 – piaski eoliczne, lokalnie w wydmach, 8 – lessy
	plejstocen	zlodowacenia północnopolskie 10 – gliny, piaski i gliny z rumoszami, solifukcyjno-deluwialne
		zlodowacenia środkowopolskie 11 – piaski, żwiru i mułki rzeczne
		zlodowacenia południowopolskie 21 – piaski, żwiry i mułki rzeczne 32 – piaski i żwiry sandrowe 34 – gliny zwałowe i ich zwietrzliny oraz piaski i żwiry lodowcowe
KARPATY ZEWNĘTRZNE		
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, podrzędne iłowce i mułowce
	Eocen Paleocen	118 – piaskowce z cienkoławicowymi mułowcami i iłowcami 119 – piaskowce i łupki
Kreda- Paleogen		121 – piaskowce, mułowce i iłowce
Kreda górna		122 – piaskowce, iłowce, margle, zlepieńce
Kreda dolna		123 – iłowce, mułowce lokalnie z czertami, piaskowce, zlepieńce i margle

Zachowano oryginalną numerację z Mapy geologicznej Polski (Marks i in., 2006)

Nierozdzielone utwory badenu i sarmatu występują przy brzegu Karpat w strefie wschodni sfałdowanych osadów jednostki zgłobickiej, przebiegającej od okolic Pilzna przez Parkosz aż po Wolicę. Miąższość tych utworów sięga ponad 1000 m (Boratyn, Brud, 1996 a, b).

Około 2 km od brzegu Karpat (okolice Podgrodzia) stwierdzono występowanie utworów miocenu paraautochtonicznego, wykształconych jako: ility, iłowce, łupki margliste, gipsy z olistolitami fliszu, których miąższość może dochodzić do 50 m.

Starsze osady zapadliska przedkarpackiego i częściowo obszar zewnętrznych Karpat fliszowych przykryte są pokrywą osadów czwartorzędowych zlodowaceń południowopolskich, środkowopolskich oraz północnopolskich. Maksymalna miąższość osadów czwartorzędowych wynosi 24 m.

Z okresu zlodowaceń południowopolskich pochodzą gliny zwałowe Wysoczyzny Tarnowskiej oraz piaski, żwiry, głazy i gliny moreny czołowej z okolicy Głowaczowej. Największe powierzchnie zajmują jednak piaski i żwiry wodnolodowcowe w rejonie Czarnej, Głowaczowej i u podnóża Karpat.

W czasie zlodowaceń środkowopolskich osadziły się piaski, żwiry i mułki rzeczne najwyższego tarasu erozyjno-akumulacyjnego doliny Wisłoki (20-28 m n.p. rzeki).

Ostateczna rzeźba obszaru arkusza jest wynikiem działalności procesów geologicznych w czasie zlodowaceń północnopolskich. Powstały wówczas tarasy nadzalewowe Wisłoki (12,0-15,0, 11,0-12,0 oraz 5,0-9,0 m n.p. rzeki), zbudowane głównie z piasków, żwirów i mułków. U schyłku zlodowaceń północnopolskich powstały pola piasków eolicznych, niekiedy z bardzo wyraźnymi wydmami. U podnóża Karpat i w samych Karpatach miała miejsce akumulacja lessów i osadów lessopodobnych.

Od schyłku plejstocenu na stromych stokach powstawały osuwiska.

W holocenie, w dolinie Wisłoki trwała akumulacja glin, mułków, piasków i żwirów tarasów: 7,0-10,0 i 3,5-6,0 m n.p. rzeki oraz tarasu zalewowego (0,5-3,5 m n.p. rzeki). Na tarasie zalewowym Wisłoki w starorzeczach występują namuły i namuły torfiaste.

IV. Złoża kopalin

W granicach arkusza Dębica aktualnie udokumentowanych jest 34 złóż kopalin (tab. 1), w tym: 2 złoża ropy naftowej i 4 złoża gazu ziemnego. Pozostałe złoża kopalin pospolitych obejmują: 26 złóż kruszyw naturalnych i 2 złoża surowców ilastych ceramiki budowlanej. Ponadto na południe od Dębicy udokumentowano złożo wód leczniczych „Latoszyn W-1”.

opisane w rozdziale „Warunki wodne”. Złoża kruszyw naturalnych „Kozłów-Dębica” i „Dębica” zostały wykreślone z Bilansu zasobów kopalin po wyczerpaniu się zasobów kopalin.

1. Ropa naftowa i gaz ziemny

Złoża ropy naftowej i gazu ziemnego „Korzeniów” oraz gazu ziemnego „Korzeniów-gaz” znajdują się w utworach miocenu autochtonicznego i malmu. Ich granice pokrywają się. Ropa naftowa wraz z współtowarzyszącym gazem występuje w 3 horyzontach, natomiast sam gaz ziemny w 9 horyzontach, zarówno w warstwach mioceńskich, jak i w utworach malmu. Akumulacja ropy naftowej i gazu ziemnego nastąpiła w pułapkach typu stratygraficznego, natomiast nagromadzenia gazu ziemnego nastąpiły w pułapkach typu strukturalnego. Miąższość złóż mioceńskich waha się od 5 do 12 m. Gazowe złoża jurajskie mają większą miąższość, od 15 do 50 m. Gaz ziemny mioceński zalega na głębokości 150-500 m. Jest to prawie czysty metan (zawartość 98,07-99,51%) o wartości opałowej dochodzącej do 9000 Kcal/m³. Gaz ziemny występujący w osadach malmu jest gazem wysokometanowym, niskogazolinowym, o dużej zawartości azotu (7-9%). Ropa naftowa występująca w tych osadach jest ropą parafinową, bogatą w lekkie destylaty (Borys i in., 1969; Klęba, Patyk, 1984).

Złoże ropy naftowej „Jastrząbka Stara” o zasobach wydobywalnych 384 tys. ton zostało udokumentowane w 1989 roku (Baran, Jawor, 1989). W 2001 roku sporządzono dodatek nr 1 do dokumentacji (Kozimor, 2001), który podsumował i zaktualizował dane o złożu. Akumulacja ropy naftowej w rejonie Jastrząbki Starej związana jest z antyklinalną formą strukturalną o rozciągłości NW-SE. Skalę zbiornikową stanowią piaskowce, występujące pośród węglanowego profilu kredy górnej – senonu. Piaskowce te, zalegające głównie w niższej części kompleksu węglanowego kredy górnej, tworzą trzy oddzielne poziomy przedzielone skałami węglanowymi. Miąższość najniższego (III) poziomu waha się od 28 do 44 m. Poziomy I i II osiągają dużo mniejsze miąższości - rzędu 2-15 m. Kopaliną użyteczną złoża „Jastrząbka Stara” jest ropa naftowa i gaz ziemny w niej rozpuszczony. Ropa naftowa jest ropą lekką o ciężarze właściwym od 0,817 do 0,854 g/cm³, średnio parafinową i o niskiej lepkości 3,91-17,0 Cist. Charakteryzuje się stosunkowo dużą zawartością frakcji benzynowej 23-32%. Towarzyszy jej gaz gazolinowy o zawartości metanu od 45,117 (gazy najbardziej gazolinowe) do 82,77%.

We wschodniej części obszaru arkusza znajduje się fragment złoża gazu ziemnego „Brzeźnica” (Fik i in., 1968; Borys, Fik, 1969; Dusza, 1995), które w znacznej części rozciąga

się na teren sąsiedniego arkusza Ropczyce. Jest to złożo wielohoryzontalne, składające się z dwóch poziomów gazonośnych występujących wśród utworów miocenu autochtonicznego (sarmatu). Główną skałą zbiornikową są piaskowce, charakteryzujące się dużą zmiennością litologiczno-facjalną. 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 gaz lekki o zawartości metanu od 99,05 do 100 %. Gęstość gazu względem powietrza oscyluje w granicach 0,5540 – 0,5603. Nie stwierdzono występowania siarkowodoru.

W horyzoncie II złoża „Brzeźnica” został utworzony Podziemny Magazyn Gazu o powierzchni 272 ha. Gromadzony w magazynie gaz ziemny stanowi rezerwę strategiczną, ponadto pokrywa szczytowe niedobory w zapotrzebowaniu np. w okresach zimowych. Zasoby wydobywalne zbiornika wynoszą 45,59 mln m³.

Niewielki fragment złoża gazu ziemnego „Wygoda” (Klein i in., 1977) leży w południowo-zachodniej części obszaru arkusza. Złożo, o powierzchni 404 ha, w większej części położone jest na arkusza Wola Rzędzińska. Gaz ziemny występuje w pułapkach typu strukturalnego, utworzonych w utworach miocenu. Udokumentowano go w 14 horyzontach na głębokości 600 – 1610 m. Zawartość CH₄ w gazie zawiera się w granicach 93,3 – 98,9 %, C₂H₆ – od 0,07 do 0,29 %.

W południowej części znajduje się mały fragment złoża gazu ziemnego „Pilzno-Południe” w większości położonego na obszarze arkusza Pilzno. Gaz ziemny znajduje się w utworach miocenu autochtonicznego na głębokości 1370 – 1742 m. Występuje on w 6 poziomach piaskowcowych o miąższości od 18 do 33 m, izolowanych warstwami iłowcowymi. Porowatość efektywna skały zbiornikowej wynosi 20 – 25 %, a przepuszczalność od kilkuset do 1500 mD. Jest to gaz wysokometanowy o zawartości o zawartości CH₄ – 99,065 %, C₂H₆ – 0,139 % i ciepłe spalania 39,61 MJ/Nm³. Nie stwierdzono występowania siarkowodoru (Baran, 1988).

Złoża ropy naftowej i gazu ziemnego ze względu na ich ochronę zaliczono do klasy 2 – złóż rzadkich, natomiast z punktu widzenia ochrony środowiska do klasy A – małokonfliktowych.

Tabela 1

Złoże kopalni i ich charakterystyka gospodarcza oraz klasyfikacja

Nr złoże na mapie	Nazwa złoże	Rodzaj kopaliny	Wiek kompleksu litologiczno-surowcowego	Zasoby geologiczne bilansowe (tys. t, mln m ³ * tys. m ³ **)	Kategoria rozpoznania	Stan zagospodarowania złoże	Wydobycie (tys. t, mln m ³ * tys. m ³ **)	Zastosowanie kopaliny	Klasyfikacja złoże		Przyczyny konfliktowości złoże
									klasy 1 - 4	klasy A - C	
wg stanu na rok 2005 (Przeniosło, Malon red., 2006 r.)											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Korzeniów (gaz)	G	Ng, J	149,02*	C	Z ¹	0,08*	E	2	A	-
2	Korzeniów	R	Ng, J	4,80	C	N	-	E	2	A	-
		G		1,33*							
3	Męciszów	p, pż	Q	13 363	C ₂	N	-	Skb, Sd	4	A	-
4	Jastrzębka Stara	R	Cr	14,88	C	G	1,73	E	2	A	-
		G		1,47*			0,06*				
5	Góra Motyczna	i (ic)	Ng	825**	C ₁ *	Z	-	Scb	4	A	-
6	Dębica-Żyraków	pż	Q	4817	C ₂	N	-	Skb	4	A	-
7	Żyraków-Kolonia	pż	Q	132	C ₁	G	-	Skb, Sd	4	A	-
8	Wola Żyrakowska	pż	Q	73	C ₁	Z	-	Skb, Sd	4	A	-
9	Wola Żyrakowska dz. 933	p, pż	Q	231	C ₁	G	-	Skb, Sd	4	A	-
10	Kędzierz	p, pż	Q	11 009	C ₁ +B	N	-	Skb, Sd	4	A	-
11	Brzeźnica*	G	Ng	1,92*	B	G	0,31*	E	2	A	-
		PMG		45,59*							
12	Żyraków-Skóra	pż	Q	152	C ₁	G	-	Skb, Sd	4	A	-
13	Żyraków-Wisłoczanka	pż	Q	101	C ₁	G	4,0	Skb, Sd	4	A	-
14	Żyraków-Kędra	p, pż	Q	22	C ₁	G	10,0	Skb, Sd	4	A	-
15	Czarna Tarnowska*	pż	Q	11 020	C ₂	N	-	Skb	4	B	W, K
16	Latoszyn	pż	Q	6730	B+C ₁ +C ₂	Z	-	Skb	4	A	-
17	Dębica (Wolica)	g(gc), i(ic)	Q, Ng	328**	A+B	G	3,0**	Scb	4	A	-
18	Wygoda*	G	Ng	10,95*	A, C	G	1,06*	E	2	A	-

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
19	Parkosz I	pż	Q	211	C ₁	Z	-	Sd	4	A	-
20	Parkosz-Piaski	p	Q	409	C ₁	G	-	Skb, Sd	4	A	-
21	Chotowa	pż	Q	1350	C ₁	Z	-	Sd	4	A	-
22	Chotowa-Słupie	pż	Q	1649	C ₁	G	-	Skb, Sd	4	A	-
23	Latoszyn-1	pż	Q	85	C ₁	G	11	Skb	4	A	-
24	Pilzno-Południe*	G	Ng	1772,89*	C	G	68,24*	E	2	A	-
25	Dębica-Żyraków 2	pż	Q	239	C ₁	G ¹	-	Skb, Sd	4	A	-
26	Dębica-Żyraków1	pż	Q	201	C ₁	N*	-	Skb, Sd	4	A	-
27	Kędzierz-1	pż	Q	253	C ₁	N*	-	Skb, Sd	4	A	-
28	Parkosz II	pż	Q	212	C ₁	G ¹	-	Skb, Sd	4	A	-
29	Parkosz-Podgórze**	pż	Q	87	C ₁	N*	-	Sd	4	A	-
30	Parkosz-Przygórze**	pż	Q	179	C ₁	N*	-	Sd	4	A	-
31	Parkosz-Żwirry	pż	Q	212	C ₁	G	-	Sd	4	A	-
32	Parkosz-Mirki	pż	Q	207	C ₁	G	-	Sd	4	A	-
33	Parkosz-Szczyrki	pż	Q	262	C ₁	G	-	Sd	4	A	-
34	Latoszyn-2	pż	Q	38	C ₁	G	2	Skb	4	A	-
	Kozłów-Dębica	p, pż	Q			ZWB					
	Dębica	pż	Q			ZWB					

Objaśnienia:

Rubryka 2 – * złoża w większości położone na terenie sąsiedniego arkusza

– ** złoża nie figuruje w Bilansie zasobów, zasoby podane za dokumentacją geologiczną złoża

Rubryka 3 – rodzaj kopaliny: p – piaski, pż – piaski i żwirry, g(gc) – gliny ceramiki budowlanej, i(ic) – ility ceramiki budowlanej, G – gaz ziemny, R – ropa naftowa, PMG – podziemny magazyn gazu

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

Rubryka 6 – kategoria rozpoznania zasobów udokumentowanych: kopaliny stałych – B, C₁, C₂; kopaliny płynnych – A, B, C; C₁* - złoża zarejestrowane (kategoria przypisana umownie)

Rubryka 7 – złoża: N – niezagospodarowane, N* – niezagospodarowane, ale z wydaną koncesją, G – zagospodarowane, Z – zaniechane; ¹ – wg stanu na 2007 r.

