

**PAŃSTWOWY INSTYTUT GEOLOGICZNY**

OPRACOWANIE ZAMÓWIONE PRZEZ MINISTRA ŚRODOWISKA

**OBJAŚNIENIA  
DO MAPY GEOŚRODOWISKOWEJ  
POLSKI**

**1:50 000**

**Arkusz PRZEDBÓRZ (775)**



Ministerstwo Środowiska

Warszawa 2004

Autorzy: Katarzyna Strzezińska\*, Józef Lis\*, Anna Pasieczna\*,  
Izabela Bojakowska\*, Hanna Tomassi-Morawiec\*, Anna Gabryś-Godlewska\*

Główny koordynator MGP: Małgorzata Sikorska-Maykowska\*

Redaktor regionalny: Albin Zdanowski\*

Redaktor tekstu: Iwona Walentek\*

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

Copyright by PIG and MŚ, Warszawa 2004

## Spis treści

|       |  |    |
|-------|--|----|
| I.    | Wstęp – <i>K. Strzemińska</i> .....  | 3  |
| II.   | Charakterystyka geograficzna i gospodarcza – <i>K. Strzemińska</i> .....     | 3  |
| III.  | Budowa geologiczna – <i>K. Strzemińska</i> .....                             | 6  |
| IV.   | Złoża kopalin – <i>K. Strzemińska</i> .....                                  | 8  |
| V.    | Górnictwo i przetwórstwo kopalin – <i>K. Strzemińska</i> .....               | 12 |
| VI.   | Perspektywy i prognozy występowania kopalin – <i>K. Strzemińska</i> .....    | 12 |
| VII.  | Warunki wodne – <i>K. Strzemińska</i> .....                                  | 14 |
|       | 1. Wody powierzchniowe .....   | 14 |
|       | 2. Wody podziemne .....  | 15 |
| VIII. | Geochemia środowiska .....   | 17 |
|       | 1. Gleby – <i>J. Lis, A. Pasieczna</i> .....                                 | 17 |
|       | 2. Osady wodne – <i>I. Bojakowska</i> .....                                  | 20 |
|       | 3. Pierwiastki promieniotwórcze w glebach – <i>H. Tomassi-Morawiec</i> ..... | 21 |
| IX.   | Składowanie odpadów – <i>A. Gabryś-Godlewska</i> .....                       | 24 |
| X.    | Warunki podłoża budowlanego – <i>K. Strzemińska</i> .....                    | 28 |
| XI.   | Ochrona przyrody i krajobrazu – <i>K. Strzemińska</i> .....                  | 29 |
| XII.  | Zabytki kultury – <i>K. Strzemińska</i> .....                                | 36 |
| XIII. | Podsumowanie – <i>K. Strzemińska</i> .....                                   | 37 |
| XIV.  | Literatura – <i>K. Strzemińska</i> .....                                     | 39 |

## **I. Wstęp**

Przy opracowywaniu arkusza Przedbórz Mapy geośrodowiskowej Polski, w skali 1:50 000 (MGP) wykorzystano materiały archiwalne arkusza Przedbórz Mapy geologiczno-gospodarczej Polski (MGGP), w skali 1:50 000 wykonanej w 1998 roku w Przedsiębiorstwie Geologicznym w Kielcach (Nowak, 1998). Niniejsze opracowanie powstało w oparciu o instrukcję opracowania i aktualizacji MGGP (Instrukcja..., 2002) oraz o niepublikowany aneks do Instrukcji dotyczący wykonania warstwy tematycznej „Składowanie odpadów”.

Mapa geośrodowiskowa zawiera dane zgrupowane w sześciu warstwach informacyjnych: kopaliny, górnictwo i przetwórstwo kopalin, wody powierzchniowe i podziemne, ochrona powierzchni ziemi (obecnie tematyka geochemii środowiska i składowania odpadów), warunki podłoża budowlanego oraz ochrona przyrody i zabytków kultury. Przeznaczona jest do praktycznego wspomagania regionalnych i lokalnych działań gospodarczych, w tym planowania przestrzennego, zwłaszcza w zakresie wykorzystania i ochrony zasobów złóż kopalin oraz środowiska przyrodniczego.

Materiały do wykonania mapy zebrano w Łódzkim Urzędzie Wojewódzkim w Łodzi i jego Oddziale Zamiejscowym w Piotrkowie Trybunalskim, Świętokrzyskim Urzędzie Wojewódzkim w Kielcach, Wojewódzkich Inspektoratach Ochrony Środowiska w Łodzi i Kielcach, starostwach powiatowych w Radomsku, Piotrkowie i Włoszczowej, w urzędach miast i gmin, w Centralnym Archiwum Geologicznym Państwowego Instytutu Geologicznego w Warszawie oraz u użytkowników złóż. Zebrane informacje uzupełniono zwiadem terenowym przeprowadzonym w sierpniu 2003 roku.

Informacje dotyczące złóż kopalin zostały zamieszczone w kartach informacyjnych opracowanych dla potrzeb komputerowej bazy danych o złożach i wystąpieniach kopalin.

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

Obszar arkusza Przedbórz ograniczony jest następującymi współrzędnymi geograficznymi: 19°45' i 20°00' długości geograficznej wschodniej oraz 51°00' i 51°10' szerokości geograficznej północnej. Administracyjnie omawiany teren znajduje się w południowej części województwa łódzkiego i w niewielkim fragmencie (południowy kraniec arkusza) w obrębie województwa świętokrzyskiego. Do województwa łódzkiego należą powiaty radomszczański (z gminami Masłowice, Wielgomłyny i Przedbórz) i fragment powiatu piotrkowskiego (z gminami Łąki Szlacheckie i Ręczno). Do województwa świętokrzyskiego należy fragment powiatu włoszczowskiego z gminą Kluczewsko.

Według podziału fizycznogeograficznego Polski (Kondracki, 2001) omawiany rejon położony jest w obrębie prowincji Wyżyn Polskich, podprowincji Wyżyny Małopolskiej i w makroregionie Wyżyny Przedborskiej (fig. 1). Zachodnią część arkusza zajmuje mezoregion Wzgórz Radomszczańskich, centralną mezoregiony: Dolina Sulejowska i Niecka Włoszczowska, a obszar na wschód od Pilicy mezoregiony: Pasma Przedborsko-Małopolskie, Wzgórz Łopuszańskie i Wzgórz Opoczyńskie.

Wzgórz Radomszczańskie są to wzniesienia zbudowane z piaskowców kredowych i wapieni jurajskich przykryte w znacznej części piaskami i glinami czwartorzędowymi. W obniżeniach występują zabagnienia, piaski i wydmy. Jest to kraina rolnicza, lasy występują w obniżeniach lub niekiedy na wierzchołkach wzniesień, zwłaszcza skalistych lub żwirowych.

Dolina Sulejowska zajmuje odcinek doliny rzeki Pilicy pomiędzy ujściem Luciaży (pod Sulejowem) a Tomaszowem Mazowieckim. Jest ona porośnięta lasami, które tworzą zwarty kompleks, zwany Lasami Sulejowskimi.

Mezoregion Wzgórz Opoczyńskie zbudowany jest głównie ze skał jurajskich, które tworzą dwie płaskie antykliny, rozdzielone synkliną ze skałami okresu kredowego i przykryte utworami zlodowacenia odrzańskiego. Jest to region rolniczy.

W obrębie arkusza mezoregion Niecka Włoszczowska rozciąga się po obu stronach rzeki Pilica, pomiędzy Wzgórzami Radomszczańskimi na zachodzie a Pasmem Przedborsko-Małopolskim na wschodzie. Jest to synklinorium kredowe, wypełnione utworami czwartorzędowymi: glinami zwałowymi, piaskami i torfami.

Pasma Przedborsko-Małopolskie stanowi północno-wschodnie obrzeżenie Niecki Włoszczowskiej. Jest to podwójne, monoklinalne pasmo zbudowane z wapieni jurajskich i kredowych piaskowców. W północnej części regionu (m.in. w obszarze objętym arkuszem Przedbórz) utworzono Przedborski Park Krajobrazowy

Południowo-wschodni kraniec arkusza zajmuje mezoregion Wzgórz Łopuszańskie, będące krótkimi, poprzecinanymi uskokami pasmami, zbudowanymi ze skał jurajskich i górnotriasowych. Obniżenia wypełnione są przez utwory czwartorzędowe, o miąższości dochodzącej do kilkudziesięciu metrów. Jedno z takich subsekwentnych obniżeń, ciągnące się wzdłuż Pasma Przedborsko-Małopolskiego wykorzystywane jest przez górny bieg Czarnej Mieczyńskiej.

Ukształtowanie powierzchni jest rezultatem nakładania się na siebie szeregu procesów rzeźbotwórczych od trzeciorzędu do czasów współczesnych. Obszar arkusza stanowi przejście od rzeźby typowej dla Nizy Polskiego do rzeźby charakterystycznej dla regionów

wyżynnych. Deniwelacja terenu sięga maksymalnie 170 m (od około 180 m npm w dolinie Pilicy do około 350 m npm w Paśmie Przedborsko-Małoskim).