Rubryka 9 – kopaliny skalne: Scb – surowce ceramiki budowlanej, Skb – kruszyw budowlanych, Sd – surowce drogowe; E – kopaliny energetyczne

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

Rubryka 11 – złoża: A – małokonfliktowe; B – konfliktowe

Rubryka 12 – ochrona: W – ochrona wód podziemnych; K – ochrona krajobrazu

2. Kruszywo naturalne

Na obszarze arkusza Dębica udokumentowanych jest aktualnie 26 złóż kruszyw naturalnych (tabela 1). Złóża zostały rozpoznane w obrębie dwóch kompleksów litologiczno-stratygraficznych czwartorzędu: piasków i żwirów rzecznych tarasów holocenijskich doliny Wisłoki oraz piasków i żwirów wodnolodowcowych zlodowaceń południowopolskich. W obszarze zlodowaceń południowopolskich udokumentowano złóża „Czarna Tarnowska” oraz „Parkosz-Piaski” i zlokalizowane w jego granicach niewielkie złóża: „Parkosz-Podgórze”, „Parkosz-Przygórze”, „Parkosz-Żwiry”, „Parkosz-Szczyrki” i „Parkosz-Mirki”. Pozostałe złóża kruszyw naturalnych stanowią piaski i żwiry rzeczne.

Podstawowe parametry złóż kruszywa naturalnego przedstawiono w tabeli 2.

W północno-wschodniej części terenu arkusza, na prawym brzegu rzeki Wisłoka, udokumentowano w kategorii C₂ złóża „Męciszów” (Roszkowski, 1975; Bajorek, 2000). Rozpoznano go w 2 polach: północnym o powierzchni 23,79 i południowym – 21,87 ha. Pod nakładem gleb i glin o grubości od 0,4 do 3,1 m występują tu 2 warstwy: seria piaszczysta i piaszczysto-żwirowa o łącznej miąższości do 8,0 m. Punkt piaszkowy serii piaszczystej wynosi średnio 90,3 %, a serii piaszczysto-żwirowej średnio 56,3 %. Kopalina może być przydatna w budownictwie i drogownictwie.

Tabela 2

Podstawowe parametry geologiczno-górnictwa i jakościowe złóż kruszywa naturalnego

Numer złóża na mapie	Nazwa złóża	Miąższość złóża (m) (od – do) (śr)		Grubość nakładu (m) (od – do) (śr)		Powierzchnia złóża (ha)	Punkt piaszkowy (%) (od – do) (śr)		Pyły mineralne (%) (od – do) (śr)		Zawodnienie
		1	2	3	4		5	6	7	8	
3	Męciszów	p.	3,5-8	p.	0,5-3,1	23,79	P	72,5-100	P	0,8-7,8	część. zawod.
		płn	-	płn	-		90,3	2,6			
		p. pd	2,5-8	p. pd	0,4-3,0	21,87	pż	39,8-69,5	pż	0,5-3,2	
			-		-		56,3	1,9			
6	Dębica-Żyraków	śr. 7,7		śr. 2,5		115,4	śr. 46,7		śr. 4,0		częściowo zawodnione
7	Żyraków-Kolonia	8,4-8,9 8,6		śr. 0,2		1,76	31,4-46,7 42,4		0,6-2,2 1,4		częściowo zawodnione
8	Wola Żyrakowska	4,9-5,5 5,3		0,5-1,1 0,7		0,78	śr. 47,6		1,4-2,2 1,9		częściowo zawodnione
9	Wola Żyrakowska dz.933	P	2,5-4,0 3,33	0,2-0,4 0,23		1,98	śr. 99,3		śr. 4,7		częściowo zawodnione
		pż	2,9-5,6 4,47				śr. 54,2		2,7-3,5		
10	Kędzierz	P	0,6-11,0 4,1	0,4-7,5 5,0		70,82	śr. 89,3		1,0-10,0 3,9		częściowo zawodnione
		pż	1,5-12,0 4,1				śr. 58,6		0,3-4,4 2,3		

1	2	3	4	5	6	7	8	
12	Żyraków-Skóra	śr. 4,9	0,0-3,6 2,63	1,68	35,0-82,0 57,7	nie badano	częściowo zawodnione	
13	Żyraków-Wisłoczanka	śr. 5,06	0,8-3,1 2,23	1,49	31,0-96,0 58,8	nie badano	częściowo zawodnione	
14	Żyraków-Kędra	p	1,6-2,6 -	0,0-2,9 1,65	68,0-98,0 78,0	nie badano	częściowo zawodnione	
		pż	3,5-4,1 -					33,0-41,0 36,3
15	Czarna Tarnowska	3,3-20-,0 12,0	0,1-1,3 0,3	54,27	p	śr. 89,9	p	śr. 3,7
					pż	śr. 48,7	pż	śr. 2,3
16	Latoszyn	1,7-12,2 10,0	0,0-0,6,4 1,2	67,62	50,87-63,31	2,02-3,12	częściowo zawodnione	
19	Parkosz I	2,5-8,5 6,0	0,0-1,5 0,7	5,75	18,1-86,8 54,2	1,9-10,3 6,4	częściowo zawodnione	
20	Parkosz-Piaski	0,8-2,5 1,64	0,2-0,8 0,36	13,12	88,78-97,70 95,7	2,2-10,86 4,03	częściowo zawodnione	
21	Chotowa	6,5-9,4 7,6	0,4-1,0 0,6	11,02	53,5-76,5 67,8	2,4-8,8 4,5	zawodnione	
22	Chotowa-Słupie	7,5-15,2 10,5	1,0-5,5 3,3	6,91	43,8-87,4 63,8	1,6-4,8 2,8	częściowo zawodnione	
23	Latoszyn-1	1,8-5,5 3,7	0,5-4,7 2,2	4,38	śr. 64,3	śr. 0,4	częściowo zawodnione	
25	Dębica-Żyraków 2	5,0-8,0 6,5	3,0-5,5 4,5	1,97	śr. 75,0	nie badano	częściowo zawodnione	
26	Dębica-Żyraków 1	5,6-6,5 6,15	2,0-2,5 2,35	1,97	śr. 74,7	nie badano	częściowo zawodnione	
27	Kędzierz 1	w-wa 1	5,0-6,5 5,68	3,5-4,0 3,75	śr. 69,6	śr. 7,5	częściowo zawodnione	
		w-wa 2	2,0-3,3 2,73					śr. 64,3
28	Parkosz II	3,0-8,5 6,2	0,5-1,5 1,0	1,98	38,8-81,9 61,1	2,5-10,1 6,6	częściowo zawodnione	
29	Parkosz-Podgórze	2,5-10,5 7,07	brak	0,68	śr. 35,8	śr. 3,8	częściowo zawodnione	
30	Parkosz-Przygórze	6,2-15,7 11,6	brak	0,97	śr. 36,2	śr. 3,5	częściowo zawodnione	
31	Parkosz-Żwiry	2,5-7,5 6,1	brak	1,98	śr. 47,8	śr. 6,1	częściowo zawodnione	
32	Parkosz-Mirki	6,7-12,6 9,7	brak	1,34	śr. 42,7	śr. 4,2	suche	

Rubryka 6 – punkt piaskowy - zawartość frakcji poniżej 2 mm

Na północ od Dębicy udokumentowano w 2 polach, w kategorii C₂ złoża „Dębica-Żyraków” (Woroniecki, 1964). W granicach złoża udokumentowano 8 niewielkich złóż kruszyw naturalnych, w związku z czym rozliczono zasoby złoża „Dębica –Żyraków” w dodatkach 1 i 2 do dokumentacji (Magdoń, 2004 c i d). Na powierzchni 115,4 ha występują piaski i żwiry rzeczne o miąższości od 3,9 do 12,3 m i punkcie piaskowym zawierającym się w granicach od 41,4 do 75,6 %, przydatne do produkcji pospółki budowlanej. Nadkład tworzą gleby zapiaszczone, gliny i miejscami zaglinione piaski różnoziarniste o grubości od 1,0 do 5,6 m.

Na niskim, zalewowym tarasie doliny Wisłoki, w rejonie Żyrakowa udokumentowano w kategorii C₁ 8 złóż kruszywa naturalnego, częściowo wchodzących swym zasięgiem na

obszar złoża „Dębica-Żyraków”. Są to: „Wola Żyrakowska” (Nowak, Lewicka-Zajączkowska, 1994), „Żyraków-Kolonia” (Bardel, 1994), „Żyraków-Kędra” (Bardel, 1998a), „Żyraków-Wisłoczanka” (Bardel, 1999), „Żyraków-Skóra” (Bardel, 1998b), „Wola Żyrakowska dz. 933” (Kamiński, 1999), „Dębica-Żyraków 1” (Magdoń, 2004a) i „Dębica-Żyraków 2” (Magdoń, 2004b). Występują tu piaski i żwiry, bez kopalin towarzyszących i współwystępujących. Głównym składnikiem kruszywa są ziarna kwarcu. W nadkładzie, poza glebą, najczęściej występują gliny piaszczyste lub gliniaste, mułki, piaski zaglinione. Są to złoża częściowo zawodnione, zwierciadło wody występuje na głębokości od 3,0 do 5,5 m poniżej powierzchni terenu. Charakteryzują się podobnymi, parametrami jakościowymi (tabela 2). Nie zawierają zanieczyszczeń obcych, a zanieczyszczenia organiczne pojawiają się tylko epizodycznie w ilościach śladowych. Pyły mineralne oraz związki siarki występują w niewielkich ilościach. Kruszywo tych złóż przydatne jest dla potrzeb zarówno budownictwa, jak i drogownictwa.

Na północ od miejscowości Kędzierz, na tarasie zalewowym wyższym Wisłoki udokumentowano w kategorii C₁ z jakością w kategorii B złożo „Kędzierz” (Sokołowska, 1987). Miąższość kruszywa jest dość zróżnicowana i waha się od 0,6 do 10,0 m dla warstwy piaszczystej, a dla warstwy piaszczysto-żwirowej od 1,5 do 12,5 m. Średnia, łączna miąższość dla obu warstw wynosi 9,1 m. Nadkład, zbudowany z gleby, niekiedy pyłów, piasków lub gliny ma średnią grubość 2,7 m.

W obrębie granic złoża „Kędzierz” udokumentowano w kategorii C₁ niewielkie (powierzchnia 1,99 ha) złożo „Kędzierz-1” (Magdoń, 2003). Kopalnią są tu dwie warstwy piasków i żwirów: sucha o średniej miąższości 5,68 m i zawodniona – średnio 2,73 m. Kopalina ze złóż „Kędzierz” i „Kędzierz-1” może mieć zastosowanie w drogownictwie na podsypki i wymianę gruntu oraz w budownictwie do produkcji betonu.

Na lewym brzegu Wisłoki, na terenie tarasu zalewowego wyższego zlokalizowano jedno z większych (67,62 ha) złóż kruszywa naturalnego w okolicy Dębicy – złożo „Latoszyn”, udokumentowane w kategorii B+C₁+C₂ (Krukowski, Buszta, 1966; Urbańska, 1991). W złożu występują piaski ze żwirami przydatnymi w budownictwie o miąższości od 1,7 do 12,2 m pod nadkładem gleby, pyłów i glin o grubości od 0,0 do 6,4 m.

Na południe od złoża „Latoszyn” udokumentowano w kategorii C₁ 2 złoża: „Latoszyn-1” (Surmacz, Surmacz-Rachwał, 1999) o powierzchni 4,36 ha i „Latoszyn-2” (Surmacz-Rachwał, 2004) o powierzchni 1,27 ha. Kopalnią użyteczną, przydatną w budownictwie ogólnym i produkcją mas betonowych, są piaski i żwiry leżące pod nadkładem gleb, piasków gliniastych, pylastych i pyłów.

Na południe od Chotowej, na terenie tarasu zalewowego wyższego udokumentowano w kategorii C₁ dwa, leżące obok siebie złoża: „Chotowa” (Surmacz-Rachwał, 2002) o powierzchni 11,02 ha i „Chotowa-Słupie” (Pasiecznik, Wachowski, 1999) o powierzchni 6,91 ha. Piaski i żwiry o średniej miąższości dla złoża „Chotowa” – 7,6 m, dla „Chotowa-Słupie” – 10,5 m, leżą pod nakładem gleb, glin i piasków zaglinionych o średniej grubości odpowiednio 0,6 i 3,3 m. Parametry jakościowe złóż są podobne. Nie stwierdzono występowania zanieczyszczeń obcych i organicznych, a zawartość związków siarki jedynie w ilościach śladowych. Kopalina ze złoża „Chotowa” może być stosowana w drogownictwie, ze złoża „Chotowa-Słupie” zarówno w budownictwie i w drogownictwie.

Na zachód od miejscowości Parkosz udokumentowano 2 sąsiadujące złoża kruszywa naturalnego: „Parkosz I” (Nowacki, Rudawska, 1981) o powierzchni 5,75 ha i „Parkosz II” (Magdoń, 2005) o powierzchni 1,98 ha. Kopalina są piaski i żwiry leżące pod nakładem gleby, glin i mułków. Mogą one mieć zastosowanie zarówno w budownictwie, jak i w drogownictwie.

Na wschód od miejscowości Parkosz zostało udokumentowane w kategorii C₁ złożo „Parkosz-Piaski” (Skiba, 2001). Po wykonaniu dodatku rozliczeniowego (Guzik, 2006a), aktualna powierzchnia złoża wynosi 13,21 ha. Piaski przydatne w budownictwie i drogownictwie, o średniej miąższości 1,64 m, leżą pod nakładem o grubości średnio 0,36 m.

W całości lub częściowo w granicach złoża „Parkosz-Piaski” udokumentowano w kategorii C₁ 5 niewielkich (o powierzchni do 2 ha) złóż piasków ze żwirami zalegających pod wcześniej udokumentowaną warstwą piaszczystą. Są to: „Parkosz-Podgórze” (Guzik, 2005a), „Parkosz-Przygórze” (Guzik, 2006b), „Parkosz-Żwiry” (Bardel, Piskało, 2004), „Parkosz-Mirki” (Guzik, 2005b) i „Parkosz-Szczyrki” (Guzik, 2005c). Złoża te mają zbliżone parametry geologiczno-górnice i jakościowe (tabela 2). Po wydobyciu nadległych piasków ze złoża „Parkosz-Piaski” nie posiadają one nakładu. Kopalina z tych złóż ma zastosowanie w drogownictwie.

We wschodniej części terenu arkusza, w miejscowości Czarna Tarnowska udokumentowano w kategorii C₂ złożo „Czarna Tarnowska” (Nowacki, 1972), położone częściowo na obszarze sąsiedniego arkusza Wola Rzędzińska. Kruszywo, przydatne w budownictwie, jest pochodzenia wodnolodowcowego. Występuje ono w 2 warstwach: piasków oraz piasków i żwirów o łącznej miąższości średnio 12,0 m, leżących pod nakładem gleb i glin o średniej grubości 0,3 m.

Z punktu widzenia ochrony złóż, wszystkie złoża kruszyw naturalnych zaliczono do klasy 4 – jako powszechne, licznie występujące, łatwo dostępne. Ze względu na ochronę środowiska złoża te zaliczono w większości do klasy A – małokonfliktowych. W klasie B, jako złoża konfliktowe, ujęto jedynie „Czarna Tarnowska” zlokalizowane częściowo w granicach strefy ochrony pośredniej ujęcia wody.

3. Surowce ilaste ceramiki budowlanej

Na obszarze arkusza Dębica udokumentowano 2 złoża surowców ilastych ceramiki budowlanej: „Dębica (Wolica)” oraz „Góra Motyczna”.

Złoże „Dębica (Wolica)” (Niedzielski, 1956, 1957) zlokalizowano u podnóża Pogórza Lessowego, na południe od miejscowości Wolica. Przedmiotem eksploatacji są lessy i ły krakowieckie, przydatne do produkcji ceramiki budowlanej. Złoże ma powierzchnię około 7,2 ha. Kopalina o miąższości od 8,11 do 21,4 m (średnio 13,73 m) leży pod nadkładem o grubości od 0,3 do 6,4 m (średnio 1,2 m). Wartość wody zarobowej w kopalinie zawiera się w granicach od 25,8 do 33,4 (średnio 29,4 %), skurczliwość wysychania od 7,5 do 10,0 % (średnio 8,8 %). Nasiąkliwość tworzywa wypalonego w temperaturze 900°C wynosi 10,8 – 14,3 % (średnio 13,3 %), wytrzymałość na ściskanie od 197,4 do 351,6 kg/cm² (średnio 251,0 kg/cm²).

Złoże neogeńskich iłów i czwartorzędowych piasków schudzających, „Góra Motyczna”, położone na południe od wsi Góra Motyczna, nie posiada dokumentacji, tylko orzeczenie o jakości i ilości zasobów (Surmacz, 1972). Jego powierzchnia wynosi 5,07 ha. ły, o miąższości średnio 15,8 m, leżą pod nadkładem gleby o grubości średnio 0,3 m. Kopalina towarzysząca - piaski przydatne do schudzania surowca ilastego - mają średnią miąższość 1,7 m. Zawartość margla ziarnistego w iłach zawiera się w granicach 10,7 – 19,5 %, wody zarobowej 31,8 – 42,5 %. Skurczliwość wysychania wynosi od 9,2 do 12,4 %. Nasiąkliwość tworzywa wypalonego w temperaturze 850°C wynosi od 12,5 do 18,5 %, wytrzymałość na ściskanie 160,0 – 268,0 kg/cm². Surowiec może mieć zastosowanie w budownictwie do produkcji ceramiki czerwonej.

Zgodnie z klasyfikacją złóż z punktu widzenia ich ochrony, złoża surowców ilastych zaliczono do klasy 4 – złóż powszechnych, natomiast ze względu na ochronę środowiska do klasy A – złóż małokonfliktowych.

V. Górnictwo i przetwórstwo kopalin

Przemysł wydobywczy na obszarze arkusza Dębica związany jest z występowaniem złóż ropy naftowej, gazu ziemnego i kruszywa naturalnego. Mniejsze znaczenie mają surowce ilaste ceramiki budowlanej.

Użytkownikiem złóż ropy naftowej i gazu ziemnego jest Polskie Górnictwo Naftowe i Gazownictwo SA.

Złoże ropy naftowej i gazu ziemnego, jako kopaliny towarzyszącej „Jastrząbka Stara” eksploatowane jest od 1988 r. Aktualna koncesja na wydobycie została wydana w 1993 r. (zmiany w 1995 i 1997 r.) na okres 25 lat. Obszar i teren górniczy ma powierzchnię 782,5 ha. Wydobycie kopaliny odbywa się 7 otworami przez pompowanie indywidualne z 2 horyzontów roponośnych. Ropa naftowa wywożona jest cysternami do rafinerii, a gaz ziemny spalany na tzw. świece.

Złoże gazu ziemnego „Brzeźnica” eksploatowane jest od 1970 r. Ustanowiono 2 obszary górnicze: na eksploatację kopaliny obejmującą zachodnią część złoża (koncesja z 1994 r., uzupełniona w 1997 r.) o powierzchni 270,6 ha i bezzbiornikowe magazynowanie gazu w części wschodniej (koncesja z 1993 r., uzupełniona w 1997 r.) o powierzchni 379,1 ha, którego niewielka część znajduje się na terenie arkusza Dębica. Powierzchnia terenu górniczego, wspólnego dla obu obszarów wynosi 649,8 ha. Gaz ziemny ujmowany jest 2 otworami z 2 horyzontów systemem samoczynnym (przy wykorzystaniu energii ciśnienia złożowego). Właczanie gazu odbywa się 5 otworami zlokalizowanymi na terenie sąsiedniego arkusza Ropczyce.

Złoże gazu ziemnego „Wygodna” eksploatowane jest od 1978 roku. Aktualna koncesja na wydobycie, wydana w 1998 r., ważna jest 25 lat. Powierzchnia obszaru i terenu górniczego wynosi 405 ha. Gaz wydobywany jest systemem samoczynnym z 14 horyzontów gazonośnych.

Koncesja na eksploatację gazu ziemnego „Pilzno-Południe” została wydana w 1993 roku na 25 lat. Powierzchnia obszaru i terenu górniczego wynosi 487 ha. Obecnie kopalnia posiada 5 otworów eksploatacyjnych. Gaz bez przeróbki oddawany jest do sieci gazowniczej.

Złoże gazu ziemnego „Korzeniów-gaz” eksploatowane było w latach 1968 – 2006. Ze względu na wyczerpanie zasobów eksploatacja została zaniechana, do likwidacji pozostał 1 otwór wiertniczy. Aktualny jeszcze obszar i teren górniczy mają powierzchnię 811,9 ha.

Złoże ropy naftowej „Korzeniów” zostało rozpoznane otworami wiertniczymi, jednak PGNiG SA dotychczas nie wystąpiło o koncesję na eksploatację.

Eksploatacja złóż ropy naftowej i gazu ziemnego nie stwarza zagrożenia dla środowiska naturalnego. Po zakończeniu eksploatacji odwierty są likwidowane, a teren na bieżąco rekultywowany.

Na obszarze arkusza Dębica eksploatowanych jest aktualnie 14 złóż kruszywa naturalnego (tabela 3). Użytkownicy 4 złóż, mimo uzyskania koncesji na eksploatację, nie podjęli wydobywania. Są to złoża: „Dębica-Żyraków 1”, „Kędzierz-1”, „Parkosz-Podgórze” i „Parkosz-Przygórze”. Eksploatacja, w części złóż okresowa, prowadzona jest częściowo spod wody. Powoduje to duże zmiany powierzchni terenu. Powstają zbiorniki wodne, które będą mogły być wykorzystane do celów hodowlanych (stawy rybne) lub rekreacyjnych.

Użytkownik złoża „Parkosz-Piaski”, które ma powierzchnię 13,12 ha, uzyskuje sukcesywnie koncesje na wydobywanie kopaliny od Starosty dębickiego z obszarami i terenami górnymi o powierzchni do 2 ha. Aktualne koncesje obowiązują dla pól V, VI i VII. Na obszarze, gdzie eksploatacja piasków została zakończona (pola I-IV), użytkownik udokumentował nowe złoża – zalegających pod piaskami piasków i żwirów i uzyskał koncesję na ich wydobywanie. Są to złoża: „Parkosz-Podgórze”, „Parkosz-Przygórze”, „Parkosz-Żwiry”, „Parkosz-Mirki” i „Parkosz-Szczyrki”.

Eksploatacja kruszywa ze złóż: „Latoszyn”, „Parkosz I”, „Chotowa” oraz „Wola Żyrakowska” została zaniechana. Pozostały wyrobiska poeksploatacyjne wypełnione wodą. Przedsiębiorstwo Drogowo-Mostowe w Dębicy zakończyło wydobywanie ze złóż „Chotowa” i „Parkosz I” w sierpniu 2001 roku. Największe złożo kruszywa naturalnego „Latoszyn”, użytkowane do 1994 r. przez Spółkę z o.o. „Polkent” z Dębicy, aktualnie nie jest eksploatowane. Wydobywanie prowadzone było spod wody w basenach eksploatacyjnych przy użyciu koparek. Urobek transportowano przy użyciu taśmociągu do punktu przeładunku na wagony lub samochody. Po działalności górniczej pozostał zbiornik wodny o powierzchni około 30 ha.

Pozostałe złoża kruszyw naturalnych nie zostały zagospodarowane. Po wyczerpaniu zasobów złóż „Kozłów-Dębica” i „Dębica”, eksploatacja kruszyw naturalnych została zaniechana w 1998 r., a złoża zostały wykreślone z bilansu zasobów kopalin.

Surowce ilaste ceramiki budowlanej są obecnie eksploatowane tylko w złożu „Dębica (Wolica)”. Właściciel złoża, firma „Igłobud” sp. z o.o. z Dębicy posiada koncesję wydaną w 1996 r. (zmiana w 2005 r.), ważną do roku 2010 r. Ustanowiono obszar i teren górniczy o powierzchni 3,37 ha. Eksploatacja prowadzona jest przy pomocy koparki na gąsienicach, a urobek transportowany jest wagonikami kolejki wąskotorowej do cegielni w Dębicy.

Tabela 3

Obszary i tereny górnicze złóż kruszyw naturalnych

Numer złoża na mapie	Nazwa złoża	Użytkownik	Data wydania koncesji	Numer decyzji	Data ważności koncesji	Organ wydający koncesję	Powierzchnia obszaru górniczego (ha)	Powierzchnia terenu górniczego (ha)	Kierunek rekultywacji wyrobiska
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
7	Żyraków-Kolonia	Andrzej Dul	19.06.2006.	WRL.7313-5/2005	30.06.2016.	Starosta dębicki	1,91	1,91	wodny
9	Wola-Żyrakowska dz.933	Zakł. Usług.-Handl. „Rysko”	09.03.2000.	WRL.7513-1/2000	31.12.2020.	Starosta dębicki	p.A.-0,79 p.B.-1,17	2,16	wodny
12	Żyraków-Skóra	Krzysztof Skóra	05.08.1999.	WRL.7512-2-99	31.12.2010.	Starosta dębicki	1,69	2,57	rolny, wodny
13	Żyraków-Wisłoczanka	Rolnicza Spółdzielnia Produkcyjna „Wisłoczanka”	05.08.1999.	WRL.7512-3-99	31.12.2010.	Starosta dębicki	1,49	2.21	wodny
14	Żyraków-Kędra	Tadeusz Kędra	30.12.1998.	OŚ.IV.3/7512/K/18/98	31.12.2009.	Wojewoda Tarnowski	0,94	1,17	rolny, wodny
20	Parkosz-Piaski	V VI VII „KOP-TRANS”	03.02.2006. 30.04.2007. 30.04.2007.	WRL.7513-14/2005 WRL.7513-2/2007 WRL.7513-3/2007	25.07.2008. 31.03.2017. 30.04.2017.	Starosta dębicki	0,68 0,65 1,26	0,68 0,65 1,26	wodny
22	Chotowa-Stupie	Przeds. Produkt.-Usług.-Handl. „Adams”	12.06.1999.	OŚ.II.7512-20/99	31.12.2029.	Wojewoda Podkarpacki	4,76	4,76	wodny
23	Latoszyn-1	E. Grabowski, Produkcja Masy Betonowej	28.10.1999., zm. 20.12.2004.	OŚ-II-7512/53/99 ŚR.II.7412-145/04	31.12.2019.	Wojewoda Podkarpacki	4,36	4,36	rolny

Numer złoża na mapie	Nazwa złoża	Użytkownik	Data wydania koncesji	Numer decyzji	Data ważności koncesji	Organ wydający koncesję	Powierzchnia obszaru górniczego (ha)	Powierzchnia terenu górniczego (ha)	Kierunek rekultywacji wyrobiska
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
25	Dębica-Żyraków 2	Zakł. Usług.-Handl. „Rysko”	31.12.2004.	WRL.7513-3/2004	31.12.2024.	Starosta dębicki	1,97	1,97	wodny
26	Dębica-Żyraków 1	Zakł. Usług.-Handl. „Rysko”	27.07.2005.	WRL.7513-2/2005.	31.12.2022.	Starosta dębicki	1,95	1,96	wodny
27	Kędzierz-1	Ośrodek Rekr.-Wypocz. „JAŁOWCE”	19.08.2004.	WRL.7513-2/2004	31.12.2025.	Starosta dębicki	1,99	1,99	wodny
28	Parkosz II	Przedsiębiorstwo Drogowo-Mostowe SA w Dębicy	17.10.2005.	WRL.7513-7/2005	31.12.2015.	Starosta dębicki	1,98	1,98	wodny
29	Parkosz-Podgórze	„KOP-TRANS”	21.06.2006.	WRL.7513-2/2006	30.04.2016.	Starosta dębicki	0,68	0,68	wodny
30	Parkosz-Przygórze	„KOP-TRANS”	26.07.2006.	WRL.7513-3/2006	15.06.2026.	Starosta dębicki	0,97	0,97	wodny
31	Parkosz-Żwiry	„KOP-TRANS”	14.01.2005.	WRL.7513-4/2004	31.12.2024.	Starosta dębicki	1,98	1,98	wodny
32	Parkosz-Mirki	„KOP-TRANS”	16.12.2005.	WRL.7513-13/2005	31.12.2025.	Starosta dębicki	1,34	1,34	wodny
33	Parkosz-Szczyrki	„KOP-TRANS”	21.11.2005.	WRL.7513-12/2005	01.11.2025.	Starosta dębicki	1,34	1,34	wodny
34	Latoszyn-2	E. Grabowski, Produkcja Masy Betonowej	13.05.2005.	WRL.7513-5/2004	31.12.2017.	Starosta dębicki	1,27	1,27	wodny

Złoże „Góra Motyczna”, eksploatowane było w latach 1972 - 2000 na potrzeby cegielni w Żyrakowie przez Spółdzielnię Kółek Rolniczych. Aktualnie wyrobisko jest częściowo zarosnięte, bez śladów eksploatacji. Dotychczasowa eksploatacja była prowadzona bez wymaganych koncesji oraz bez ustanowionego obszaru i terenu górniczego.

VI. Perspektywy i prognozy występowania kopalin

Na terenie objętym arkuszem Dębica znaczenie surowcowe mają czwartorzędowe kruszywa naturalne oraz w niewielkim zakresie trzeciorzędowe iły jako surowiec dla przemysłu ceramiki budowlanej. Za perspektywiczne z punktu widzenia możliwości udokumentowania złóż o zasobach bilansowych mogą być uznane obszary, gdzie kopalina występuje pod nieznacznym nadkładem, ma odpowiednio dużą miąższość i dostępna jest do przyszłej eksploatacji. Niektóre obszary występowania osadów eolicznych (wydmowych) i wodnolodowcowych były przedmiotem badań zwiadowczych w przeszłości. Wyniki tych prac dają podstawę do wyznaczenia obszarów prognostycznych występowania złóż, dla których wyliczono szacunkowe zasoby w kategorii D₁ (tab. 4).

Na północ od miejscowości Przeroty Bór wykonano jedenaście wierceń zwiadowczych. W ośmiu nawiercono piaski drobnoziarniste o miąższości od 6,8 do 23,8 m, średnio 15,67 m, leżące pod nadkładem gleby (0,2 m). W podłożu występują iły trzeciorzędowe. Punkt piaskowy wynosi od 99,6 do 100%, a zawartość pyłów mineralnych waha się od 1,5 do 8%, średnio 2,72%. Obszar prognostyczny „Przeroty Bór” (nr I – tab. 4) posiada zasoby szacunkowe 6984,36 tys. ton (Rypuszańska, 1986).