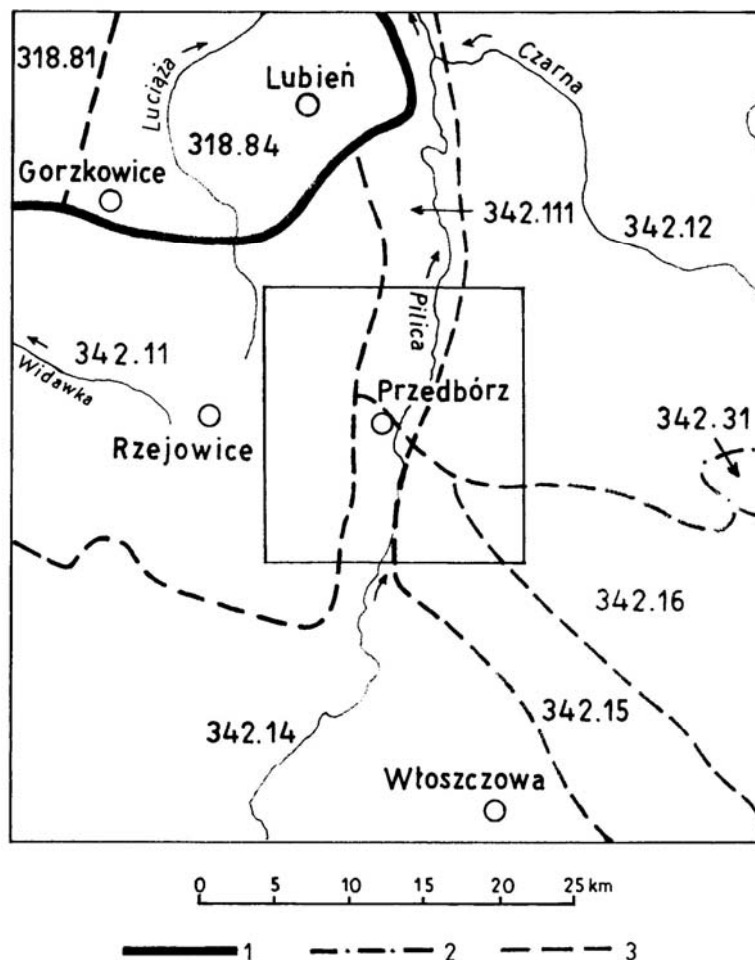


Fig. 1. Położenie arkusza Przedbórz na tle jednostek fizycznogeograficznych wg J. Kondrackiego (2001)

1. – granica prowincji, 2 – granica makroregionu, 3 – granica mezoregionu,

#### Niziny Środkowopolskie

**Mezoregiony Wzniesień Południowomazowieckich:** 318.81 – Wysoczyzna Bełchatowska; 318.84 – Równina Piotrkowska

#### Wyżyna Małopolska

**Mezoregiony Wyżyny Przedborskiej:** 342.11 – Wzgórza Radomszczańskie; 342.111 – Dolina Sulejowska; 342.12 – Wzgórza Opoczyńskie; 342.14 – Niecka Włoszczowska; 342.15 – Pasma Przedborsko-Małoskie; 342.16 – Wzgórza Łopuszańskie;

**Mezoregiony Wyżyny Kieleckiej:** 342.31 – Płaskowyż Suchedniowski

Omawiany obszar należy do Małopolskiego Regionu Klimatycznego, charakteryzującego się średnioroczną sumą opadów atmosferycznych 605 – 651 mm oraz średnią temperaturą powietrza 7,5°C. Przeważają wiatry zachodnie i północno – zachodnie. Długość okresu wegetacyjnego wynosi około 210 dni w roku. Warunki bioklimatyczne są korzystne.

Rzeka Pilica przepływająca z południa na północ dzieli obszar arkusza na wybitnie rolniczą, prawie bezleśną część zachodnią i zalesioną, słabo zagospodarowaną część wschodnią.

W obszarze arkusza występują gleby typu rędzin utworzonych z węglanowych utworów kredowych i jurajskich, gleby bielicowe i brunatne utworzone z piasków i glin, a w obniżeniach i dolinach gleby pochodzenia organicznego i mineralnego – mady, torfowe, mułowo-torfowe i murszowe. Bonitacja gleb waha się od II do IV klasy. Występują tu ekosystemy rolniczo-glebowe charakterystyczne dla gleb niżowo-wyżynnych (Iwanicz, 1983).

Lasy tworzą zwarte kompleksy leśne we wschodniej części arkusza. Przeważają zbiorowiska borów sosnowych wprowadzonych w większości sztucznie. Niewielkie obszary zajmują bór świeży i bór bagienny. Pozostałości naturalnych wyżynnych lasów liściastych i mieszanych objęto ochroną rezerwatową (Ziemia..., 1997; Szokalska, 1990). Dość znaczne obszary zajmują zbiorowiska łąkowe i torfowiskowe związane z doliną Pilicy i jej dopływów.

Podstawową funkcją gospodarczą gmin jest rolnictwo i leśnictwo oraz obsługa ruchu turystycznego. Głównym kierunkiem produkcji rolnej jest uprawa zbóż, ziemniaków i roślin pastewnych oraz hodowla bydła mlecznego i trzody chlewnej.

Miasto Przedbórz to największy ośrodek administracyjno-usługowo-przemysłowy w obrębie arkusza. Przemysł związany jest z obsługą rolnictwa i przetwórstwa drewna. Największym zakładem jest Zakład Doskonalenia Zawodowego prowadzący warsztaty: metalowy, elektromechaniczny, budowlany, drzewny i krawiecki. Miasto posiada sieć wodociągową, kanalizację ściekową i mechaniczno-biologiczną oczyszczalnię ścieków. Przez obszar arkusza przebiega droga regionalna: Przyglów–Przedbórz–Końskie.

### **III. Budowa geologiczna**

Budowa geologiczna omawianego obszaru przedstawiona jest na arkuszu Przedbórz Szczegółowej mapy geologicznej Polski 1:50 000 i omówiona w objaśnieniach tekstowych do tego arkusza (Kwapisz, 1981; 1983). Pod względem geologiczno-strukturalnym obszar ten leży w obrębie niecki nidziańskiej, która stanowi część synklinorium miechowskiego. Jednostka ta została ukształtowana i wyodrębniona w czasie pokredowych ruchów laramijskich orogenezy alpejskiej. Od północnego wschodu graniczy ona z obrzeżeniem mezozoicznym (trias, jura) masywu paleozoicznego Gór Świętokrzyskich (Mapa..., 1972).

Najstarszymi osadami występującymi w obrębie arkusza są stwierdzone głębokimi otworami wiertniczymi (Boża Wola) na głębokości 2413m piaskowce kwarcytowe dewonu dolnego wapienie oraz dolomity dewonu środkowego i górnego.

Nad nimi zalegają mułowce i piaskowce karbonu dolnego. Osady permu (cechsztynu) udokumentowano w otworze badawczym Pągów IG-I na terenie arkusza Żytno. Reprezentowane są one przez wapienie, dolomity i mułowce z anhydrytami.

Na osadach paleozoicznych leżą niezgodnie utwory triasu, jury i kredy. Trias reprezentują piaskowce i mułowce z przewarstwieniami zlepieńców, wapieni i dolomitów, które nie odsłaniają się na powierzchni terenu. Jurę dolną i środkową reprezentuje seria osadów piaszczysto–mułowcowo–ilastych. Na powierzchni odsłaniają się jedynie dolnojurajskie piaskowce na północ od Nosalewic (fig. 2). Utwory jury górnej wykształcone w facji wapienno-marglistej występują na powierzchni w obrębie wschodniego skrzydła antykliny Chełma oraz w obrębie Pasma Przedborsko–Małogoskiego (od Józefowa do Przedborza) i dalej fragmentarycznie aż do Bąkowej Góry. Osady kredy zajmują znaczne obszary w obrębie arkusza i odsłaniają się w wielu miejscach na powierzchni. Kredę dolną reprezentują piaskowce, a kredę górną seria osadów wapienno-marglistych z wkładkami opok i gez. W trzeciorzędzie, w warunkach lądowych, osadziły się mułki ilaste i piaszczyste oraz piaszczyste ily zwietrzelinowe. Stanowią efekt intensywnego wietrzenia skał kredowych. Wypełniają one zagłębienia stropu kredy i nie mają ciągłego rozprzestrzenienia. Występują one w południowej części arkusza.

Najstarsze utwory czwartorzędowe występujące na omawianym terenie to gliny zwałowe zlodowaceń południowopolskich, które spotyka się w postaci płatów w najwyższych partiach Pasma Przedborsko-Małogoskiego (Rühle red., 1986). W znacznie większym rozmiarze występują utwory z okresu zlodowaceń środkowopolskich i północnopolskich. Są to mułki zastoiskowe, piaski i żwiry wodnolodowcowe, gliny zwałowe, piaski i żwiry rzeczne tarasów nadzalewowych. Miąższość utworów czwartorzędowych jest bardzo zmienna. W obrębie dolin rzecznych przekracza 50 m. Na przełomie plejstocenu i holocenu w wyniku procesów eolicznych utworzyły się wydmy i pola piasków. Osady holocenu związane z dolinami rzecznyymi wykształcone są jako piaski humusowe, torfy i namuły torfiaste.

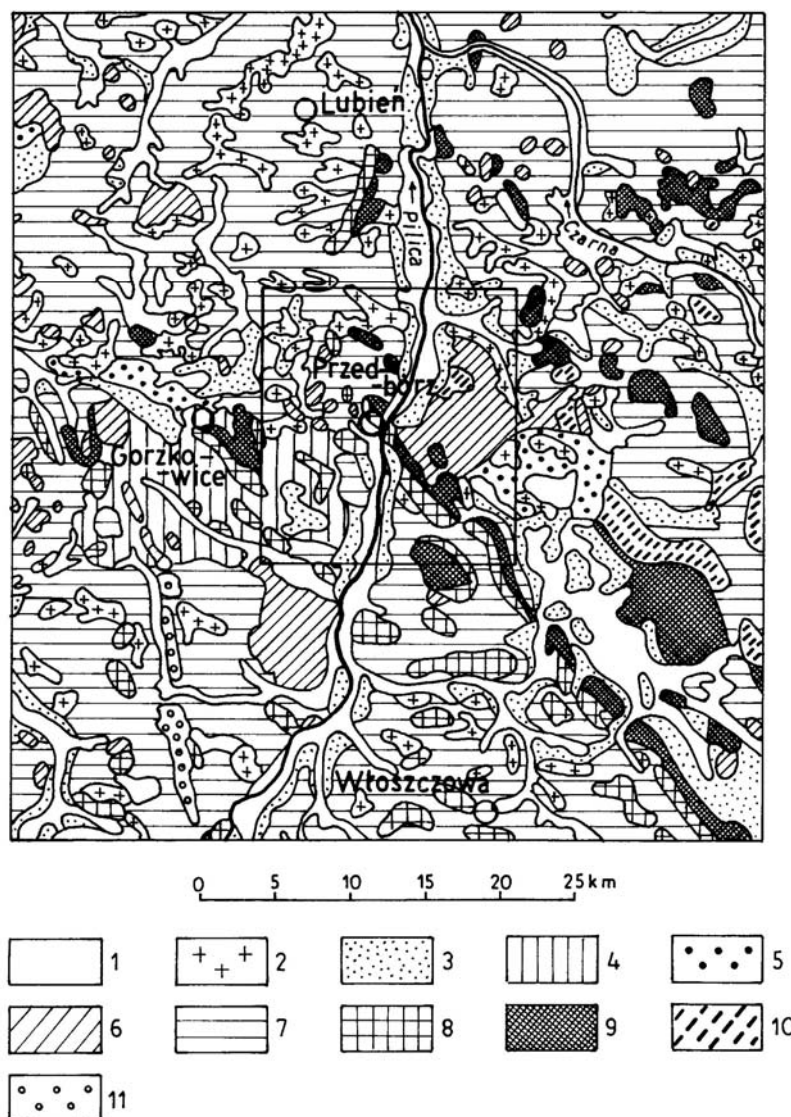


Fig. 2. Położenie arkusza Przedbórz na tle szkicu geologicznego regionu wg E. Rühle (1986)