Na zachód od Korzeniowa odwiercono 13 otworów zwiadowczych za kruszywem naturalnym, a osiem z nich okazało się bilansowych. Pod cienkim nadkładem gleb (0,2 m) występują drobnoziarniste piaski wydmowe o miąższości od 7,8 do 15,8 m, średnio 10,17 m. W podłożu stwierdzono iły trzeciorzędowe. Punkt piaskowy wynosi 99,86%, a zawartość pyłów waha się od 3,2 do 9,5%, średnio 5,58%. Obszar prognostyczny „Korzeniów” (nr II – tab. 4) o powierzchni 29,5 ha posiada szacunkowe zasoby bilansowe 2718,4 tys. ton (Rypuszańska, 1986).

Wykaz obszarów prognostycznych

Numer obszaru na mapie	Powierzchnia (ha)	Rodzaj kopaliny	Wiek kompleksu litologiczno-suwrowcowego	Parametry jakościowe	Średnia grubość nadkładu	Grubość kompleksu litologiczno-suwrowcowego od-do (m)	Zasoby w kategorii D ₁ (tys. t*, tys. m ³)	Zastosowanie kopaliny
1	2	3	4	5	6	7	8	9
I	31,0	p	Q	1. 99,6-100,0 2. 1,5-8,0, śr. 2,72	0,2	6,8-23,8	6984,36*	Skb
II	29,5	p	Q	1. śr. 99,86 2. 3,2-9,5, śr. 5,58	0,2	7,8-15,8	2718,4*	Skb
III	42,5	p	Q	1. śr. 83,7 2. śr. 4,7	1,8	3,0-10,8	2269,2	Skb

Rubryka 3: rodzaj kopaliny: p – piaski

Rubryka 4: wiek kopaliny: Q – czwartorzęd,

Rubryka 5: 1 – punkt piaskowy (zawartość ziarn o średnicy do 2 mm), 2 – zawartość pyłów mineralnych (%)

Rubryka 9: Skb – kruszywa budowlane

Na zachód od miejscowości Borowa wykonano 8 wierceń zwiadowczych, w których stwierdzono występowanie piasków wodnolodowcowych o miąższości 3,0 do 10,8 m pod nadkładem gleb i piasków pylastych o średniej grubości 1,8 m. Obszar prognostyczny „Borowa” (nr III – tab. 4), w którym występują piaski budowlane i surowiec do produkcji mieszanek odmiany 2, posiada oszacowane zasoby w wielkości 2269,2 tys. m³ (Nowacki, 1971).

Obszary perspektywiczne wytypowane zostały na obszarze około 900 ha. Na podstawie badań geologiczno-zwiadowczych w północnej części terenu arkusza (Flisowska, 1970), w rejonie obszarów prognostycznych I i II, wyznaczono obszary występowania piasków eolicznych leżących pod cienkim nadkładem gleb, o miąższości dochodzącej do 15 m w kulminacjach wydym. Kruszywo może być przydatne do wypraw i zapraw budowlanych. W rejonie Czarnej Tarnowskiej wytypowano obszar perspektywiczny piasków wodnolodowcowych, mogących mieć zastosowanie w budownictwie, o miąższości dochodzącej do około 10,0 m (Boratyn, Brud, 1996 a, b). W południowo-wschodniej części arkusza, na tarasie zalewowym rzeki Wisłoki wyznaczono obszar perspektywiczny kruszyw naturalnych o powierzchni około 550 ha (Boratyn, Brud, 1996a,b). Piaski i żwiry, przydatne w drogownictwie i budownictwie, osiągają miąższość do około 10 m. Nadkład stanowią gleby, gliny, mułki i piaski o grubości do około 4 m.

W północnej części terenu arkusza, w rejonie Dąbrówki Wisłockiej, wyznaczono obszar negatywny występowania piasków ze względu na zbyt małą miąższość (Roszkowski, 1972).

Na obszarze arkusza Dębica duże perspektywy surowcowe wiążą się z możliwością udokumentowania złóż węglowodorów (Jabczyński, 1990). Perspektywiczny jest cały obszar zapadliska przedkarpackiego, wypełnionego dużej miąższości autochtonicznymi osadami mioceńskimi o charakterze ilasto-mułowcowo-piaszczystym. Najbardziej perspektywicznymi skałami zbiornikowymi są warstwy i ławice piaskowców. W ich obrębie w utworach dolnego sarmatu udokumentowano kilkadziesiąt złóż ropy naftowej i gazu ziemnego, w tym również te na omawianym obszarze.

VII. Warunki wodne

1. Wody powierzchniowe

Obszar objęty arkuszem Dębica leży w dorzeczu Wisły, w obrębie zlewni Wisłoki i Brenia, które są bezpośrednimi dopływami Wisły (Podział hydrograficzny..., 1980). Przeważająca jego część jest odwadniana przez sieć potoków i niewielkich cieków uchodzących bezpośrednio do Wisłoki, z których największe to lewostronna Czarna i prawostronna Wielopolka. Północno-zachodnią część arkusza zajmują zlewnie źródłowych dopływów Brenia, reprezentowane przez Dąbrówkę i Słomkę.

Wisłoka płynie lekkim łukiem od południowo-zachodniego do północno-wschodniego narożnika arkusza w szerokiej (do 5 km) dolinie o płaskim dnie. Rzeka jest silnie meandrująca, na niektórych odcinkach (okolice: Dębicy, Brzeźnicy, Męciszowa) uregulowana. Dno doliny jest w znacznym stopniu zmeliorowane. W rejonie Dębicy występują niewielkie zbiorniki wodne w wyrobiskach po eksploatacji kruszywa naturalnego. W Lesie Żyrakowskim znajdują się stawy hodowlane.

Dorzecze Wisłoki i Brenia rozdziela dział drugiego rzędu, a ich dopływy oddzielają wododziały III rzędu. Powierzchniowe działy wodne rozdzielające poszczególne zlewnie rzek uchodzących do Wisłoki, w płaskim, pociętym rowami terenie, nie wszędzie dają się wyznaczyć w sposób niebudzący wątpliwości.

Wody Wisłoki i Wielopolki są monitorowane przez WIOŚ (Stan ..., 2005). Punkty pomiaru jakości wód znajdują się w Pogroździu i Brzeźnicy (Wisłoka) oraz w Wólce Brzeźnickiej (Wielopolka). Wody Wisłoki odznaczają się jakością zadowalającą (III klasa), natomiast Wielopolki niezadowalającą (IV klasa). Głównymi wskaźnikami obniżającymi jakość wód były dla Wisłoki: zanieczyszczenia bakteriologiczne, znaczne stężenia związków biogenych, azotynów, poziom chlorofilu „a” i ponadnormatywne ilości żelaza i manganu, a dla Wielopo-

lki: związki biogeniczne, bakterie, azot i fenole. 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 stosowaniem nawozów i środków ochrony roślin.

W Dębicy na Wisłoce znajdują się 2 ujęcia brzegowe wód powierzchniowych. Ujęcie komunalne zaopatrujące Dębicę, Latoszyn, Podgradzie i Grabiny ma wydajność 345 m³/h. Znajdujące się powyżej ujęcie wód do celów przemysłowych dla zakładów TC Dębica SA ma wydajność 200 m³/h. Ujęcie brzegowe wód powierzchniowych leżące na północ od Pustkowa dostarcza wodę dla Zakładów Tworzyw Sztucznych „ERG” w Pustkowie. Jego wydajność wynosi 6,8 m³/h.

2. Wody podziemne

Na terenie arkusza Dębica użytkowe poziomy wód podziemnych występują w utworach czwartorzędowych i kredowych (fig. 3).

Czwartorzędowy poziom wodonośny występuje powszechnie na całym obszarze arkusza, a tworzą go głównie rzeczne żwiry i piaski gruboziarniste z otoczkami, lokalnie piaski z domieszką frakcji ilastej lub gliniastej.

Na obszarach wysoczyznowych wody podziemne gromadzą się w niewielkich, izolowanych wkładkach piaszczystych w obrębie glin zwałowych lub lessów, bądź w utworach piaszczystych występujących bezpośrednio pod powierzchnią terenu. Rejony, gdzie warstwy wodonośne nie spełniają kryteriów kwalifikujących je do eksploatacji, ze względu na ograniczony zasięg występowania, małą miąższość, a zarazem małą zasobność, zalicza się do obszarów bez użytkowego poziomu wodonośnego (Chowaniec, Witek, 2000). Wody te są wykorzystywane tylko przez studnie gospodarskie. Wydajności uzyskane z próbnych pompowań studni wierconych są bardzo niskie i wynoszą 0,2 - 3,0 m³/h, przy depresjach odpowiednio 4,5 m i 11,6 m.

Znaczenie użytkowe posiada jedynie poziom wodonośny związany z osadami kopalnych i współczesnych dolin, gdzie występują korzystne warunki hydrogeologiczne. Na arkuszu Dębica znajduje się fragment pradoliny Wisły i część pradoliny Wisłoki z odgałęzieniami wykorzystywanymi przez Czarną. Miąższość utworów wodonośnych w dolinach wynosi najczęściej od kilku do kilkunastu metrów, sporadycznie przekracza 20 m. Niskie wartości osiąga w bocznych dolinkach erozyjnych oraz tam, gdzie w obrębie utworów piaszczystych występują przewarstwienia utworów słabo przepuszczalnych. W stropie utworów czwartorzędo-

wych znajdują się namuły, twory mułkowo- ilaste, bądź piaski drobnoziarniste, a w spągu występują serie żwirów i piasków, niekiedy z wkładkami mułków. Utwory te zalegają bezpośrednio na mioceńskich iłach i iłolupkach. W obrębie dolin maksymalne wydajności z pompowań pomiarowych studni wahały się od 0,6 do 60 m³/h przy depresji do 6,8 m. Najwyższe wydajności stwierdzono w rejonie Pustkowa, Brzeźnicy, Nagoszyna, Przyborowa i Dębicy. Wydajność jednostkowa wynosi od 0,1 do 31,8 m³/h/m, najczęściej jednak ma wartości w przedziale 3,5 – 12,2 m³/h/m. Wartość współczynnika filtracji waha się od 0,33x10⁻⁵ do 177x10⁻⁵ m/s, najczęściej od 14,0x10⁻⁵ do 50,0x10⁻⁵ m/s.

Zwierciadło wód poziomu czwartorzędowego na przeważającej części terenu ma charakter swobodny i najczęściej występuje na głębokości kilku metrów. W rejonach, gdzie utwory wodonośne przykryte są kilkumetrową warstwą osadów słabo przepuszczalnych (mułki, gliny, iły), wody znajdują się pod niewielkim ciśnieniem.

Czwartorzędowy poziom wodonośny zasilany jest na drodze bezpośredniej infiltracji opadów atmosferycznych i wód powierzchniowych. Najlepsze warunki infiltracji występują w obrębie holocenijskich tarasów Wisłoki i Czarnej, bowiem zalegające tu utwory charakteryzują się wysoką przepuszczalnością. Z kolei brak właściwości retencyjnych tych osadów powoduje, że poziom wodonośny w sąsiedztwie rzek jest ściśle uzależniony od stanów wody w rzekach. Zasilanie wód naporowych odbywa się w wyniku pionowego przesączania wód opadowych oraz dopływu bocznego z warstwy o charakterze swobodnym. Korzystne warunki hydrogeologiczne, sprzyjające dobrej odnawialności wód, jednocześnie stanowią trudne warunki zabezpieczenia ich przed zanieczyszczeniami.

Wody poziomu czwartorzędowego na ogół są średniej jakości. Ogólna mineralizacja wód wynosi od 115 mg/dm³ do 1028 mg/dm³, zawartość siarczanów od 16,4 mg/dm³ do 240 mg/dm³, zawartość związków żelaza do 20 mg/dm³, a manganu do 44,43 mg/dm³. Zawartość związków azotu jest zmienna i może być wynikiem naturalnych procesów rozkładu substancji organicznych, bądź działalności gospodarczej człowieka (Chowaniec, Witek, 2000). Największą mineralizację mają wody w okolicy Dębicy. Są to wody typu SO₄ – Cl – Na – Ca – Mg. Podwyższona mineralizacja jest efektem kontaktu czwartorzędowych utworów wodonośnych z gipsowymi warstwami chodenickimi (miocen). Wody mineralne z Latoszyna i Podgrodzia typu SO₄- Cl – Na + H₂S mają własności lecznicze (Dowgiałło i in., 1969). W latach 30-tych XX w. w Latoszynie istniało uzdrowisko. Planowane jest jego ponowne utworzenie w powiązaniu z udokumentowanym ujęciem wód leczniczych. Ujęcie to jest zatwierdzonym złożem wód leczniczych (decyzja MOŚZNiL z 20.05.1999.). Jego zasoby eks-

plowacyjne przy depresji 7,0 m wynoszą $1,3\text{m}^3/\text{h}$, a mineralizacja ogólna ma wartość $2610\text{ mg}/\text{dm}^3$ (Pawluś, Kumięga, 1973).

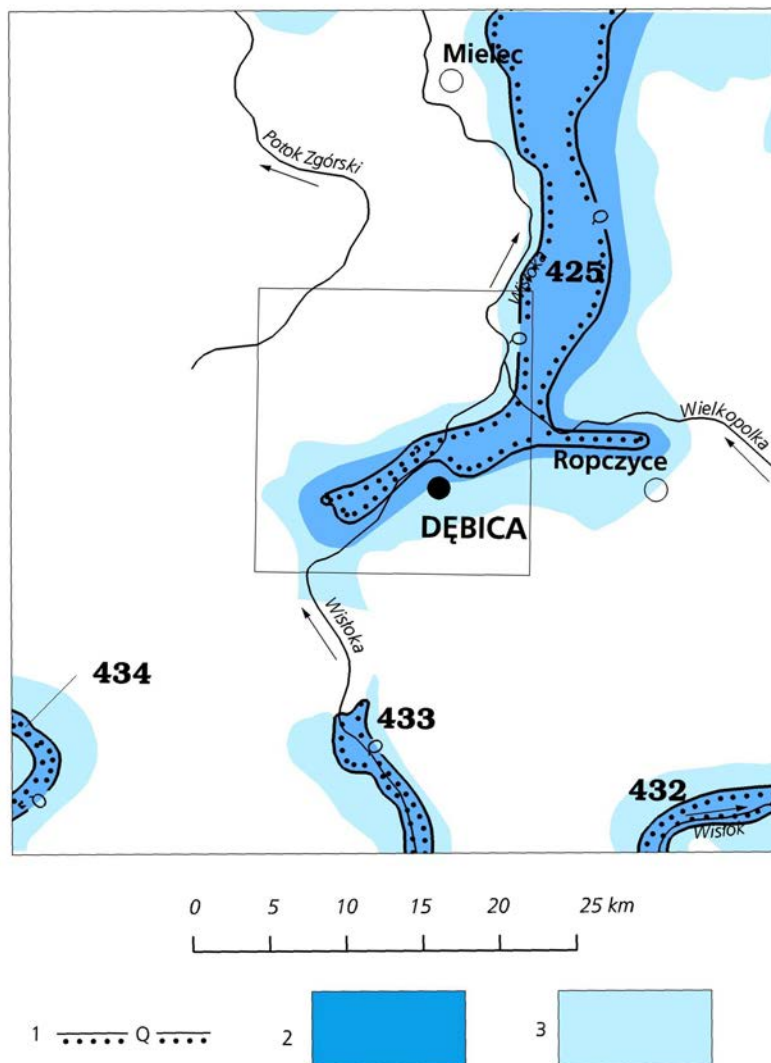


Fig. 3. Położenie arkusza Dębica na tle obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony, w skali 1:50 000 wg A. S. Kleczkowskiego (1990)

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

Numer, nazwa GZWP, wiek utworów wodonośnych:

425	Zbiornik Dębica-Stalowa Wola-Rzeszów czwartorzęd
432	Dolina rzeki Wisłok czwartorzęd
433	Dolina rzeki Wisłoka czwartorzęd
434	Dolina rzeki Biała czwartorzęd

Kredowy poziom wodonośny w przypowierzchniowej strefie występuje w spękanych piaskowcach grubo- i średnioławicowych przekładanych łupkami, zaliczanych do warstw inoceramowych. W obrębie arkusza poziom ten nie ma rozpoznania hydrogeologicznego. Jego zasilenie następuje przez infiltrację opadów atmosferycznych przez pokrywą zwietrzelinową lub bezpośrednio na wychodniach, rzadziej z wód czwartorzędowych. Poziom ten odwadniany jest przez źródła o wydajności $0,2-1,1\text{ dm}^3/\text{s}$ (Chowaniec, Witek, 2000). Źródła o większej

wydajności, zlokalizowane w pobliżu zabudowań są wykorzystywane do zaopatrzenia ludności w wodę.