**Holocen:** 1 – mady, ły i piaski miejscami ze żwirami, akumulacji rzecznej i jeziornej oraz torfy; 2 – piaski akumulacji eolicznej; **Plejstocen:** 3 – piaski, miejscami ze żwirami akumulacji rzecznej; 4 – lessy spiaszczone i gliny lessowate; 5 – ły, mułki i piaski akumulacji rzecznołodowcowej; 6 – głązy, żwiry, piaski, gliny zwałowe akumulacji czołowołodowcowej; 7 – gliny zwałowe, ich eluwia piaszczyste i piaski z głązami akumulacji lodowcowej; 11 – piaski i żwiry ozów; **Kreda:** 8 – wapienie, margle, gezy, piaskowce; **Jura:** 9 – wapienie, margle, dolomity, iłowce, mułowce; **Trias:** 10 – iłowce, łupki ilasto-piaszczyste, mułowce, piaskowce

#### IV. Złoża kopalin

Obszar objęty arkuszem Przedbórz należy do stosunkowo ubogich pod względem występowania kopalin. Kryteria kopalin użytecznych spełniają czwartorzędowe piaski, żwiry i gliny, a także jurajskie wapienie i margle. Na omawianym obszarze udokumentowano 2 złoża kruszywa naturalnego – „Miejskie Pola I” i „Miejskie Pola”, 2 złoża surowców

ilastych ceramiki budowlanej – „Kruszyna” i „Kruszyna-Zalesie” i jedno złożo wapieni „Przedbórz” (Przeniosło, 2002) (tabela 1). Złożo wapieni i margli „Mojżeszów” zostało w 2001 roku wykreślone z „Bilansu...”.

Udokumentowane kartą rejestracyjną złożo piasków „Miejskie Pole I” zajmuje powierzchnię 1,8 ha (Kędzierska, 1983). Nadkład, o grubości od 0,1 do 2,0 m stanowią gleba i piasek. Miąższość złoża waha się od 5,0 do 10,0, średnio osiągając 6,7 m. Jest to złożo suche. Zawartość ziarn o średnicy mniejszej niż 2 mm wynosi średnio 93,6 %; a średnia zawartość pyłów mineralnych 1,9 %. Kopalina może być wykorzystywana w budownictwie.

Złożo piasków i piasków ze żwirem „Miejskie Pola” udokumentowane zostało kartą rejestracyjną i zajmuje powierzchnię 3,2 ha (Misiólek, 1982). Nadkład, o grubości od 0,2 do 0,5 m stanowi gleba. Miąższość złoża waha się od 3,0 do 9,4 m, średnio osiągając 6,6 m. Jest to złożo suche. Zawartość ziarn o średnicy mniejszej niż 2 mm mieści się w przedziale od 58,7 do 99,6 % (średnio 80,9 %), a zawartość pyłów mineralnych waha się od 1,0 do 47,0 % (średnio 9,8 %). Kopalina nie zawiera zanieczyszczeń organicznych i może być wykorzystywana w budownictwie i drogownictwie.

Występujące na obszarze arkusza gliny zwałowe mogą potencjalnie stanowić surowiec dla ceramiki budowlanej. Występują one w formie płatów zmiennej wielkości i miąższości.

Udokumentowane w kategorii C<sub>1</sub> złożo glin „Kruszyna” i zajmuje powierzchnię 6,82 ha (Jaśniewicz, 1957). Nadkład stanowi gleba i piasek. Miąższość nadkładu mieści się w przedziale od 0,2 do 4,5 m i średnio wynosi 2,12 m. Miąższość złoża waha się od 1,6 do 7,3 m (średnio 3,15 m). Średnia zawartość margla w ziarnach większych od 0,5 mm wynosi 1,8 %. Optymalna temperatura wypalania gliny wynosi od 850 do 950 °C, nasiąkliwość w wyrobach mieści się w przedziale od 14,85 do 18,20 % (średnio 16,71 %), a wytrzymałość wyrobów na ściskanie w przedziale od 1,69 do 5,63 MPa (średnio 5,03 MPa)

### Złóża kopalin i ich charakterystyka gospodarcza oraz klasyfikacja

| Numer<br>złoża<br>na<br>mapie                     | Nazwa<br>złoża          | Rodzaj<br>kopaliny | Wiek<br>kompleksu<br>litologiczno-<br>surowcowego | Zasoby<br>geologiczne<br>bilansowe<br>(tys. ton,<br>tys.m <sup>3</sup> *) | Kategoria<br>rozpoznania | Stan<br>zagospodarowania<br>złoża | Wydobycie<br>(tys. ton) | Zasto-<br>sowanie<br>kopaliny | Klasyfikacja złóż |           | Przyczyny<br>konfliktowości<br>złoża |
|---|-------------------------|--------------------|---|---|--------------------------|-----------------------------------|-------------------------|-------------------------------|-------------------|-----------|--------------------------------------|
|   |                         |                    |   |   |                          |                                   |                         |                               | Klasy 1-4         | Klasy A-B |                                      |
| wg stanu na 31.12.2001 r. (Przeniosło red., 2002) |                         |                    |   |   |                          |                                   |                         |                               |                   |           |                                      |
| 1   | 2                       | 3                  | 4   | 5   | 6                        | 7                                 | 8                       | 9                             | 10                | 11        | 12                                   |
| 1   | <b>Przedbórz</b>        | w                  | J   | 3120  | C <sub>1</sub> *         | Z                                 | -                       | Sw                            | 2                 | C         | Gł, Z                                |
| 2   | <b>Miejskie Pole I</b>  | p                  | Q   | 196   | C <sub>1</sub> *         | Z                                 | -                       | Skb                           | 4                 | B         | L, Z                                 |
| 3   | <b>Miejskie Pola</b>    | p, pż              | Q   | 287   | C <sub>1</sub> *         | G                                 | 0                       | Skb, Sd                       | 4                 | A         |                                      |
| 4   | <b>Kruszyna</b>         | g(gc)              | Q   | 130*  | C <sub>1</sub>           | Z                                 | -                       | Scb                           | 4                 | B         | Gł, Z                                |
| 5   | <b>Kruszyna-Zalesie</b> | g(gc)              | Q   | 14*   | C <sub>1</sub>           | N                                 | -                       | Scb                           | 4                 | B         | Gł                                   |
|   | <b>Mojżeszów</b>        | w, wme             | J   |   |                          | ZWB                               |                         |                               |                   |           |                                      |

Rubryka 3 - **p** – piaski; **pż** – piaski i żwiry; **w** – wapień; **wme** – wapień i margle, wapień margliste; **g(gc)** – gliny ceramiki budowlanej;

Rubryka 4 - **Q** – czwartorzęd; **J** – jura

Rubryka 6 - **C<sub>1</sub>**, – kategoria rozpoznania zasobów udokumentowanych kopalni stałych; **C<sub>1</sub>\*** – złoża zarejestrowane (kategoria przypisana umownie)

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

Rubryka 9 - kopaliny skalne: **Skb** - kopaliny kruszyw budowlanych; **Sd** – kopaliny skalne drogowe; **Sw** –wapiennicze; **Scb** –ceramiki budowlanej;

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

Rubryka 11 - złoża: **A** – małokonfliktowe; **B** – konfliktowe; **C** – bardzo konfliktowe

Rubryka 12 - **L** – ochrona lasów, **Gł** – ochrona gleb; **Z** – konflikt zagospodarowania terenu

Złoże „Kruszyna-Zalesie” udokumentowane zostało w kategorii C<sub>1</sub> i zajmuje powierzchnię 0,44 ha (Mikinka, 1994). Pod nadkładem o miąższości 0,8 – 1,2 m (gleba i piasek) zalegają gliny zwałowe, o miąższości wahającej się od 2,4 do 4,2 m (średnio 3,3 m). Średnia zawartość margla w ziarnach większych od 5 mm wynosi 0,26 % a średnia woda zarobowa względna – 27,6 %. Po wypaleniu w temperaturze 950 °C średnie parametry wyrobów są następujące: wytrzymałość na ściskanie – 18,13 MPa, skurczliwość wysychania – 7,1 %, a nasiąkliwość 11,3 %. Jest to złoże suche. Surowiec może znaleźć zastosowanie do produkcji grubościennych wyrobów ceramiki budowlanej.

Znaczenie przemysłowe posiadają górnourajskie wapienie i margle z Pasma Przedborsko–Małogoskiego. Badania jakościowe prowadzone były pod kątem ich przydatności do produkcji wapna palonego, cementu i kruszywa do betonów jamistych.

Udokumentowane kartą rejestracyjną złoże wapieni jurajskich „Przedbórz” zajmuje powierzchnię 0,62 ha (Gierowska-Szrajner, 1957). Nadkład, o miąższości od 1,5 do 3,0 m stanowią gleba i piaski. Średnia miąższość złoża wynosi 20 m. Średnia zawartość CaCO<sub>3</sub> (w przeliczeniu na CaO) wynosi 95,3 %. Kopalina może być wykorzystana w przemyśle wapienniczym do produkcji wapna.

Złoże wapieni i wapieni marglistych „Mojżeszów” zostało w 2001 roku wykreślone z „Bilansu...”.