Na omawianym terenie występuje 5 ujęć wód podziemnych o łącznej wydajności ponad 100 m³/h: w Brzeźnicy (ujęcie komunalne – 9 studni), w Żyrakowie (ujęcie komunalne – 28 studni), w Zawadzie (ujęcie komunalne – 6 studni), 2 ujęcia przemysłowe w Przyborowie po 4 i 7 studni oraz 9 ujęć o wydajności 50-100 m³/h: w Pustkowie (ujęcie komunalne – 2 studnie), w Nagoszynie (ujęcie komunalne – 3 studnie), w Parkoszu (ujęcie komunalne – 2 studnie), w Latoszynie (2 ujęcia przemysłowe – 2 i 4 studnie), w Dębicy (3 ujęcia przemysłowe – 2, 7 i 7 studni). Dla ujęć w Nagoszynie i w Żyrakowie wyznaczono strefy ochrony pośredniej.

Wody podziemne drenowane są przez Wisłokę i lokalne ciekły uchodzące do niej, a także przez źródłowe odcinki Brenia.

W granicach arkusza znajduje się fragment czwartorzędowego głównego zbiornika wód podziemnych GZWP nr 425 – Dębica – Stalowa Wola – Rzeszów. Dla zbiornika tego została wykonana dokumentacja hydrogeologiczna (Górka i in., 1996). W ustalonych granicach jego powierzchnia wynosi 2194 km², a zasoby dyspozycyjne oszacowano na 576000 m³ na dobę. Ze względu na zagrożenie skażenia wód spowodowane brakiem izolacji od wpływów powierzchniowych wyznaczono strefę ochrony zbiornika, obejmującą prawie cały jego obszar.

Na terenie arkusza Dębica nie ma punktów krajowej sieci monitoringu zwykłych wód podziemnych – najbliższe znajdują się w Mielcu i w Ropczycach.

VIII. Geochemia środowiska

1. Gleby

Kryteria klasyfikacji gleb

Dla oceny zanieczyszczenia gleb zastosowano wartości dopuszczalne stężeń metali 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 979 - Dębica umieszczono w tabeli 5. W celu porównania tabelę uzupełniono danymi o zawartości przeciętnych (median) pierwiastków w glebach terenów niezabudowanych Polski (najmniej zanieczyszczonych w kraju).

Materiał i metody badań laboratoryjnych

Dla oceny zanieczyszczenia gleb wykorzystano wyniki ze zbioru analiz chemicznych wykonanych 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).

Prezentacja wyników

Zastosowana gęstość pobierania próbek (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 pobranie próbek 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 pobrania próbek (wraz z numeracją zgodną z bazą danych) przedstawiono na mapie w postaci kwadratów wypełnionych kolorem przyjętym dla gleb zaklasyfikowanych do grup A i B (zgodnie z Rozporządzeniem Ministra środowiska z dnia 9 września 2002 r.).

Przy klasyfikacji stosowano zasadę zaliczania gleb do danej grupy, gdy zawartość co najmniej jednego pierwiastka przewyższała dolną granicę wartości dopuszczalnej w tej grupie. Na mapie umieszczono symbole pierwiastków decydujących o zanieczyszczeniu gleb z danego miejsca.

Tabela 5

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 979-Dębica	Wartość przeciętnych (median) w glebach na arkuszu 979-Dębica	Wartość przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski ⁴⁾
	Grupa A ¹⁾	Grupa B ²⁾	Grupa C ³⁾	N=11	N=11	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	<5	<5
Ba Bar	200	200	1000	17-61	36	27
Cr Chrom	50	150	500	2-9	4	4
Zn Cynk	100	300	1000	23-113	37	29
Cd Kadm	1	4	15	<1	<1	<0,5
Co Kobalt	20	20	200	<1-5	3	2
Cu Miedź	30	150	600	3-19	7	4
Ni Nikiel	35	100	300	2-12	8	3
Pb Ołów	50	100	600	6-40	15	12
Hg Rteć	0,5	2	30	<0,05-0,12	0,05	<0,05
Ilość badanych próbek gleb z arkusza 979-Dębica w poszczególnych grupach użytkowania				¹⁾ grupa A		
As Arsen	11			a) nieruchomości gruntowe wchodzące w skład obszaru poddanego ochronie na podstawie przepisów ustawy Prawo wodne,		
Ba Bar	11			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,		
Cr Chrom	11			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,		
Zn Cynk	10	1		³⁾ grupa C - tereny przemysłowe, użytki kopalne, tereny komunikacyjne,		
Cd Kadm	11			⁴⁾ Lis, Pasieczna, 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1: 2 500 000		
Co Kobalt	11			N – ilość próbek		
Cu Miedź	11					
Ni Nikiel	11					
Pb Ołów	11					
Hg Rteć	11					
Sumaryczna klasyfikacja badanych gleb z obszaru arkusza 979-Dębica do poszczególnych grup użytkowania (ilość próbek)						
	11					

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 5).

Przeciętne zawartości arsenu, chromu oraz 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, cynk, kobalt, ołów i rtęć. W przypadku miedzi i niklu wartości median są wyższe dwukrotnie.

Pod względem zawartości metali 10 spośród badanych próbek spełnia warunki klasyfikacji do grupy A (standard obszaru poddanego ochronie), co pozwala na ich wielofunkcyjne użytkowanie. Do grupy B zaklasyfikowano próbkę gleby z punktu 6 z uwagi na wzbogacenie w cynk. Podwyższenie zawartości cynku występuje na terenie zurbanizowanym (Dębica) i prawdopodobnie ma charakter antropogeniczny.

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

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

Prezentacja wyników

Z uwagi na to, że gęstość opróbowania nie pozwala na opracowanie map izoliniowych w skali 1:50 000, wyniki przedstawiono w formie słupkowej 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 15 do około 50 nGy/h. Przeciętnie wartość ta wynosi około 30 nGy/h i jest nieco niższa 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 70 nGy/h, przy przeciętnej wartości wynoszącej około 50 nGy/h.

Na powierzchni terenu arkusza Dębica występują bardzo różnorodne utwory. Najstarsze osady wieku kredowego (piaskowce i łałupki) odsłaniają się na południowym wschodzie arkusza. Na zachodzie i północnym zachodzie dominują gliny zwałowe i przykrywające je w wielu miejscach utwory lodowcowe (piaski, żwiry, głazy) zlodowacenia południowopolskiego. Podłoże glin zwałowych stanowią trzeciorzędowe łył krakowieckie gdzieniegdzie odsłaniające się na powierzchni. We wschodniej i środkowej części omawianego obszaru przeważają plejstocenijskie i holocenijskie osady rzeczne doliny Wisłoka (mady, mułki, piaski i żwiry). Podrzednie na arkuszu występują osady wodnolodowcowe (piaski i żwiry) zlodowacenia południowopolskiego.

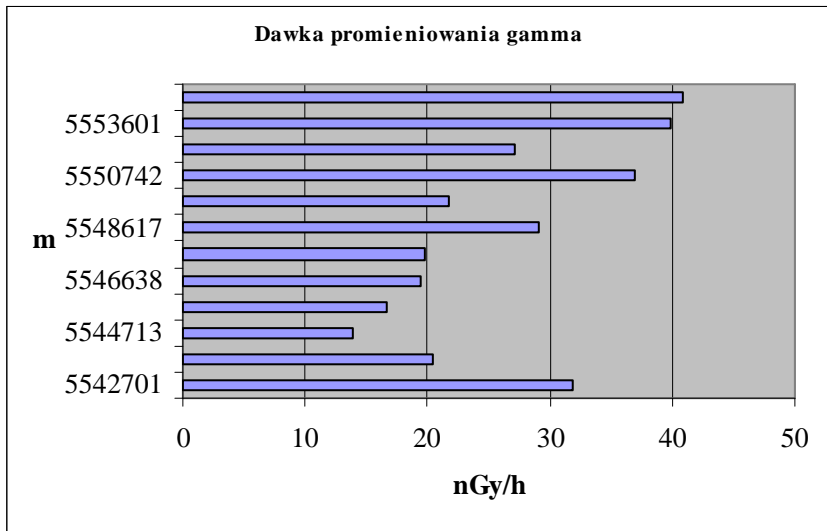
W profilu zachodnim najwyższe dawki promieniowania (35-50 nGy/h) zarejestrowano w miejscach występowania na powierzchni terenu glin zwałowych. Niższą radioaktywnością cechują się plejstocenijskie piaski, żwiry i głazy lodowcowe oraz osady wodnolodowcowe. W profilu wschodnim zarejestrowane dawki promieniowania są dość wysokie i wyrównane (przeważają wartości 50-60 nGy/h). Takimi wartościami charakteryzują się holocenijskie mady (dominujące wzdłuż profilu) i utwory kredowe. Niższymi dawkami (25-35 nGy/h) charakteryzują się piaszczysto-żwirowe osady wodnolodowcowe.

Stężenia radionuklidów poczynobylskiego cezu zmierzone wzdłuż profilu zachodniego wahają się w przedziale od około 0,5 do około 3,5 kBq/m², a wzdłuż profilu wschodniego - od około 0,1 do około 3,2 kBq/m². Są to wartości bardzo niskie, charakterystyczne dla obszarów bardzo słabo zanieczyszczonych.

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

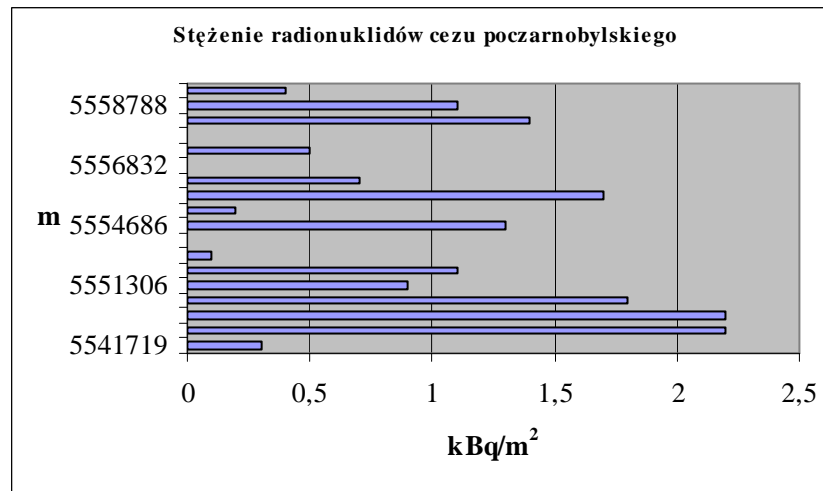
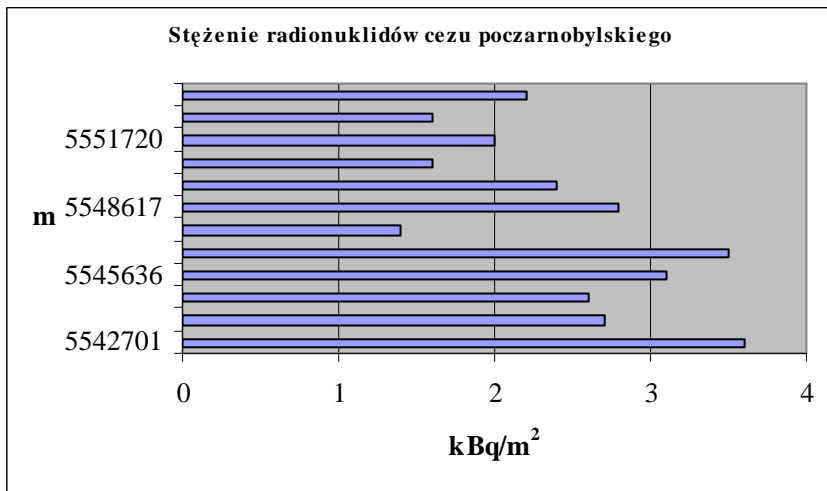
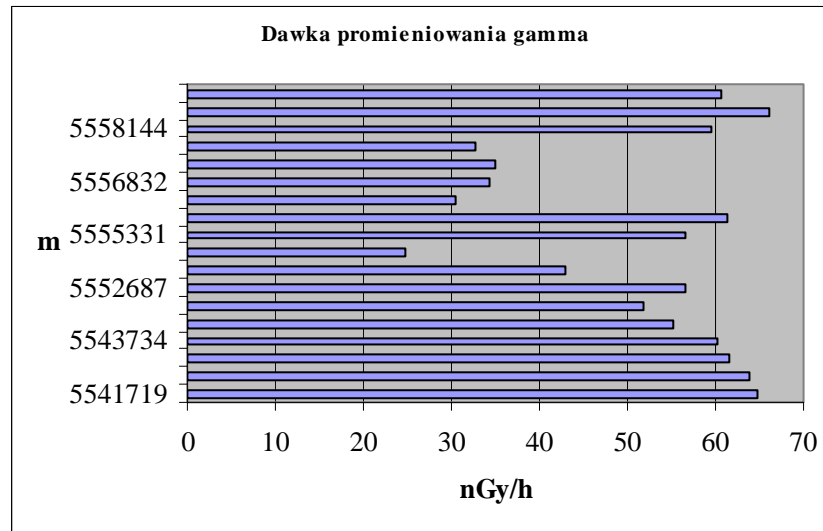
979 W

PROFIL ZACHODNI



979 E

PROFIL WSCHODNI



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 wydzielenia potencjalnych obszarów lokalizacji składowisk odpadów

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

- tereny wyłączane całkowicie z możliwości lokalizowania wszystkich typów składowisk,
- tereny, które ze względu na istnienie naturalnej warstwy izolacyjnej stanowią potencjalne obszary dla lokalizowania składowisk odpadów (POLs);
- 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 6).

Tabela 6

Kryteria izolacyjnych właściwości gruntów

Rodzaj składowanych odpadów	Wymagania dotyczące naturalnej bariery geologicznej		
	Miaższość [m]	Współczynnik filtracji [m/s]	Rodzaj gruntów
<i>N</i> – odpadów niebezpiecznych	≥ 5	≤ 1 × 10 ⁻⁹	iły, iłolupki
<i>K</i> – odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne	od 1 do 5	≤ 1 × 10 ⁻⁹	
<i>O</i> – 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 6, 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 geosrodowiskowej 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 Dębica Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 (Chowaniec, Witek, 2000). 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 generalnie w obrębie terenów pozbawionych użytkowego poziomu wodonośnego, poza okolicami Wielkiej Woli, gdzie występuje wysoki i średni stopień zagrożenia wód podziemnych..