Dla wszystkich złóż występujących na obszarze arkusza Przedbórz przeprowadzono klasyfikację złóż z punktu widzenia ich ochrony oraz z punktu widzenia ochrony środowiska. Klasyfikacja ta została uzgodniona z Geologiem Wojewódzkim w Łodzi (tabela 1).

Ze względu na ochronę złóż wszystkie złoże kruszywa naturalnego („Miejskie Pola” i „Miejskie Pole I”) oraz złoże surowców ilastych ceramiki budowlanej („Kruszyna” i „Kruszyna-Zalesie”) zaliczone zostały do powszechnych, łatwo dostępnych, licznie występujących na terenie całego kraju (klasa 4). Złoże wapieni „Przedbórz” zakwalifikowane zostało do klasy 2 (złoże rzadkie w skali kraju, lub skoncentrowane w określonym regionie).

Z punktu widzenia ochrony środowiska złoże piasków budowlanych „Miejskie Pole I”, oraz złoże glin „Kruszyna” i „Kruszyna – Zalesie” uznano za złoże konfliktowe (klasa B) ze względu na ochronę gleb, lasów lub konflikt zagospodarowania terenu. Mogą być eksploatowane po spełnieniu określonych wymagań. Złoże wapieni „Przedbórz” z uwagi na swoje położenie w obrębie miasta (konflikt zagospodarowania terenu) i na obszarze gleb chronionych uznane zaliczono do złóż bardzo konfliktowych. Złoże piasków „Miejskie Pola” jest złożem małokonfliktowym.

## **V. Górnictwo i przetwórstwo kopalin**

Na obszarze arkusza Przedbórz wydobywanie kopalin odbywa się jedynie na skalę lokalną. Przedsiębiorstwo Usług Komunalnych w Przedborzu eksploatuje od 1982 roku piaski ze złoża „Miejskie Pola”, na podstawie koncesji ważnej do końca 2010 roku. Powierzchnia obszaru górniczego „Miejskie Pola” wynosi 3,1 ha, a powierzchnia terenu górniczego 5,7 ha. Eksploatacja prowadzona jest okresowo. Surowiec wykorzystywany jest bez przeróbki w budownictwie i drogownictwie. Nadkład i odpady eksploatacyjne wykorzystywane są do utwardzania dróg. Przewiduje się leśny kierunek rekultywacji wyrobiska poeksploatacyjnego.

Eksploatacja piasków ze złoża „Miejskie Pola I” została dawno zaniechana, ale wyrobisko nie zostało zrehabilitowane i służy jako „dzikie” wysypisko śmieci.

Wyrobisko po eksploatacji wapienia ze złoża „Przedbórz” uległo samorekultywacji.

Eksploatacja gliny ze złoża „Kruszyna” prowadzona była w latach 1957–1984. Obecnie wyrobisko wypełnione jest wodą. Zasobów złoża nie rozliczono.

Na mapie zaznaczono większe punkty nielegalnej eksploatacji piasku ze żwirem i piasku jako miejsca występowania kopaliny.

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

Progностyczne obszary występowania kopalin na arkuszu Przedbórz wyznaczone zostały w oparciu o archiwalne sprawozdania z prac poszukiwawczych i opracowania surowcowe, po wyłączeniu obszarów i obiektów prawnie chronionych (z wyjątkiem obszaru chronionego krajobrazu) lub pokrytych zabudową komunalną i przemysłową.

Perspektywy występowania kopalin wyznaczono na podstawie wyników prac geologiczno-zwiadowczych (Łęgosz, 1978) i analizy budowy geologicznej obszaru (Kwapisz, 1981; 1983).

W rejonie miejscowości Dobrenice, Dobreniczki, Zbyłowice wyznaczony został obszar perspektywiczny występowania trzeciorzędowych węgla brunatnych (Gradys, 1997). Zalegają one na głębokości około 100-150 m, a ich miąższość waha się od 9 do około 40 m.

Biorąc pod uwagę budowę geologiczną i wyniki otworów poszukiwawczych za kruszywem naturalnym w rejonie miejscowości Goszczowa wyznaczono obszar perspektywiczny występowania piasków. Poza terenami występowania gleb chronionych (klasa I-IVa), wydzielono tu obszar progностyczny piasków budowlanych i drogowych, o szacunkowych zasobach 350 tys. m<sup>3</sup> (tabela 2).

Na podstawie analizy szczegółowej mapy geologicznej oraz istniejący punkt eksploatacji piasków w okolicach miejscowości Kaleń wydzielono rejon perspektywiczny występowania piasków budowlanych (Kwapisz, 1981; 1983).

W rejonie złoża „Granice” (arkusz Rzejowice), w zachodniej części arkusza wyznaczono obszar perspektywiczny występowania wapieni jurajskich (Tchórzewska, 1966).

Tabela 2

### Wykaz obszarów prognostycznych

| Numer obszaru na mapie | Powierzchnia [ha] | Rodzaj kopaliny | Wiek kompleksu litologiczno-surowcowego | Parametry jakościowe  | Średnia grubość nadkładu (m) | Grubość kompleksu surowcowego od – do (m) | Zasoby w kat. D <sub>1</sub> (tys. m <sup>3</sup> ) | Zastosowanie kopaliny |
|------------------------|-------------------|-----------------|---|---|------------------------------|---|---|-----------------------|
| 1                      | 2                 | 3               | 4                                       | 5   | 6                            | 7   | 8   | 9                     |
| I                      | 42,2              | p               | Q                                       | - Zaw. pyłów miner. 2,0 – 4,0 % ; śr. 2,9<br>- Zaw. ziarn do 2 mm 93,0 – 97,0%; śr. 95,0%<br>- Ciężar nasypowy w stanie zagęszczonym śr. 1900 KG/m <sup>3</sup><br>- Zaw. zaniecz. org. wg barwy wzorcowej – barwa jaśniejsza od barwy wzorcowej<br>- Zaw. siarki całkowitej w przeliczeniu na SO <sub>3</sub> – śr. 0,0020 % | 0,6                          | 4,7-10,8                                  | 3 540   | Skb, Sd               |

Rubryka 1: **I** – numer obszaru na mapie

Rubryka 2: **p** – piaski

Rubryka 3: **Q** – czwartorzęd

Rubryka 9: kopaliny skalne : **Skb** – kruszyw budowlanych; **Sd** – drogowe

Na mapie zaznaczono obszary o negatywnych wynikach poszukiwań złóż kruszywa naturalnego. Rejony takie znajdują się w okolicach miejscowości: Strzelce, Korytno, Zuzowy, Budy Nosalewickie - Ludwików, Nosalewice, Miejskie Pola, Przyłanki i Wielgomłyny.

Iły warwowe zalegające w pobliżu miejscowości Trzebce nie spełniają kryteriów jakościowych dla ceramiki budowlanej ze względu na wysoką zawartość margla (Osendowska, 1988b).

W rejonie Sokolej Góry poszukiwania złoża wapieni do produkcji kruszywa do betonów jamistych dały wynik negatywny (Gierowska-Szrajer, 1957).

## VII. Warunki wodne

### 1. Wody powierzchniowe

Tereny objęte arkuszem Przedbórz położone są w środkowej części dorzecza rzeki Pilicy, przepływającej z południa na północ. W okolicach Przedborza przebija się ona przełomem przez Pasma Przedborsko – Małogoskie. Dno jej doliny znajduje się na wysokości 198–183 m npm. Szerokość doliny jest zmienna, od 150 m na północy, do około 2 km na południu omawianego obszaru. Do Pilicy wpływa szereg bezimiennych cieków, o dolinach nie przekraczających 100 m szerokości. Północno–wschodni fragment terenu jest obszarem źródłiskowym rzeki Luciąży (dopływ Pilicy). Obszar położony w południowo–wschodniej części odwadniany jest przez rzeką Czarną (Włoszczowską) przepływającą przez tereny sąsiednich arkuszy.

Źródła występujące na stokach wzniesień w obrębie wychodni utworów starszych od czwartorzędu są typu szczelinowego, a ich wydajność wynosi kilkadziesiąt m<sup>3</sup>/h (Kwapisz, 1983). Północno-zachodnia część omawianego arkusza jest obszarem źródłiskowym rzeki Luciąża.

Stan czystości wód powierzchniowych podano na podstawie danych WIOŚ w Łodzi (Delegatura w Piotrkowie). Klasyfikację oparto o wskaźniki hydrobiologiczne, fizykochemiczne i bakteriologiczne. Dla rzek przeprowadzona jest ona na podstawie metody stężeń charakterystycznych. W 2001 roku badaniami jakości wód objęto rzeki: Pilicę, Biestrzykówkę, ciek spod Ochotnika (Strugę) i Ojrzankę (Raport..., 2002). W granicach arkusza jakość wód Pilicy badana była punktach pomiarowo-kontrolnych w Wymysłowie i Przedborzu. W Wymysłowie wody Pilicy zakwalifikowane zostały do III klasy czystości, o czym zadecydowała wartość miana Coli oraz podwyższona zawartość zawiesin. W punkcie w Przedborzu o kwalifikowaniu stanu czystości rzeki do wód ponadnormatywnie zanieczyszczonych decydowała wysoka wartość miana Coli. Wartość pozostałych parametrów w obydwu punktach pomiarowo-kontrolnych mieści się w I (substancje mineralne) lub II klasie czystości wód. Wody rzeki Biestrzykówka badane w Wielgomłynach zaliczone zostały do III klasy czystości wód. Jest to spowodowane podwyższoną zawartością substancji biogennej i wysokim mianem Coli. Wody rzeki Ojrzanki, badane w punkcie pomiarowo-kontrolnym w Faliszewie, ze względu na podwyższone miano Coli zaliczone zostały do III klasy czystości.

Ciek spod Ochotnika (Struga) prowadzi wody zaliczone (na podstawie podwyższonego miana Coli) do pozaklasowych. Punkt pomiarowo-kontrolny zlokalizowany jest w Wierzbowcu.

## 2. Wody podziemne

W obrębie omawianego arkusza zbiorniki wód podziemnych o znaczeniu użytkowym występują w utworach czwartorzędowych, kredowych, jurajskich i triasowych.

Obszary występowania wód w utworach czwartorzędowych związane są przede wszystkim z doliną Pilicy i dolinami bezimiennych cieków. Głębokość występowania zwierciadła jest niewielka (sporadycznie przekracza 5,0 m), wydajność studni wynosi od 7,7 m<sup>3</sup>/h do około 50 m<sup>3</sup>/h przy depresji kilku metrów (studnia w Przyłankach – 52 m<sup>3</sup>/h) (Zembał, Formowicz, 2002). Wody tego poziomu eksploatowane są przez gospodarskie studnie kopane. Wody czwartorzędowe charakteryzują się z reguły niską jakością. Ze względu na brak naturalnej izolacji narażone są w znacznym stopniu na zanieczyszczenie z powierzchni terenu. Zanieczyszczenia wywołane przez rolnictwo zaznaczają się zwłaszcza na zmeliorowanych terenach nadrzecznych.

Wody podziemne w utworach kredowych występują na południowy zachód od Pasma Przedborsko–Małogoskiego. Poziom ten został zakwalifikowany jako główny zbiornik wód podziemnych (GZWP) 408 – Niecka Miechowska (NW) (Kleczkowski red., 1990). Zbiornik ten objęty jest na przeważającej części obszaru arkusza wysoką ochroną (OWO) (fig. 3). Dla tego zbiornika w 1999 roku opracowana została dokumentacja hydrogeologiczna, ustalająca szczegółowy przebieg granic GZWP Niecka Miechowska oraz ocenę stopnia zagrożenia jakości wód i sformułowanie wymogów ich ochrony (Musiał i in., 1999). Skały górnej kredy, wykształcone jako margle, opoki i gezy stanowią zbiornik wód podziemnych o charakterze szczelinowo–porowym. Występujące w profilu przewarstwienia ilów i margli ilastych dzielą lokalnie poziom wodonośny na warstwy miejscami odizolowane od siebie. Wodonośność tych utworów jest bardzo zróżnicowana.

Kredowe piętro wodonośne zasilane jest przez infiltrację wód atmosferycznych, drenowane natomiast przez współczesne i kopalne doliny rzeczne oraz studnie głębinowe. Głębokość występowania zwierciadła wody uzależniona jest przede wszystkim od ukształtowania terenu i wynosi przeważnie kilka metrów, a w okolicach Sokolej Góry sięga do około 30 m. Wydajność jest bardzo zmienna i w dużej mierze uzależniona jest od spękań skał wodonośnych. Waha się w granicach od 13,5 m<sup>3</sup>/h do 140 m<sup>3</sup>/h.

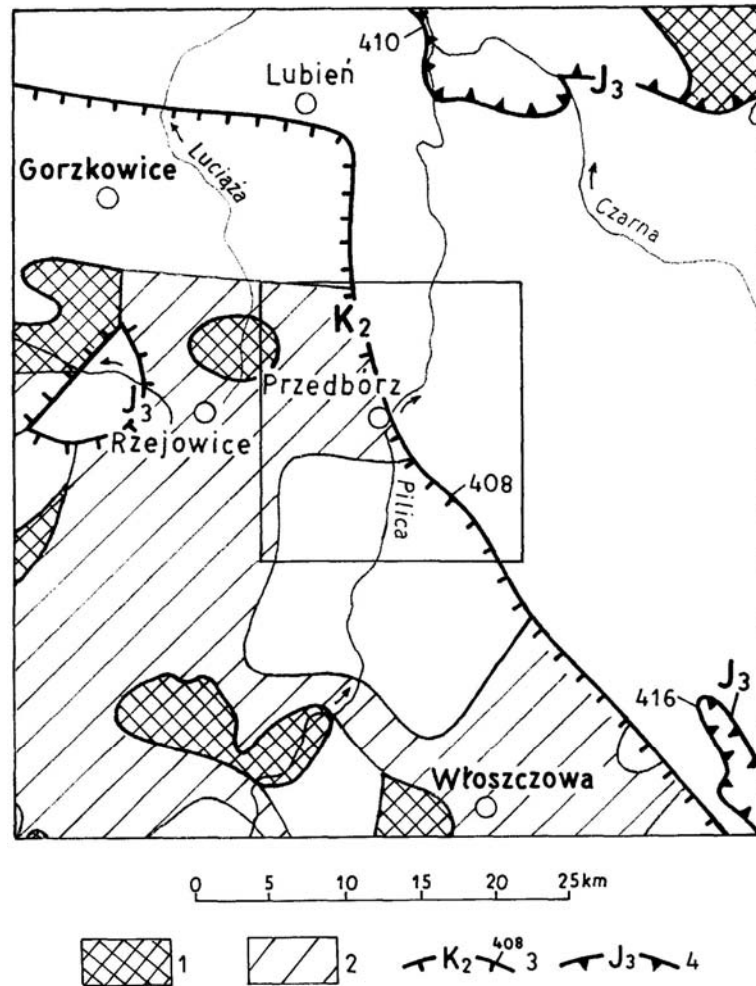


Fig. 3. Położenie arkusza Przedbórz na tle obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce, wymagających szczególnej ochrony, w skali 1:500 000, wg Kleczkowskiego (1990)

1 – obszar najwyższej ochrony (ONO); 2 – obszar wysokiej ochrony (OWO); 3 – granica GZWP w ośrodku szczelinowym i szczelinowo-porowym; 4 – granica GZWP w ośrodku szczelinowo-krasowym  
 Nazwa i numer GZWP, wiek utworów wodonośnych: 408 – Zbiornik Niecka miechowska (NW), kreda ( $K_2$ ); 410 – Zbiornik Opoczno, jura ( $J_3$ ); 416 – Zbiornik Małogoszcz, jura ( $J_3$ )

Wody poziomu górnokredowego ujmują m. in. ujęcia w Przedborzu ( $Q - 200 \text{ m}^3/\text{h}$ ), Masłowicach ( $Q - 54 \text{ m}^3/\text{h}$ ), Zagórzcu ( $Q - 52 \text{ m}^3/\text{h}$ ) i Wielgomłynach ( $Q - 53 \text{ m}^3/\text{h}$ ). Jakość wód w utworach górnokredowych na ogół nie budzi zastrzeżeń. Są to wody średniotwarde i twarde. Rzadko spotyka się w nich ponadnormatywne zawartości azotu i azotynów, a obecność żelaza i manganu zwykle nie przekracza zawartości dopuszczalnych dla wód do picia i na potrzeby gospodarcze.

Jurajskie piętro wodonośne budują poziomy wodonośne: jury górnej, środkowej i dolnej. Stwierdzone zostały one w obszarze położonym na północny wschód od Pasma Przedborsko–Małogoskiego. Górnojurajski poziom wodonośny obejmuje serię osadów węglanowych keloweju i oksfordu. Jest to poziom szczelinowo-krasowy, o zwierciadle swobodnym. Zasilanie poziomu następuje poprzez infiltrację wód opadowych na obszarze wychodni. Na terenie arkusza Przedbórz poziom jury górnej jest drenowany przez dolinę rzeki Pilicy, dolinę kopalną Przedbórz-Góry Mokre oraz studnie. Poziomy wodonośne jury środkowej i dolnej budują drobnoziarniste piaskowce lub średnioziarniste piaskowce ze żwirami. W wyższych partiach przeławiczone są one cienkimi pakietami łupków ilastych. Są to poziomy częściowo izolowane od powierzchni terenu utworami czwartorzędowymi, a ich zasilanie następuje w wyniku infiltracji wód opadowych. Podstawą drenażu jest rzeka Pilica. Wody jurajskiego piętra wodonośnego ujmowane są m. in. ujęciami w Chełmie ( $Q - 66 \text{ m}^3/\text{h}$ ) i Górach Mokrych ( $Q - 50 \text{ m}^3/\text{h}$ ).

Piętro triasowe składa się z trzech poziomów wodonośnych: górnotriasowego, środkowotriasowego i dolnotriasowego. Są to wody szczelinowo-porowe lub szczelinowo-krasowe i gromadzą się w warstwach spękanych piaskowców, mułowców, łupków lub wapieni i margli, porozdzielanych półprzepuszczalnymi lub nieprzepuszczalnymi warstwami iłów i iłowców. Na obszarze omawianego arkusza poziom ten jest słabo poznany i nie ujmowany studniami.

## **VIII. Geochemia środowiska**

### **1. Gleby**

#### **Kryteria klasyfikacji gleb**

Dla oceny zanieczyszczenia gleb zastosowano wartości dopuszczalne stężeń określone w Załączniku do Rozporządzenia Ministra środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów gleby oraz standardów jakości ziemi (Dz. U. Nr 165 z dnia 4 października 2002 r., poz. 1359). Wartości dopuszczalne pierwiastków dla poszczególnych grup zanieczyszczeń oraz zakresy i ich przeciętne zawartości w glebach z terenu arkusza 775-Przedbórz zamieszczono w tabeli 3. W celu porównania uzupełniono je danymi zawartości pierwiastków w glebach terenów niezabudowanych Polski (najmniej zanieczyszczonych).

#### **Materiał i metody badań laboratoryjnych**

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

Próbki gleb pobierano za pomocą sondy ręcznej z wierzchniej warstwy (0,0-0,2 m). Pobierane gleby o masie około 1000 g były suszone w temp. pokojowej, kwartowane i przesiewane przez sita nylonowe o oczkach 1 mm.