W granicach arkusza Dębica, wydzielone potencjalne obszary dla lokalizacji przyszłych składowisk odpadów, obejmują zwarte powierzchnie i rozmieszczone są w północno-zachodniej części, gdzie brak jest użytkowego poziomu wodonośnego. Tereny o bardzo wysokim, wysokim i średnim stopniu zagrożenia wód podziemnych związane są z wodami poziomu czwartorzędowego (w dolinie Wisłoki).

Rozpoznanie budowy geologicznej na omawianym obszarze można uznać za dobre. Przeanalizowano ogółem 198 profili otworów: hydrogeologicznych, badawczych i złożowych, z czego 10 zlokalizowano na mapie dokumentacyjnej, a 4 w obrębie wyznaczonych POLS.

Obszary o bezwzględnym zakazie lokalizacji składowisk odpadów

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

- obszar zwartej i gęstej zabudowy miejscowości: Dębica, Czarna Tarnowska, Borowa, Bobrowa, Wola Wielka, Wiewiórka, Nagoszyn, Brzeźnica, Pustynia, Straszęcin i Róża;
- doliny rzek: Wisłoki, Czarnej i Wielopolki oraz szeregu mniejszych dopływów w obrębie erozyjnych i akumulacyjnych tarasów holoceniowych a także niższego (0,5 – 3,5 m powyżej koryta rzeki) oraz wyższego tarasu nadzalewowego (7,0 – 10,0 m powyżej koryta rzeki);
- obszary bagienne i podmokłe, w tym łąki na glebach pochodzenia organicznego, wraz ze strefą do 250 m;
- tereny pokryte pokrywami stokowymi (deluwialnymi i koluwalnymi) z uwagi na możliwość procesów geodynamicznych (w tym osuwiskowych);
- stoki o nachyleniu powyżej 12°, położone w południowo-wschodniej części obszaru arkusza, obejmujące utwory fliszu karpackiego jednostki skolskiej;
- tereny rezerwatów przyrody: „Torfy” i „Lipiny”;
- zwarte obszary leśne o powierzchni powyżej 100 ha;
- stref ochrony ujęcia wód podziemnych w rejonie Żyrakowa;
- obszar UZWP nr 425 „Dębica - Stalowa Wola - Rzeszów” i jego strefa ochronna;
- obszary źródliskowe i źródła występujące między Borową a Czarną Tarnowską (w części środkowo-zachodniej).

Charakterystyka i ograniczenia warunkowe obszarów spełniających wymagania dla składowania odpadów obojętnych

Na terenie arkusza Dębica 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 15% powierzchni. Znajdują się one w obrębie płaskiej, miejscami falistej, zdenudowanej wysoczyzny polodowcowej (Wysoczyzna Tarnowska), nadbudowanej piaszczystymi pokrywami utworów wodnolodowcowych i eolicznych, oraz płatami słaboprzepuszczalnych glin zwałowych zlodowaceń poł-

dniowopolskich, które charakteryzują się dużą zwięzłością i plastycznością. Górne partie tych glin są piaszczyste lub pylaste. Ich miąższość jest niewielka (średnio kilka metrów) i osiąga maksymalnie 12 m w okolicach Róży (Boratyn J., Brud S., 1996). Sporadycznie gliny te leżą bezpośrednio na iłach krakowieckich (rejony miejscowości: Zdziarzec i Róża), co stwarza lepsze warunki izolacyjności i możliwość lokalizowania składowisk odpadów innych niż obojętne. W większości wyznaczonych POLS, w obrębie występowania glin zwałowych, warunki izolacyjne podłoża odpowiadają wymaganiom dla składowania odpadów wyłącznie obojętnych.

Do terenów o zmiennych warunkach izolacyjnych podłoża zaliczono miejsca, gdzie warstwa izolacyjna (gliny zwałowe) położona jest pod przykryciem osadów piaszczystych (o miąższości do 2,5 m), lub charakteryzuje się zmienną miąższością i niejednorodnością litologiczną oraz w przypadkach, gdy istnieją wątpliwości dotyczące oceny izolacyjnych właściwości gruntu, wynikające z niejednoznacznego opisu wydzieleni litologicznych przedstawionych na Szczegółowej mapie geologicznej lub w profilach otworów. Sytuacje takie związane są z występowaniem glin zwałowych w północno-zachodniej części omawianego obszaru (rejony miejscowości: Zdziarzec i Róża).

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

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 położone w obrębie udokumentowanego złoża ropy naftowej „Jastrząbka Stara”;

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

Obszar arkusza Dębica położony w obrębie Wysoczyzny Tarnowskiej (południowa część Kotliny Sandomierskiej), tworzy płaską i falistą wysoczyznę morenową zbudowaną

głównie z glin i piasków czwartorzędowych, porozcinaną dolinami rzek. Kompleks czwartorzędowy, o miąższości od kilku do ponad 20-stu m, przykrywa mioceńską serię iłów krakowieckich, która zbudowana jest z iłów, iłów piaszczystych i mułków z wkładkami piaszczysto-ilastymi. Miąższość serii ilastej dochodzi do 1600 m w południowo-wschodniej części obszaru arkusza (Boratyn, Brud, 1996 a, b).

Na obszarze arkusza Dębica osady mioceńskiego kompleksu ilastego odsłaniają się na powierzchni w nielicznych miejscach i obejmują bardzo niewielkie powierzchnie, trudne do zaznaczenia w skali opracowania. Zaznaczono je, jako POLS, jedynie w rejonie Zasowa, gdzie tworzą nieco większe powierzchnie. W miejscach tych istnieją bardzo dobre warunki dla lokalizacji składowisk odpadów komunalnych a nawet niebezpiecznych.

W okolicy Róży, kompleks iłów krakowieckich przykryty jest 2-metrową warstwą glin zwałowych. Stwarza to możliwość lokalizowania składowisk odpadów komunalnych lub nawet niebezpiecznych.

W rejonie miejscowości Zasów i Zdziarzec, pod warstwą piasków występuje nieprzewiercony miąższy kompleks iłów krakowieckich, który preferuje obszar dla lokalizowania składowisk odpadów innych niż obojętne i niebezpieczne (komunalne). Z uwagi na zróżnicowaną grubość nadkładu piaszczystego (od 1,9 do 4,4m), wyznaczone POLS charakteryzują się zmiennymi właściwościami izolacyjnymi podłoża. Rodzaj i miąższość naturalnej bariery izolacyjnej występującej w tym rejonie, wskazuje nawet na możliwość lokalizowania tu składowisk odpadów niebezpiecznych. Wymaga to jednak potwierdzenia szczegółowymi badaniami geologiczno-inżynierskimi i hydrogeologicznymi, zwłaszcza że kompleks iłów krakowieckich jest zróżnicowany litologicznie (Kaczyński, 1981).

W wielu miejscach, gdzie w strefie przypowierzchniowej brak jest naturalnej bariery izolacyjnej, stwierdzono obecność serii iłów krakowieckich (nieprzewierconych) w pojedynczych otworach – na przykład w rejonie Wielkiej Woli (strop iłów na głębokości 4,4 – 8,0 m), na wschód od Czarnej Tarnowskiej (strop iłów na głębokości 4,7 m) i koło Podgrodzia (strop iłów na głębokości 5,0 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 niszy (sztuczna izolacja).

Obszary POLS, w których stwierdzono warstwy spełniające właściwości izolacyjne podłoża dla lokalizacji składowisk odpadów innych niż obojętne, położone są na terenach podlegających ograniczeniom warunkowym wynikającym z bliskości zabudowy.

Ocena najkorzystniejszych warunków geologicznych i hydrogeologicznych

Na obszarze arkusza Dębica najkorzystniejsze warunki geologiczne i hydrogeologiczne dla lokalizacji składowisk odpadów, występują w obrębie wyznaczonych POLS w okolicach: Róży i Zasowa, gdzie na powierzchni lub pod niewielkim nakładem piasków i czwartorzędowych glin zwałowych, występuje kompleks ilów krakowieckich. 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 Dębica stwierdzono kilka wyrobisk eksploatacyjnych zlokalizowanych na obszarze pozbawionym naturalnej bariery izolacyjnej w okolicy miejscowości Parkosz. Wyrobiska te występują w obrębie udokumentowanych i eksploatowanych złóż – piasków – stąd lokalizacja w nich w przyszłości składowisk odpadów wymagać będzie zastosowania sztucznych barier. Na opracowywanej mapie zaznaczono jedno wyrobisko, z uwagi na niewielkie odległości między pięcioma odkrywkami.

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

Oceny warunków podłoża budowlanego na obszarze arkusza Dębica dokonano dla około 30% obszaru mapy. Zgodnie z instrukcją (Instrukcja..., 2005) pominięto obszary chronione przyrodniczo, kompleksy leśne, obszary gruntów ornyczych o glebach klas I-IV a, obszary udokumentowanych złóż możliwych do eksploatacji sposobem odkrywkowym, a także obszary o zwartej zabudowie.

Na mapie zaznaczono osuwiska na podstawie opracowania K. Stacha (1970) i szkicu geomorfologicznego wykonanego dla arkusza Dębica, Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000 (Boratyn, Brud, 1996a).

Wyróżnione zostały obszary korzystne i niekorzystne, utrudniające budownictwo, głównie na podstawie interpretacji map: topograficznej, geologicznej (Boratyn, Brud, 1996b) i hydrogeologicznej (Chowaniec, Witek, 2000).

Korzystnymi dla budownictwa są obszary występowania gruntów spoistych: zwartych, półzwartych i twaroplastycznych lub gruntów niespoistych średniozagęszczonych i zagęszczonych, na których nie występują zjawiska geodynamiczne (osuwiska), a głębokość do zwierciadła wody gruntowej jest większa niż 2 m p.p.t. Są to obszary występowania osadów wodnolodowcowych (Dąbie, Zdziarzec, Borowa, Latoszyn), utworów rzecznych tarasów nadzalewowych (Żyraków, Straszęcin, Pustynia, Chotowa) oraz skonsolidowanych glin zwałowych zlodowaceń południowopolskich (okolice Dąbrówki Wisłockiej).

Niekorzystne warunki dla budownictwa występują: na obszarach gruntów słabonośnych (antropogenicznych, organicznych, niespoistych – luźnych, spoistych – plastycznych), na terenach, gdzie poziom wody gruntowej pojawia się na głębokości mniejszej niż 2 m, na obszarach zalewanych w czasie powodzi, podmokłych i zabagnionych, obszarach o spadkach terenu powyżej 12% oraz obszarach osuwiskowych. Niekorzystne, utrudniające warunki dla budow-

nictwa panują przede wszystkim we wszystkich dolinkach wypełnionymi osadami deluwialnymi oraz w rejonie Czarnej Tarnowskiej, Zajączkowa, Parkosza, Zdziarza i Dąbrówki Wiśłockiej. Zwierciadło wód podziemnych na głębokości mniejszej niż 2 m występuje w obrębie najniższego tarasu w dolinie Wiśłoki. Dodatkowo obszar ten jest zagrożony powodzią.

Liczne osuwiska o powierzchni do kilkunastu hektarów występują w południowo-wschodniej części obszaru arkusza. Materiałem podlegającym osuwaniu są osady czwartorzędowe (gliniaste pokrywy zwietrzelinowe z rumoszem piaszczystym) leżące na podłożu fliszowym. Miąższość koluwiów waha się od kilku do kilkunastu metrów. Najczęściej obserwowane są osuwiska konsekwentne (poślizg osadów po nieprzepuszczalnym podłożu), rzadziej osuwiska ze ścinania (Dziewański, Czajka, 2001; Boratyn, Brud, 1996b).

W południowo-wschodniej części obszaru arkusza częste są spadki terenu powyżej 12%. Obszar ten pokrywają też lessy, które jako grunty makroporowate pod wpływem zwiększonej wilgotności mogą stwarzać problemy utrudniające prace budowlane.

XI. Ochrona przyrody i krajobrazu

Przeważająca część terenu arkusza Dębica pod względem geobotanicznym należy do pasa kotlin podgórskich (Kotlina Sandomierska), tylko południowo-wschodni fragment stanowi Pogórze Lessowe Karpat Zachodnich.

Większość gleb występujących na terenie arkusza to gleby płowe i brunatne powstałe przede wszystkim na piaskach luźnych lub gliniastych (północno- i południowo-zachodnia część arkusza) oraz na pyłach i glinach zwałowych (obszar środkowy). W dolinie Wiśłoki oraz mniejszych cieków wodnych występują mady ciężkie lub średnie. Czarne ziemie powstałe z różnych utworów zajmują niewielkie powierzchnie, głównie w obniżeniach terenu lub spłaszczeniach z utrudnionym odpływem wody. Gleby występujące w południowo-wschodniej części obszaru arkusza to pod względem typologicznym gleby brunatne wyługowane i kwaśne, powstałe z pyłów i glin lessowych oraz ze zwietrzliny osadów fliszowych. Gleby chronione zajmują głównie środkową i zachodnią część obszaru arkusza, ciągną się także wzdłuż doliny Wiśłoki oraz na wschód i południowy wschód od niej.

Lasy zajmują około 18% powierzchni arkusza. Większe kompleksy leśne znajdują się w okolicy miejscowości: Czarna Tarnowska, Głowaczowa, Chotowa aż po Lipiny. W części północnej większe skupiska leśne leżą w rejonie Przerzytego Boru, Korzeniowa, Nagoszyna. Na wschodzie lasy rosną w okolicy Brzeźnicy, a na południu okazałe lasy porastają wzgórza w okolicy Podgrodzia, Latoszyna i Stasiówki.

Na północnych stokach Bratniej Góry położony jest kompleks Las Wolica z typowym dla Pogórza naturalnym układem zbiorowisk leśnych od łągu poprzez grąd, podgórską żyzną buczynę karpacką, po kwaśną buczynę oraz występującymi w runie wieloma gatunkami roślin rzadkich i chronionych.

Do najcenniejszych zbiorowisk roślinnych należą torfowiska przejściowe i bory bagienne. Chronione są one w rezerwacie „Torfy”, w miejscowości Głowaczowa. Jest to rezerwat ścisły, florystyczny, utworzony 12.08.1987 r. na powierzchni 11,66 ha w celu ochrony torfowiska przejściowego, występującej w nim rzadkiej rośliny owadożernej – rosiczki okrągłolistnej, a także grzybienia białego. Częściową ochroną objęte są występujące tu także: konwalia, kruszyna i bagno zwyczajne. Urozmaicona rzeźba i duża różnorodność siedlisk sprawia, że na niewielkim obszarze występuje zespół boru bagiennego i mieszanego świeżego, oraz w centralnej części- uroczysko torfowiska przejściowego, gdzie dominują mchy torfowce i rosiczka. Na terenie rezerwatu spotyka się sarny, jelenie, dziki, sporadycznie łosie, spośród gadołów żyją tu jaszczurka zwinka, żmija zygzakowata i zaskroniec zwyczajny.

Na północ od miejscowości Lipiny projektowane jest utworzenie rezerwatu wodno-leśnego „Lipiny” z będącymi ostoją leśną ptactwa wodno-błotnego dwoma stawami śródleśnymi, wraz z otaczającymi je lasami i łąkami leśnymi.