Tabela 3

**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 775-Przedbórz   | Wartość przeciętnych (median) w glebach na arkuszu 775-Przedbórz | Wartość przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski <sup>4)</sup> |
|--|--|---|-----------------------|---|--|---|
|  | Grupa A <sup>1)</sup>  | Grupa B <sup>2)</sup>                           | Grupa C <sup>3)</sup> | N=7   | N=7  | N=6522  |
|  |  | Frakcja ziarnowa < 1mm, Mineralizacja HCl (1:4) |                       |   | Głębokość (m ppt)  |   |
|  |  | Głębokość (m ppt)<br>0,0-0,3                    | 0-2                   | 0,0-0,2   |  |   |
| As Arsen   | 20   | 20  | 60                    | <5-<5   | <5   | <5  |
| Ba Bar   | 200  | 200   | 1000                  | 3-71  | 13   | 27  |
| Cr Chrom   | 50   | 150   | 500                   | <1-5  | 1  | 4   |
| Zn Cynk  | 100  | 300   | 1000                  | 18-66   | 24   | 29  |
| Cd Kadm  | 1  | 4   | 15                    | <0,5-0,5  | <0,5   | <0,5  |
| Co Kobalt  | 20   | 20  | 200                   | <1-2  | <1   | 2   |
| Cu Miedź   | 30   | 150   | 600                   | 1-6   | 2  | 4   |
| Ni Nikiel  | 35   | 100   | 300                   | <1-5  | 1  | 3   |
| Pb Ołów  | 50   | 100   | 600                   | 6-19  | 11   | 12  |
| Hg Rtęć  | 0,5  | 2   | 30                    | <0,05-0,06  | <0,05  | <0,05   |
| Ilość badanych próbek gleb z arkusza 775-Przedbórz w poszczególnych grupach zanieczyszczeń                                 |  |   |                       | <sup>1)</sup> grupa A<br>a) nieruchomości gruntowe wchodzące w skład obszaru poddanego ochronie na podstawie przepisów ustawy Prawo wodne,<br>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,<br><sup>2)</sup> 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,<br><sup>3)</sup> grupa C - tereny przemysłowe, użytki kopalne, tereny komunikacyjne,<br><sup>4)</sup> Lis, Pasieczna, 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1: 2 500 000<br>N – ilość próbek |  |   |
| As Arsen   | 7  |   |                       |   |  |   |
| Ba Bar   | 7  |   |                       |   |  |   |
| Cr Chrom   | 7  |   |                       |   |  |   |
| Zn Cynk  | 7  |   |                       |   |  |   |
| Cd Kadm  | 7  |   |                       |   |  |   |
| Co Kobalt  | 7  |   |                       |   |  |   |
| Cu Miedź   | 7  |   |                       |   |  |   |
| Ni Nikiel  | 7  |   |                       |   |  |   |
| Pb Ołów  | 7  |   |                       |   |  |   |
| Hg Rtęć  | 7  |   |                       |   |  |   |
| Sumaryczna klasyfikacja badanych gleb z obszaru arkusza 775-Przedbórz do poszczególnych grup zanieczyszczeń (ilość próbek) |  |   |                       |   |  |   |
|  | 7  |   |                       |   |  |   |

Przedmiotem zainteresowania była nie całkowita zawartość metali, lecz ta ich część, której źródłem są zanieczyszczenia antropogeniczne, a więc słabo związana i łatwo lęgowna. Gleby mineralizowano zatem w kwasie solnym (HCl 1:4), w temp. 90°C, w ciągu 1 godziny. Oznaczenia As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Ni, Pb i Zn wykonano za pomocą atomowej

spektrometrii emisyjnej ze wzbudzeniem plazmowym (ICP-AES *Inductively Coupled Plasma Atomic Emission Spectrometry*) z zastosowaniem spektrometrów: PV 8060 firmy Philips i JY 70 Plus Geoplasma firmy Jobin-Yvon. Analizy Hg przeprowadzono metodą absorpcyjnej spektrometrii atomowej techniką zimnych par (CV-AAS *Cold Vapour Atomic Absorption Spectrometry*) z użyciem spektrometru Perkin-Elmer 4100 ZL z systemem przepływowym FIAS-100. Wszystkie oznaczenia wykonano w laboratorium Państwowego Instytutu Geologicznego w Warszawie. Kontrolę jakości gwarantowały analizy wielokrotne tych samych próbek umieszczanych losowo w seriach analitycznych oraz stosowanie materiałów referencyjnych (wzorce Montana Soil, SRM 2710, SRM 2711, IAEA/Soil 7).

#### Prezentacja wyników

Zastosowana gęstość opróbowania (1 próbka na około 25 km<sup>2</sup>) nie jest dostateczna do wykreślenia izoliniowej mapy zawartości pierwiastków zgodnie z zasadami przyjętymi w kartografii (dla skali 1:50 000 konieczne jest opróbowanie w siatce 0,5x0,5 km czyli jedna próbka na 1 cm<sup>2</sup> mapy). Wyniki badań geochemicznych zostały więc przedstawione na mapie punktowej.

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

#### Zanieczyszczenie gleb metalami

Wyniki badań geochemicznych gleb odniesiono zarówno do wartości stężeń dopuszczalnych metali określonych w Rozporządzeniu..., 2002, jak i do wartości przeciętnych określonych dla gleb obszarów niezabudowanych całego kraju (tabela 3).

Przeciętne wartości arsenu, chromu, cynku, kadmu, kobaltu, miedzi, niklu, ołowiu i rtęci w glebach arkusza są identyczne lub zbliżone do wartości median w glebach obszarów niezabudowanych Polski. Nieco niższe wartości zanotowano dla baru.

Pod względem zawartości metali, wszystkie badane próbki spełniają warunki klasyfikacji do grupy A (standard obszaru poddanego ochronie), co pozwala na ich wielofunkcyjne użytkowanie.

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. Osady wodne

### Kryteria oceny osadów

Do oceny jakości osadów dennych, w aspekcie ich zanieczyszczenia metalami ciężkimi zastosowano kryteria zawarte w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 16 kwietnia 2002 r. we sprawie rodzajów oraz stężeń substancji, które powodują, że urobek jest zanieczyszczony (Dz. U. Nr 55 poz. 498 z 14. 05.2002 r.). Dla oceny jakości osadów wodnych ze względów ekotoksykologicznych zastosowano wartości *PEL* (ang. *Probable Effects Levels*) – określające zawartość pierwiastka, powyżej której prawdopodobny jest szkodliwy wpływ zanieczyszczonych osadów na organizmy wodne. W tabeli 4 zamieszczono dopuszczalne zawartości pierwiastków w osadach wydobywanych podczas regulacji rzek, kanałów portowych i melioracyjnych, wartości *PEL* oraz tła geochemicznego dla osadów wodnych Polski.

### Materiał i metody badań laboratoryjnych

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

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

### Prezentacja wyników

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

## Zanieczyszczenie osadów

Na arkuszu Przedbórz zlokalizowany jest jeden punkt obserwacyjny sieci geochemicznego monitoringu osadów wodnych – na rzece Pilicy w Przedborzu. Osady Pilicy w Przedborzu charakteryzują się podwyższoną zawartością cynku, kadmu, miedzi i ołowiu w stosunku do wartości tła geochemicznego. Zawartości cynku (>123 ppm), kadmu (>0,7 ppm), miedzi (>36 ppm) i ołowiu (>35 ppm) są zawartościami, przy których może występować ujemnego oddziaływanie tych pierwiastków na organizmy wodne.

Dane prezentowane na mapie umożliwiają jedynie oceny zanieczyszczenia osadów w miejscach pobrania i w niezbyt odległym otoczeniu. Powinny być jednak sygnałem dla odpowiednich urzędów i władz wskazującym na konieczność podjęcia badań szczegółowych i wskazania źródeł zanieczyszczeń, nawet w przypadku, gdy przekroczenia zawartości dopuszczalnych zaobserwowano tylko dla jednego pierwiastka lub wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych.

Tabela 4.

### Zawartość pierwiastków w osadach rzecznych.

| Pierwiastek | Rozporządzenie MŚ* | PEL** | Tło geochemiczne | Pilica Przedbórz |
|-------------|--------------------|-------|------------------|------------------|
|             | Zawartość (ppm)    |       |                  |                  |
| Arsen (As)  | 30                 | 17    | <5               | 9                |
| Chrom (Cr)  | 200                | 90    | 6                | 13               |
| Cynk (Zn)   | 1000               | 315   | 73               | 132              |
| Kadm (Cd)   | 7,5                | 3,5   | <0,5             | 1                |
| Miedź (Cu)  | 150                | 197   | 7                | 48               |
| Nikiel (Ni) | 75                 | 42    | 6                | 9                |
| Ołów (Pb)   | 200                | 91    | 11               | 75               |
| Rtęć (Hg)   | 1                  | 0,49  | <0,05            | 0,06             |

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

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

### 3. Pierwiastki promieniotwórcze w glebach

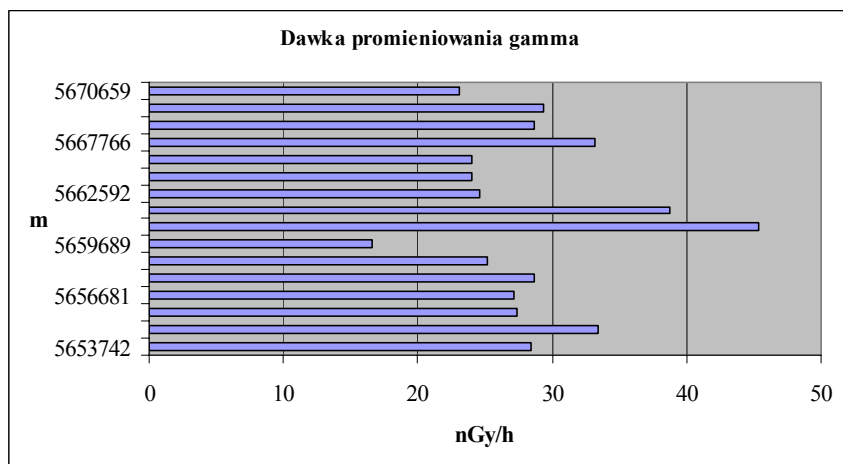
#### Materiał i metody badań

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

Pomiary gamma-spektrometryczne wykonywano wzdłuż profili o przebiegu N-S, przecinających Polskę co 15”.