W północno-wschodniej części obszaru arkusza występuje fragment projektowanego Przecławskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu (powierzchnia całkowita 4734 ha), obejmujący duży kompleks leśny w rejonie Nagoszyna i Korzeniowa. Największy udział w lasach tego kompleksu ma zbiorowisko boru mieszanego, ponadto rośnie tu zespół boru wilgotnego, rzadziej świeżego. Z gatunków chronionych występują między innymi: konwalia majowa, wawrzynek wilczełyko i bluszcz pospolity.

Południowo-zachodnia część obszaru wchodzi w obręb projektowanego Jastrzębsko-Żdzarskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu (J-ŻOChK), ustanowionego w dniu 28.08.1996 r. na obszarze około 29 500 ha. Znaczną część jego obszaru pokrywają kompleksy leśne tworzone głównie przez zespoły łąk oraz sosnowo-dębowego boru mieszanego, a także przez bory świeże.

W południowo-wschodniej części opisywanego terenu znajduje się fragment projektowanego Obszaru Chronionego Krajobrazu Pogórza Strzyżowskiego (OChKPS). Całkowita jego powierzchnia wynosi 20 004 ha, w tym lasy zajmują około 36% powierzchni terenu. Przeważają zbiorowiska siedlisk żyznych, głównie buczyny i grądy. Charakterystyczna jest obecność dobrze wykształconych i zachowanych płatów żyznej buczyny podkarpackiej w jej

podgórskiej formie oraz muraw kserotermicznych. Cennymi elementami florystycznymi są tutaj między innymi okazy rzadkiego krzewu – kłokoczki południowej i paproci - pióropusznika strusiego.

Prawnej ochronie podlega 47 pomników przyrody żywej (najczęściej pojedyncze drzewa lub ich skupienia, często w parkach podworskich lub przy kościołach i cmentarzach) oraz 4 pomniki przyrody nieożywionej. Do tych ostatnich należą: 3 głazy narzutowe o średnicach 2,9 m, 3,9 m, 5,3m leżące w pobliżu Jażwin oraz znajdujące się w zakolu Wisłoki (na północ od Kozłowa) oraz odsłonięcie geologiczne, z profilem osadów rzecznych. Wykaz rezerwatów i pomników przyrody zawiera tabela 7.

Tabela 7

Wykaz rezerwatów i pomników przyrody

Numer obiektu na mapie	Forma ochrony	Miejscowość	Gmina	Rok zatwierdzenia	Rodzaj obiektu (powierzchnia w ha)
			Powiat		
1	2	3	4	5	6
1	R	Głowaczowa	Czarna dębicki	1987	Fl – „Torfy” (11,66)
2	R	Lipiny, Chotowa	Czarna dębicki	*	W-L – „Lipiny” (ok. 340)
3	P	Dąbie	Radomyśl mielecki	1987	Pż – dąb szypułkowy
4	P	Dąbie	Radomyśl mielecki	1987	Pż – wiąz szypułkowy
5	P	Korzeniów	Żyraków dębicki	1987	Pż – dąb szypułkowy
6	P	Korzeniów	Żyraków dębicki	1987	Pż – dąb szypułkowy
7	P	Korzeniów	Żyraków dębicki	1987	Pż – dąb szypułkowy
8	P	Korzeniów	Żyraków dębicki	1987	Pż – dąb szypułkowy
9	P	Korzeniów	Żyraków dębicki	1987	Pż – dąb szypułkowy
10	P	Dąbie	Radomyśl mielecki	1987	Pż – dąb szypułkowy
11	P	Dąbie	Radomyśl mielecki	1987	Pż – topola czarna
12	P	Dąbie	Radomyśl mielecki	1987	Pż – dąb szypułkowy
13	P	Jażwiny	Dębica dębicki	1961	Pn, G – granit
14	P	Jażwiny	Dębica dębicki	1961	Pn, G – granit
15	P	Jażwiny	Dębica dębicki	1961	Pn, G – granit

1	2	3	4	5	6
16	P	Brzeźnica	Dębica dębicki	1987	Pn-0 – osady rzeczne
17	P	Wola Wielka	Żyraków dębicki	1997	Pż – dąb szypułkowy
18	P	Dębica	Dębica dębicki	1987	Pż – dąb szypułkowy
19	P	Dębica	Dębica dębicki	1987	Pż – topola czarna (3 szt.)
20	P	Dębica	Dębica dębicki	1987	Pż – lipa szerokolistna (5 szt.)
21	P	Dębica	Dębica dębicki	1993	Pż – żywotniki zachodnie (2 szt.)
22	P	Dębica	Dębica dębicki	1993	Pż – dęby szypułkowe odmiana pira- midalna (2 szt.)
23	P	Dębica	Dębica dębicki	1987	Pż – dąb szypułkowy
24	P	Dębica	Dębica dębicki	1987	Pż – grupa drzew (buk pospolity, dąb szypułkowy, lipa szerokolistna)
25	P	Dębica	Dębica dębicki	1987	Pż – dąb szypułkowy
26	P	Dębica	Dębica dębicki	1987	Pż – brzoza brodawkowa
27	P	Dębica	Dębica dębicki	1993	Pż – dąb szypułkowy
28	P	Dębica	Dębica dębicki	1993	Pż – grupa drzew
29	P	Dębica	Dębica dębicki	1987	Pż – klon, jawor
30	P	Dębica	Dębica dębicki	1987	Pż – dąb czerwony
31	P	Dębica	Dębica dębicki	1993	Pż – dąb szypułkowy, odmiana pira- midalna
32	P	Dębica	Dębica dębicki	1987	Pż – dąb szypułkowy
33	P	Dębica	Dębica dębicki	1993	Pż – lipa drobnolistna
34	P	Dębica	Dębica dębicki	1987	Pż – buk pospolity
35	P	Dębica	Dębica dębicki	1987	Pż – lipa wielkolistna
36	P	Dębica	Dębica dębicki	1987	Pż – lipa drobnolistna (11 szt.)
37	P	Nagawczyna	Dębica dębicki	1996	Pż – dąb szypułkowy (2szt.)
38	P	Zawada	Dębica dębicki	1997	Pż – grupa drzew: platan klonolistny, 9 dębów szypułkowych
39	P	Lipiny	Pilzno dębicki	1987	Pż – dąb szypułkowy

1	2	3	4	5	6
40	P	Lipiny	Pilzno dębicki	1987	Pż – dąb szypułkowy (5 szt.)
41	P	Lipiny	Pilzno dębicki	1987	Pż – aleja lipowa
42	P	Lipiny	Pilzno dębicki	1998	Pż – żywotnik olbrzymi
43	P	Lipiny	Pilzno dębicki	1998	Pż – jesion wyniosły
44	P	Lipiny	Pilzno dębicki	1998	Pż – lipa drobnolistna
45	P	Lipiny	Pilzno dębicki	1998	Pż – sosny wejmutki (10 szt.)
46	P	Chotowa	Czarna dębicki	1998	Pż – topola czarna (grupa drzew)
47	P	Chotowa	Czarna dębicki	1998	Pż – dąb szypułkowy
48	P	Dębica-Wolica	Dębica dębicki	1998	Pż – dąb szypułkowy
49	P	Dębica-Wolica	Dębica dębicki	1987	Pż – dąb szypułkowy (5 szt.)
50	P	Stasiówka	Dębica dębicki	1996	Pż – dąb szypułkowy
51	P	Stasiówka	Dębica dębicki	1996	Pż – dąb szypułkowy

Rubryka 2: R – rezerwat przyrody, P – pomnik przyrody

Rubryka 5: * – obiekt projektowany przez służby ochrony przyrody

Rubryka 6: rodzaj rezerwatu: Fl – florystyczny, W-L – wodno-leśny
rodzaj pomnika przyrody: Pż – żywej, Pn - nieożywionej
rodzaj obiektu: O – odsłonięcie, G – głąz narzutowy

Na terenie arkusza Dębica nie ma żadnych obszarów sieci NATURA 2000. Nie wyznaczono również żadnych obszarów w systemie Econet (fig. 5).

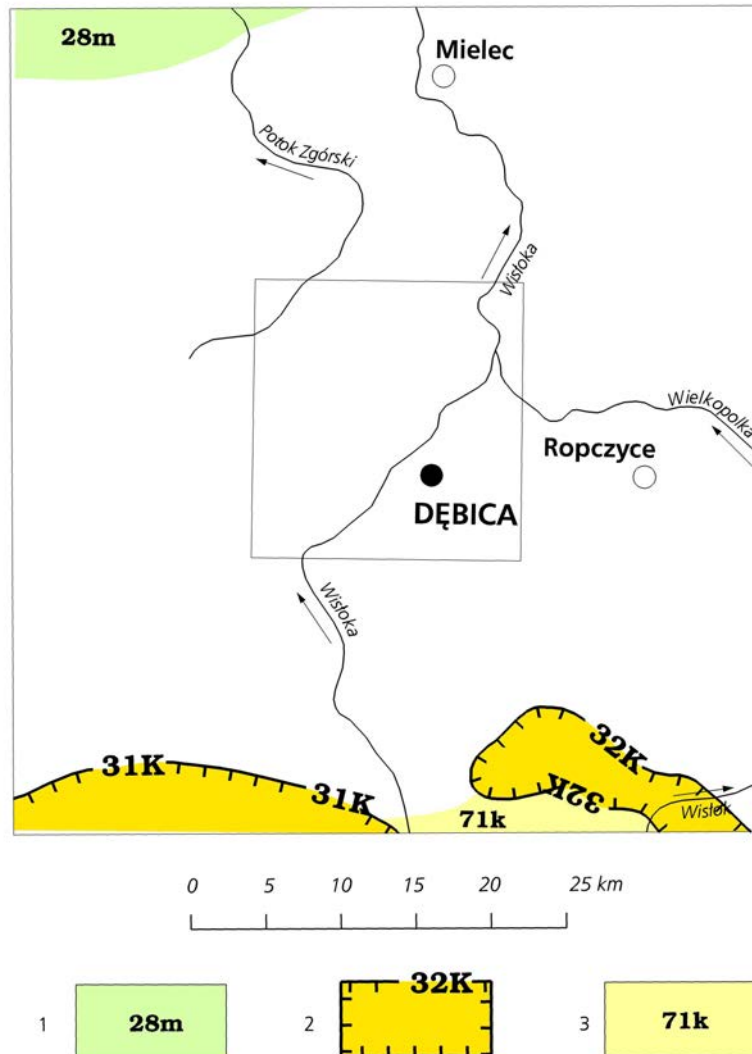


Fig. 5 Położenie arkusza Dębica na tle systemu Econet (Liro red., 1998)

- 1 – korytarz ekologiczny o znaczeniu międzynarodowym, jego numer i nazwa: 28m Tarnobrzeski Wisły
- 2 – obszar węzłowy o znaczeniu krajowym, jego numer i nazwa: 31K Pogórza Ciężkowickiego, 32K Pogórza Strzyżowsko-Dynowskiego
- 3 – korytarz ekologiczny o znaczeniu krajowym, jego numer i nazwa: 71k Pogórza Ciężkowickiego

XII. Zabytki kultury

Na obszarze arkusza Dębica historia osadnictwa rozpoczyna się od młodszej epoki kamienia – neolitu. Świadectwem osadnictwa plemion prowadzących początkowo gospodarkę typu zbieracko-myśliwskiego, stopniowo przechodzących na typ gospodarki osadniczej (rolniczo-pasterskiej) są stanowiska archeologiczne w Golemkach i Grabinach, gdzie znaleziono liczne narzędzia kamienne i fragmenty ceramiki. Dalszy rozwój osadnictwa następuje w epoce brązu (stanowisko w Grabinach). Rzadziej występują ślady osadnictwa z okresów: przedrzymskiego, wczesnorzymskiego i rzymskiego. Intensywny rozwój osadnictwa, związanego głównie z doliną Wisłoka, nastąpił dopiero w średniowieczu. Do najbardziej znanych stano-

wisk archeologicznych (prawie chronionych) zalicza się cmentarzysko kurhanowe w Brzeźnicy, średniowieczne umocnienia obronne w Woli Wielkiej. Najbardziej interesująca pod względem archeologicznym jest dolina Wisłoki wraz z obszarami przyległymi, która była atrakcyjnym terenem dla osadnictwa. Na mapie naniesiono tylko stanowiska archeologiczne o dużej wartości poznawczej, Na podstawie danych zawartych w „Rejestrze archeologicznego zdzjęcia Polski (AZP)” z 2006 roku.

Najbogatsze w obiekty zabytkowe jest miasto Dębica, wzmiankowane już w 1293 roku. W latach 1325-27 było siedzibą dóbr kościelnych (tzw. dekanatu dębickiego). Za czasów Kazimierza Wielkiego Dębica otrzymała prawa miejskie i była dwukrotnie lokowana: w 1358 r. na prawie średzkim i w 1372 r. na prawie magdeburskim.

W śródmieściu Dębicy zaznacza się dawny układ urbanistyczny z dwoma rynkami. Najcenniejszymi zabytkami Dębicy są: kościół parafialny p.w. św. Jadwigi i Małgorzaty z 1550-60 r., synagoga z drugiej połowy XVIII wieku, cmentarz żydowski, kaplica grobowa Raczyńskich z 1880 r. na cmentarzu parafialnym, kościół i klasztor Sióstr Służebniczek z 1932 r., cmentarz wojskowy w okresie I wojny światowej, wieża ciśnień z 1904 r. oraz park miejski przy ul. Bojanowskiego. W dzielnicy Wolica zachował się dawny dwór z parkiem krajobrazowym z 2 połowy XIX wieku (dziś Dom Opieki Społecznej).

W Latoszynie znajduje się pochodzący z XVIII wieku dwór obronny – dawny lamus.. W Zawadzie, cennymi obiektami zabytkowymi są: wczesnobarokowy kościół parafialny p.w. Narodzenia NMP z 1646 r., karczma z końca XVIII wieku oraz zespół parkowo-pałacowy. W skład zespołu wchodzi: park krajobrazowy z XVII-XIX wieku z okazami kilkusetletnich drzew, ogrodzony kamiennym murem, neogotycki pałac-zamek wzniesiony przez Antoniego Raczyńskiego na początku XIX wieku.

Do ciekawszych zabytków architektury sakralnej należy zaliczyć: kościół parafialny p.w. św. Stanisława w Pustyni, kościół parafialny p.w. św. Antoniego Padewskiego w Nagoszynie oraz kościół parafialny p.w. św. Stanisława Biskupa w Zassowie.

Warto także wspomnieć o zespołach dworskich w Chotowej, Przyborowie, Korzenio-
wie, Straszęcinie i Zassowie oraz parkach dworskich w Nagawczynie i Podgrodziu. Resztki dworu obronnego znajdują się w Wiewiórcu.

Na terenie objętym arkuszem w czasie I wojny toczyły się walki między wojskami austriacko-niemieckimi a rosyjskimi, których śladami są cmentarze wojskowe (Dębica). Okres II wojny światowej w okolicy Dębicy był czasem czynnego oporu miejscowej ludności i oddziałów partyzanckich przeciw okupantowi. Często opór ten był łamany przez akcje pacyfikacyjne

(Wiewiórka, Róża, Dębica, Bobrowa). Ku pamięci tych wydarzeń postawiono wiele pomników i tablic pamiątkowych.

XIII. Podsumowanie

Obszar arkusza Dębica ma charakter rolniczo-przemysłowy. Największe zakłady przemysłowe skupione są w samej Dębicy i jej najbliższych okolicach. Dobrze rozwinięty jest także przemysł wydobywczy związany z eksploatacją złóż gazu ziemnego i ropy naftowej („Jastrząbka Stara”, „Brzeźnica”, „Wygoda”, „Pilzno-Południe”). Gaz ziemny i ropa naftowa eksploatowane są systemem otworowym niepowodującym degradacji środowiska. Obecnie eksploatowanych jest 14 złóż kruszywa naturalnego zlokalizowanych głównie w dolinie Wisłoki oraz 1 złożo surowców ilastych ceramiki budowlanej. Większość z nich eksploatowana jest częściowo spod wody, powodując trwałe przekształcenia rzeźby terenu i powstawanie zbiorników wodnych. Przewiduje się wykorzystanie wyrobisk poeksploatacyjnych na stawy hodowlane lub zbiorniki rekreacyjne.

Wody powierzchniowe największych rzek mają jakość zadowalającą. Źródłem zanieczyszczeń są zakłady przemysłowe i intensywne rolnictwo.

Głównym poziomem użytkowym jest poziom czwartorzędowy. Na terenie arkusza znajduje się fragment GZWP nr 425, dla którego wykonano dokumentację hydrogeologiczną. Wody podziemne są na ogół dobrej jakości. Niekiedy przy podwyższonej mineralizacji zawierają ponadnormatywne ilości żelaza i manganu. Występowanie wód o własnościach leczniczych stwarza warunki rozwoju ośrodków uzdrowiskowych.

Znaczny obszar arkusza pokrywają gleby chronione wyższych klas bonitacyjnych (I-IVa), co stwarza bardzo dobre warunki do rozwoju rolnictwa.

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

Tereny preferowane do lokalizacji składowisk odpadów obojętnych zlokalizowane są w północno-zachodniej części obszaru. W wyznaczonych POLS naturalna warstwa izolacyjna wykształcona jest w postaci czwartorzędowych glin zwałowych zlodowaceń południowopolskich.

Korzystne warunki dla lokalizacji składowisk odpadów komunalnych występują w rejonach wychodni ilów krakowieckich lub tam, gdzie kompleks ilów mioceńskich leży płytko, bezpośrednio pod czwartorzędowymi glinami zwałowymi (okolice Róży i Zasowa) lub osadami piaszczystymi. Możliwość lokalizacji składowisk odpadów komunalnych lub nawet nie-

bezpiecznych, 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.

Dużym walorem przyrodniczym są lasy, w znacznym stopniu chronione przez występowanie ich w granicach rezerwatów lub obszarów chronionego krajobrazu. Wzgórza Pogórza Strzyżowskiego, leżące od Latoszyna po Stasiówkę i Stobierną, są ciekawym i wyróżniającym się turystycznie składnikiem krajobrazu obszaru arkusza Dębica.

XIV. Literatura

- BARAN U., 1988 – Dodatek nr 1 do dokumentacji geologicznej złoża gazu ziemnego „Pilzno-Południe”. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- BARAN U., JAWOR E., 1989 – Dokumentacja geologiczna złoża ropy naftowej „Jastrząbka Stara”. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- BAJOREK J., 2000 – Dodatek nr 1 do dokumentacji geologicznej w kat. C₂ złoża kruszywa naturalnego „Męciszów”. Arch. Geol. Podkarp. Urz. Marszałk., Rzeszów.
- BARDEL L., 1994 – Dokumentacja uproszczona złoża kruszywa naturalnego czwartorzędowego „Żyraków-Kolonia”. Arch. Geol. Podkarp. Urz. Marszałk., Rzeszów.
- BARDEL L., 1998a – Uproszczona dokumentacja geologiczna w kat. C₁ złoża kruszywa naturalnego „Żyraków-Kędra”. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- BARDEL L., 1998b – Uproszczona dokumentacja geologiczna w kat. C₁ złoża kruszywa naturalnego „Żyraków-Skóra”. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- BARDEL L., 1999 – Uproszczona dokumentacja geologiczna w kat. C₁ złoża kruszywa naturalnego „Żyraków-Wisłoczanka”. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- BARDEL L., PISKAŁO R., 2004 – Dokumentacja geologiczna złoża żwirów z piaskiem „Parkosz-Żwiry” w kategorii C₁. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- BORATYN J., BRUD S., 1996a – Objasnienia do Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000 – ark. Dębica (979). Państw. Inst. Geol., Warszawa.

- BORATYN J., BRUD S., 1996b – Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1:50 000 – ark. Dębica (979). Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- BORYS Z., FIK CZ., GERON S., 1969 – Dokumentacja geologiczna złoża ropy naftowej i gazu ziemnego „Korzeniów”. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- BORYS Z., FIK CZ., 1969 – Dodatek nr 1 do dokumentacji geologicznej złoża gazu ziemnego „Brzeźnica”. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- CHOWANIEC J., WITEK K., 2000 – Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000 ark. Dębica (979). Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- DOWGIAŁŁO J., KARSKI A., POTOCKI I., 1969 – Geologia surowców balneologicznych. Wyd. Geol. Warszawa.
- DUSZA R., 1995 – Dokumentacja geologiczna w kat. B złoża gazu ziemnego „Brzeźnica” – dodatek nr 2. Arch. Geol. Podkarp. Urz. Marszałk., Rzeszów.
- DZIEWAŃSKI J., CZAJKA K., 2001 – Analiza zjawiska osuwiskowych na terenie województwa podkarpackiego. Inst. Gosp. Sur. Min. i Energ. PAN. Kraków.
- FIK CZ., ŻOŁNIERCZUK A., KWOLEK S., 1968 – Dokumentacja geologiczna złoża gazu ziemnego w rejonie Brzeźnicy. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- FLISOWSKA E., 1970 – Sprawozdanie z przeprowadzonych badań geologiczno-zwiadowczych za kruszywem naturalnym w rejonie Radomyśla Wlk. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- GÓRKA J., LEŚNIAK J., SZKLARCZYK T., 1996 – Dokumentacja hydrogeologiczna zbiornika wód podziemnych nr 415, 426, 427. Arch. Przeds. Geol. „Progeo”. Kraków.
- GUZIK G., 2005a – Dokumentacja geologiczna złoża żwirów z piaskiem „Parkosz-Podgórze” w kategorii C₁. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- GUZIK G., 2005b – Dokumentacja geologiczna złoża żwirów z piaskiem „Parkosz-Mirki” w kategorii C₁. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- GUZIK G., 2005c – Dokumentacja geologiczna złoża żwirów z piaskiem „Parkosz-Szczyrki” w kategorii C₁. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- GUZIK G., 2006a – Dodatek nr 2 do uproszczonej dokumentacji geologicznej w kategorii C₁ złoża kruszywa naturalnego „Parkosz-Piaski”. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- GUZIK G., 2006b – Dokumentacja geologiczna złoża żwirów z piaskiem „Parkosz-Przygórze” w kategorii C₁. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.

- INSTRUKCJA opracowania Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000, 2005. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- JABCZYŃSKI Z., 1990 – Ilościowa ocena zasobów prognostycznych ropy naftowej i gazu ziemnego w Karpatach Polskich i wyznaczonych w ich obrębie strefach perspektywicznych. Technika Poszukiwań Geologicznych Geosynoptyka i Geotermia, nr 3-4/90, Kraków.
- KACZYŃSKI R., 1981 – Wytrzymałość i odkształcalność górniooceńskich iłłów zapadliska przedkarpackiego. Biuletyn geologiczny, t. 29. Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa
- KAMIŃSKI A., 1999 – Dokumentacja geologiczna odpowiadająca kategorii rozpoznania C₁ złoża kruszywa naturalnego „Wola Żyrakowska dz. 933”. Arch. Geol. Podkarp. Urz. Marszałk., Rzeszów.
- KLECZKOWSKI A. S. (red.), 1990 – Mapa obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony w skali 1:500 000. Inst. Hydrogeol. i Geol. Inż. AGH. Kraków.
- KLEIN J., MIKUCKA-REGUŁOWA T., MORUS T., 1977 – Dokumentacja geologiczna złoża gazu ziemnego „Wygoda”. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- KLĘBA J., PATYK B., 1984 – Dodatek nr 1 do dokumentacji geologicznej złoża ropy naftowej i złoża gazu ziemnego „Korzeniów”. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- KONDRACKI J., 2002 – Geografia regionalna Polski. Państw. Wyd. Nauk. Warszawa.
- KOZIMOR T., 2001 – Dokumentacja geologiczna złoża ropy naftowej „Jastrząbka Stara” – dodatek nr 1. Arch. Oddz. Sanockiego Zakł. Górn. Naft. Sanok.
- KRUKOWSKI B., BUSZTA F., 1966 – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego typu pospółkowego dla budownictwa „Latoszyn”. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- LIRO A. (red.), 1998 – Koncepcja krajowej sieci ekologicznej ECONET. Fundacja IUCN Warszawa.
- LIS J., PASIECZNA A., 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1:2 500 000, Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- MAGDOŃ J., 2003 – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego „Kędzierz-1” w kategorii C₁. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.

- MAGDOŃ J., 2004a – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego (piasek ze żwirem) „Dębica-Żyraków 1” w kategorii C₁. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- MAGDOŃ J., 2004b – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego (piasek ze żwirem) „Dębica-Żyraków 2” w kategorii C₁. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- MAGDOŃ J., 2004c – Dodatek nr 1 do dokumentacji geologicznej złoża kruszywa mineralnego „Dębica-Żyraków” w kategorii C₂. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- MAGDOŃ J., 2004d – Dodatek nr 2 do dokumentacji geologicznej złoża kruszywa mineralnego „Dębica-Żyraków” w kategorii C₂. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- MAGDOŃ J., 2005 – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego (piasek ze żwirem) „Parkosz-II” w kategorii C₁. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- MARKS L., BER A., GOGOŁEK W., PIOTROWSKA K., (red), 2006 – Mapa geologiczna Polski w skali 1 : 500 000. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- MARSZAŁEK S., BUCZEK K., 2002 – Objąsnienia do Mapy geologiczno-gospodarczej Polski w skali 1 : 50 000. Arkusz Dębica (979). Państw. Inst. Geol. Warszawa
- NIEDZIELSKI A., 1956 – Dokumentacja geologiczna złoża ilów ceramicznych „Dębica” w Wolicy. Centr. Arch. Geol. Warszawa.
- NIEDZIELSKI A., 1957 – Aneks do dokumentacji geologicznej złoża ilów ceramicznych „Dębica”. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- NOWACKI J., 1971 – Sprawozdanie z prac geologiczno-poszukiwawczych za złożem piasku budowlanego „Borowa”. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- NOWACKI J., 1972 – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego „Czarna Tarnowska” w kat. C₂. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa..
- NOWACKI J., RUDAWSKA K., 1981 – Karta rejestracyjna złoża kruszywa naturalnego „Parkosz I”. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- NOWAK F., LEWICKA-ZAJĄCZKOWSKA J., 1994 – Dokumentacja uproszczona złoża piasków czwartorzędowych (pospółki) „Wola Żyrakowska”. Arch. Geol. Podkarp. Urz. Marszałk., Rzeszów.

- PASIECZNIK Z., WACHOWSKI J., 1999 – Uproszczona dokumentacja geologiczna w kat. C₁ złoża kruszywa naturalnego „Chotowa-Słupie”. Arch. Geol. Podkarp. Urz. Marszałk. Rzeszów.
- PAWLUŚ K., KUMIĘGA S., 1973 – Dokumentacja hydrogeologiczna zasobów wód podziemnych z utworów trzeciorzędowych w Ratoszynie k/ Dębicy. Arch. Urzędu Gm. Dębica
- PODZIAŁ hydrograficzny Polski część II – mapa w skali 1:200 000. Inst. Meteorol. i Gosp. Wodnej. Warszawa.
- PRZENIOSŁO S., MALON A. (red.), 2006 – Bilans zasobów kopalin i wód podziemnych w Polsce wg stanu na 31.12.2005 r. Ministerstwo Środowiska, Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- REJESTRY archeologicznego zdjęcia Polski (AZP), 2006. Woj. Kons. Zab. Rzeszów.
- ROSZKOWSKI M., 1972 – Sprawozdanie z badań geologiczno-zwiadowczych za złożami kruszywa naturalnego na terenie powiatu Mielec. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- ROSZKOWSKI M., 1975 – Dokumentacja geologiczna w kat. C₂ złoża kruszywa naturalnego „Męciszów”. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., 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.
- RYPUSZAŃSKA S., 1986 – Sprawozdanie z badań geologiczno-zwiadowczych za piaskami budowlanymi na terenie woj. tarnowskiego – miejscowości: Korzeniów, Przerety Bór, Jawornik Stary. Arch. Geol. Podkarp. Urz. Marszałk. Rzeszów.
- SKIBA M. J., 2001 – Uproszczona dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego „Parkosz-Piaski” w kat. C₁. Arch. Geol. Podkarp. Urz. Marszałk. Rzeszów.
- SOKOŁOWSKA H., 1987 – Dokumentacja geologiczna w kat. C₁ z jakością w kat. B złoża kruszywa naturalnego „Kędzierz”. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- STAN środowiska w województwie podkarpackim, 2005 – Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Rzeszowie
- STACH K., 1970 – Sprawozdanie z prac związanych z rejestracją osuwisk na terenie powiatu Dębica, woj. rzeszowskie. Przeds. Geol. Fizjogr. i Geol. Bud. „Geoprojekt”. Rzeszów.

- STRZELECKI R., WOŁKOWICZ S., SZEWCZYK J., LEWANDOWSKI P. - 1993 - Mapy radioekologiczne Polski Część I: Mapa mocy dawki promieniowania gamma w Polsce; Mapa stężeń cezu w Polsce. Skala 1:750000. Wyd. PIG.
- STRZELECKI R., WOŁKOWICZ S., SZEWCZYK J., LEWANDOWSKI P. - 1994 - Mapy radioekologiczne Polski Część II: Mapy koncentracji uranu, toru i potasu w Polsce. Wyd. PIG.
- SURMACZ R., 1972 – Orzeczenie o jakości i ilości złoża surowców ilastych do produkcji wyrobów ceramiki budowlanej w miejscowości Góra Motyczna dla potrzeb cegielni w Żyrakowie. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- SURMACZ R., SURMACZ-RACHWAŁ S. 1999 – Uproszczona dokumentacja geologiczna w kat. C₁ złoża kruszywa naturalnego „Latoszyn-1”. Arch. Geol. Star. Pow., Dębica.
- SURMACZ-RACHWAŁ S., 2002 - Dodatek nr 1 do dokumentacji geologicznej złoża kruszywa naturalnego „Chotowa” w kategorii C₁. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- SURMACZ-RACHWAŁ S., 2004 – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego „Latoszyn-2” w kategorii C₁. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- URBAŃSKA A., 1991 – Dodatek nr 3 do dokumentacji geologicznej w kat. B+C₁+C₂ złoża kruszywa naturalnego „Latoszyn”. Arch. Geol. Podkarp. Urz. Marszałk. Rzeszów.
- WORONIECKI J., 1964 – Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa naturalnego „Dębica-Żyraków”. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- WOŚ A., 1997 – Klimat w „Atlas Rzeczypospolitej Polskiej”. Główny Geodeta Kraju