775W

PROFIL ZACHODNI



775E

PROFIL WSCHODNI

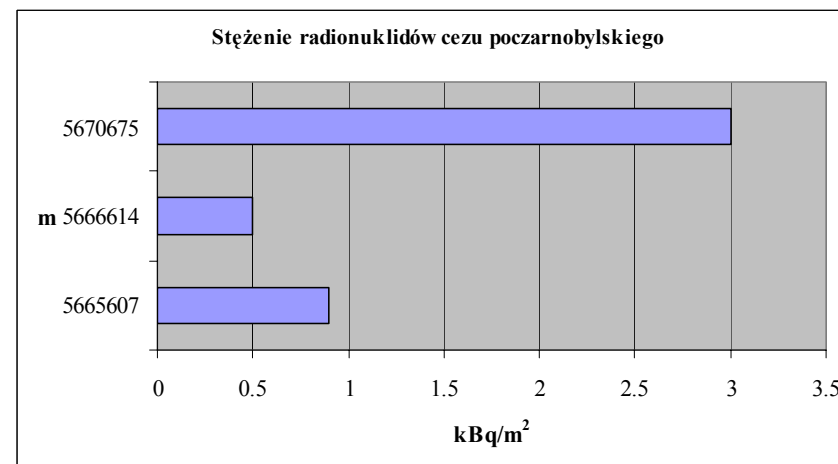
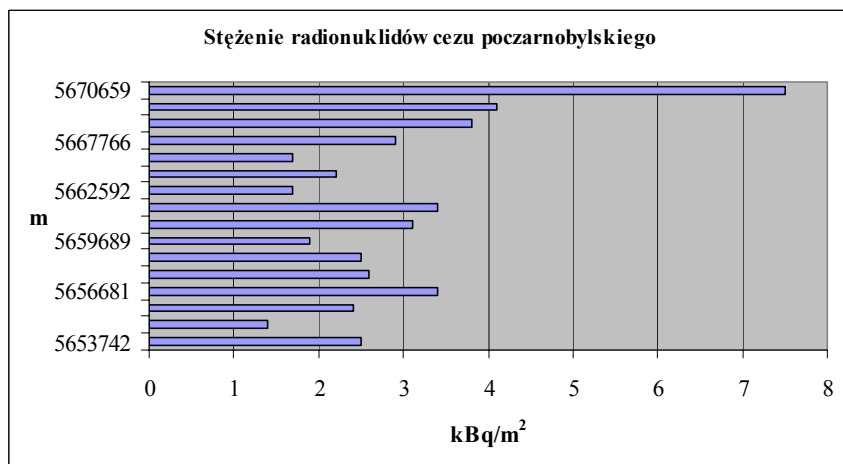
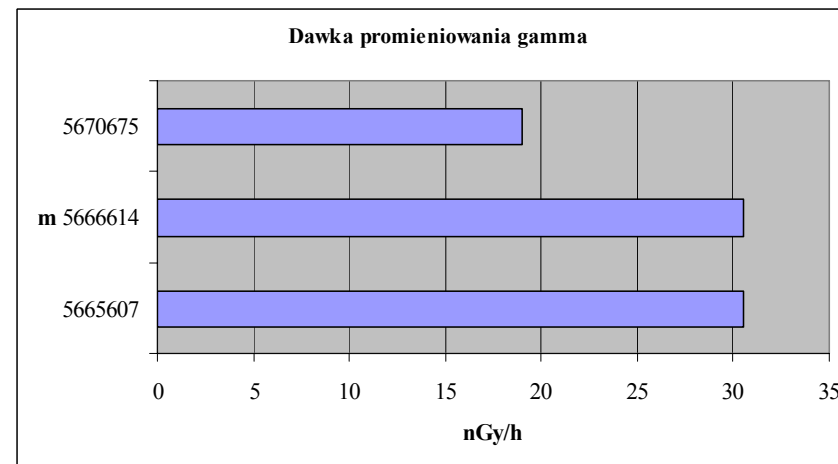


Fig. 4. Zanieczyszczenia gleb pierwiastkami promieniotwórczymi (na osi rzędnych - opis siatki kilometrowej arkusza)

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

#### Prezentacja wyników

Z uwagi na to, że gęstość opróbowania nie pozwalała na opracowanie map izoliniowych w skali 1:50 000, wyniki przedstawiono w formie słupkowej (fig. 4) dla dwóch krawędzi arkusza mapy (zachodniej i wschodniej). Zabieg taki jest możliwy, gdyż te dwie krawędzie są zbieżne z generalnym przebiegiem profili pomiarowych. Wykresy słupkowe sporządzono jedynie dla punktów zlokalizowanych na opisywanym arkuszu, natomiast do interpretacji wykorzystywano informacje zawarte w profilach na arkuszu sąsiadującym wzdłuż zachodniej lub wschodniej granicy opisywanego arkusza.

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

#### Wyniki

Wartości dawki promieniowania gamma wzdłuż profilu zachodniego wahają się w przedziale od około 20 do prawie 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 10 do około 30 nGy/h, przy przeciętnej wartości wynoszącej około 20 nGy/h. Powierzchnię arkusza budują plejstocenijskie gliny zwałowe oraz różnowiekowe utwory piaszczyste charakteryzujące się generalnie niską radioaktywnością. Utwory te wykształcone są na skałach jurajskich (iły margliste, margle i piaskowce) i kredowych (piaski, piaskowce, opoki, margle). Najwyższe dawki promieniowania (40-45 nGy/h) zarejestrowano w profilu zachodnim, w miejscach występowania na powierzchni kredowych piasków i piaskowców glaukonitowych.

Stężenia radionuklidów poczarnobylskiego cezu zmierzone wzdłuż obu profili są bardzo niskie, charakterystyczne dla obszarów bardzo słabo zanieczyszczonych. Wahają się w przedziale od około 0,5 do około 3,5 kBq/m<sup>2</sup> w profilu wschodnim, a wzdłuż profilu zachodniego wynoszą od około 1 do około 7 kBq/m<sup>2</sup>.

## IX. Składowanie odpadów

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

Na mapie, w nawiązaniu do powyższych kryteriów, wyznaczono:

- 1) tereny wyłączone całkowicie z możliwości lokalizacji wszystkich typów składowisk ze względu na wymagania ochrony hydrosfery, przyrody, infrastruktury oraz warunki inżyniersko-geologiczne;
- 2) tereny preferowane do lokalizowania w ich obrębie składowisk odpadów, ze względu na istnienie naturalnej, gruntowej warstwy izolacyjnej, są one traktowane jako **potencjalne obszary lokalizowania składowisk (POLs)**;
- 3) tereny nie posiadające 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 a także ścian bocznych potencjalnych składowisk są uzależnione od typu składowanych odpadów (tabela 5).

Tabela 5

### Kryteria izolacyjnych właściwości gruntów

| Rodzaj składowanych odpadów                         | Wymagania dotyczące naturalnej bariery geologicznej |                                |                |
|---|---|--------------------------------|----------------|
|   | Miaższość [m]                                       | Współczynnik filtracji k [m/s] | Rodzaj gruntów |
| <b>N</b> – odpady niebezpieczne                     | $\geq 5$  | $\leq 1 \cdot 10^{-9}$         | Iły, iłolupki  |
| <b>K</b> – odpady inne niż niebezpieczne i obojętne | 1 – 5   | $\leq 1 \cdot 10^{-9}$         |                |
| <b>O</b> – odpady obojętne                          | $\geq 1$  | $\leq 1 \cdot 10^{-7}$         | Gliny          |

Ocena wykształcenia naturalnej bariery geologicznej pozwala na wyróżnienie w obrębie POLs:

- warunków izolacyjności podłoża zgodnych z wymaganiami przyjętymi w tabeli 5;

- zmiennych właściwości izolacyjnych podłoża (warstwa izolacyjna znajduje się pod przykryciem osadami piaszczystymi o miąższości do 2,5 m; miąższość lub jednorodność warstwy izolacyjnej jest zmienna).

Omawiane wyżej wydzielenia przestrzenne zostały przedstawione na Planszy B Mapy geosrodowiskowej Polski. Jednocześnie na dołączonej do materiałów archiwalnych mapie dokumentacyjnej, wskazano lokalizację wybranych wierceń, których profile geologiczne (tabela 6) wykorzystano przy wyznaczaniu obszarów POLS. Profile te przedstawiają budowę geologiczną do głębokości 5 m poniżej stropu pierwszej warstwy wodonośnej położonej pod utworami izolującymi. Wybrane z zamieszczonych w tabeli 6 otwory (których profile wnoszą istotne informacje dotyczące wykształcenia warstwy izolacyjnej) zlokalizowano również na MGP - plansza B.

Na terenach nie objętych bezwzględnym zakazem lokalizowania składowisk wskazano także odpowiednimi symbolami wyrobiska po eksploatacji kopalni, które z racji na pozostawienie niezagospodarowanych nisz i zagłębień w morfologii mogą być rozpatrywane jako potencjalne miejsca składowania odpadów pod warunkiem wykorzystania naturalnej bądź stworzenia sztucznej bariery izolacyjnej. Przestrzenny zasięg tych wyrobisk może ulegać zmianom, stąd zaznaczano je na Planszy B wyłącznie w formie punktowych znaków graficznych, zróżnicowanych ze względu na charakter kopalni.

Na arkuszu Przedbórz bezwzględnemu wyłączeniu z lokalizowania składowisk wszystkich typów odpadów podlegają:

- obszary położone na terenie głównego zbiornika wód podziemnych, wymagającego szczególnej ochrony nr 408 – Niecka Miechowska (część NW) (Musiał T. i in., 1999), które zajmują znaczne powierzchnie arkusza w jego zachodniej i południowo-zachodniej części,
- tereny zwartej i gęstej zabudowy,
- doliny rzeki Pilicy i jej dopływów w obrębie erozyjnych i akumulacyjnych tarasów holocenijskich,
- tereny położone w sąsiedztwie zbiorników wód śródlądowych, rejonów źródliskowych, bagiennych i podmokłych,
- obszary o spadkach powyżej 10°,
- tereny rezerwatów przyrody,
- zwarte obszary leśne o powierzchni powyżej 100 ha.

Tereny, które z punktu widzenia właściwości izolacyjnych podłoża oraz optymalnego sposobu korzystania ze środowiska przyrodniczego mogą być traktowane jako potencjalne dla lokalizacji składowisk, zajmują niewielkie powierzchnie na terenie arkusza i występują głównie w jego północno-wschodniej części.

Wysoczyzna polodowcowa pokryta jest tam słaboprzepuszczalnymi glinami zwałowymi zlodowacenia środkowopolskiego. Są to najczęściej gliny zwięzłe z niewielką domieszką frakcji żwirowej, do głębokości 2,0-2,5 m najczęściej odwapnione (Kwapisz B., 1983). Miąższość utworów słaboprzepuszczalnych jest zmienna i wynosi od 2 do kilkunastu metrów. Zwierciadło pierwszego poziomu wodonośnego, na wyznaczonych terenach, znajduje się na głębokości większej niż 2 m p.p.t.

Na mapie przedstawiono również kilkanaście obszarów o zmiennych właściwościach izolacyjnych podłoża, gdzie rozpatrywane gliny przykryte są utworami piaszczystymi (o miąższości nie przekraczającej 2,5 m).

Rejony występowania glin stanowić mogą podłoże dla bezpośredniego składowania wyłącznie odpadów obojętnych. Natomiast w przypadku potrzeby lokalizowania na tych terenach składowisk odpadów innych niż obojętne (w tym komunalnych) konieczne będzie wykonanie dodatkowych, sztucznie układanych barier gruntowych lub izolacji syntetycznych.

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

- b – zabudowę mieszkaniową, obiekty przemysłowe i użyteczności publicznej,
- p – walory przyrody i dziedzictwa kulturowego.

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

Obszarowe ograniczenia lokalizacji składowisk w odległości 1 km od zwartej lub gęstej zabudowy wyznaczono w sąsiedztwie miasta Przedbórz. Do terenów o warunkowych możliwościach lokalizacji składowisk włączono również rejon Przedborskiego Parku Krajobrazowego i jego otuliny.

Dodatkowo analizowano warunkowe ograniczenia lokalizowania składowisk wynikające z występowania w obrębie wyróżnionych RWU zabudowy na terenach wiejskich oraz punktowych, chronionych obiektów środowiska przyrodniczo – kulturowego. Na terenie

arkusza Przedbórz są to m.in. zabytki, obiekty sakralne i pomniki przyrody żywej wyszczególnione na planszy A mapy.

W ramach warstwy tematycznej „Składowanie odpadów” na planszy B Mapy przedstawiono również lokalizację znajdujących się w obrębie arkusza nie zrekultywowanych wyrobisk po eksploatacji kopalin, które rozpatrywane mogą być jako miejsca składowania odpadów po przeprowadzeniu badań geologiczno - inżynierskich i hydrogeologicznych oraz wykonaniu odpowiednich systemów zabezpieczeń.

Wyrobisko powstałe na skutek eksploatacji piasków i żwirów występuje na obszarze złoża – Miejskie Pola. W pobliżu wsi Dęba i Góry Suche istnieją wyrobiska po eksploatacji wapieni jurajskich. Miejsca te w ramach poszukiwania optymalnego sposobu zagospodarowania obszarów poeksploatacyjnych mogą być rozpatrywane jako nisze, w których po wykonaniu sztucznych barier izolacyjnych możliwa będzie lokalizacja składowisk.

Tabela 6

**Zestawienie wybranych profili otworów wiertniczych w obrębie wydzielonych POLS**  
(materiały archiwalne)

| Archiwum i nr otworu | Nr otw. na mapie dokumentacyjnej B | Profil geologiczny               |  | Miąższość warstwy izolacyjnej [m] | Głębokość do zwierciadła wody podziemnej występującego pod warstwą izolacyjną [m p.p.t.] |                      |
|----------------------|------------------------------------|----------------------------------|--|-----------------------------------|--|----------------------|
|                      |                                    | strop warstwy [m.ppt]            | litologia i wiek warstwy   |                                   | zwierciadło nawiercone   | zwierciadło ustalone |
| 1                    | 2                                  | 3                                | 4  | 5                                 | 6  | 7                    |
| BH<br>7750066        | 1                                  | 0,0<br>0,3<br>2,0<br>8,0<br>12,0 | Gleba<br>Piasek<br><b>Glina</b><br>Rumosz skalny<br>Wapienie<br>Q<br>J   | <b>6,0</b>                        | 30,0   | 30,0                 |
| BH<br>7750057        | 2                                  | 0,0<br>0,3<br>0,8<br>2,0<br>4,0  | Gleba<br>Pył piaszczysty<br>Piasek pylasty drobnoziarnisty<br><b>Glina piaszczysta</b><br>Piaszkowiec drobnoziarnisty<br>Q<br>Cr | <b>2,0</b>                        | b.d.   | b.d.                 |

Rubryka 1: BH – Bank HYDRO,

Rubryka 4: Q – czwartorzęd, Cr – kreda, J – jura,

Rubryka 6 i 7: b.d. – brak danych.

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.

Dane i oceny zaprezentowane na planszy B zawierają elementy wiedzy o środowisku niezbędne przy optymalnym typowaniu funkcji terenów w planowaniu przestrzennym.

Naturalne warunki izolacyjności podłoża są przesłanką nie tylko dla składowania odpadów lecz także powinny być uwzględniane przy lokalizowaniu innych obiektów zaliczanych do kategorii szczególnie uciążliwych dla środowiska i zdrowia ludzi lub mogących pogorszyć stan środowiska. 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.

## **X. Warunki podłoża budowlanego**

Na obszarze arkusza Przedbórz dokonano oceny warunków geologiczno-inżynierskich podłoża budowlanego z wyłączeniem: rezerwatów, obszaru Przedborskiego Parku Krajobrazowego, obszarów występowania złóż kopalin, obszarów leśnych, obszarów rolnych w klasach bonitacyjnych I-IVa i łąk na glebach pochodzenia organicznego.

Obszary o korzystnych i niekorzystnych warunkach dla budownictwa wydzielone zostały w oparciu o mapy topograficzne, geologiczne (Kwapisz, 1981; 1983) i hydrogeologiczne (Zembał, Formowicz, 2002).

Omawiany teren w większości stanowi bardzo dobre podłoże budowlane. Korzystnymi warunkami dla budownictwa charakteryzują się grunty skaliste występujące na wychodniach skał jury (piaskowce i wapień) oraz kredy (piaskowce i skały wapienne). Na obszarze arkusza Przedbórz występują one w pasie pomiędzy Majdanem, Brzostkiem a Zuzowami, oraz w okolicach Jastroszania, Dobrenic, Bąkowej Góry, Marianki i Zbyłowic. W południowej części obszaru arkusza na stropie skałach kredowych i jurajskich lokalnie stwierdzono występowanie ilów i mułków powstałych w wyniku wietrzenia skał podłoża. Występowanie tych zwietrzelin powoduje pogorszenie warunków geologiczno-inżynierskich, szczególnie w obniżeniach terenu, gdzie występują w stanie plastycznym.

Korzystne warunki budowlane związane są także z terenami wysoczyznowymi, na których występują grunty niespoiste i spoiste a głębokość zwierciadła wód gruntowych przekracza 2 m. Grunty niespoiste (średnio zagęszczone i zagęszczone) reprezentowane są przez piaski i żwiry wodnolodowcowe zlodowaceń środkowopolskich. Występują na większości obszaru arkusza. Grunty spoiste, półzwarte i twardoplastyczne stanowią skonsolidowane gliny zwałowe moreny dennej zlodowaceń środkowopolskich (Odry).

Rejony o warunkach geologiczno-inżynierskich utrudniających budownictwo to obszary występowania gruntów słabonośnych (organicznych, sypkich luźnych, spoistych:

plastycznych i miękkoplastycznych), obszary płytkiego występowania wód gruntowych (0–2 m) oraz obszary zalewane w czasie powodzi. Występują one głównie w dolinie Pilicy, dolinach bocznych i obniżeniach. Niekorzystne warunki budowlane występują niewielkimi płatami w obrębie wyniesień Pasma Przedborsko–Małogoskiego oraz w okolicach Dobromierza i Bąkowej Góry, gdzie spadki terenu wynoszą powyżej 12%.

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

Walory przyrodniczo – krajobrazowe obszaru objętego arkuszem Przedbórz są znaczące zarówno w skali lokalnej, regionalnej, jak i krajowej. Prawie cały obszar chroniony jest w ramach wieloprzestrzennego systemu obszarów chronionych. Znajduje się tu większa część Przedborskiego Parku Krajobrazowego (obejmującego najcenniejsze przyrodniczo fragmenty Pasma Przedborsko–Małogoskiego), Przedborski Obszar Chronionego Krajobrazu (stanowiący otulinę Parku), oraz część otuliny Sulejowskiego Parku Krajobrazowego. Parki te wraz ze Spalskim Parkiem Krajobrazowym oraz ich ze strefami ochronnymi wchodzi w skład Zespołu Nadpilicznych Parków Krajobrazowych, utworzonego decyzją wojewody piotrkowskiego w 1995 roku.

Przedborski Park Krajobrazowy utworzony został decyzją wojewody piotrkowskiego w 1988 roku. Zadaniem parku jest zachowanie jego walorów przyrodniczych i krajobrazowych, stworzenie systemu skutecznej ochrony najcenniejszych obiektów – rezerwatów i pomników przyrody oraz udostępnienie terenu dla turystyki ekologicznej. Około 65 % powierzchni parku zajmują lasy. Są to przeważnie drzewostany sosnowe na siedlisku borów mieszanych z olsami i borami bagiennymi. Szczególną wartością florystyczną obszaru są zbiorowiska wodne, bagienne, łąkowe, torfowiskowe i leśne objęte ochroną w formie rezerwatów i użytków ekologicznych (Szokalska, 1990).

Północną część arkusza zajmuje otulina utworzonego w 1994 roku Sulejowskiego Parku Krajobrazowego.

W północnej części terenu arkusza znajduje się położony na Bąkowej Górze rezerwat florystyczno-leśny „Las Jawora”, utworzony dla ochrony rzadkich na niżu gatunków roślin leśnych oraz ginących zbiorowisk łągu podgórskiego i młaki niskoturzycowej. Znajduje się tu wiele osobliwości florystycznych takich jak: kosatka kielichowa, parzydło leśne i zimoziół północny. W zachodniej części arkusza znajduje się rezerwat krajobrazowy „Góra Chełmo”.

## Wykaz rezerwatów, pomników przyrody i użytków ekologicznych

| Nr obiektu na mapie | Forma ochrony | Miejscowość                     | Gmina          | Rok zatwierdzenia | Rodzaj obiektu (powierzchnia w ha)   |
|---------------------|---------------|---------------------------------|----------------|-------------------|--|
|                     |               |                                 | Powiat         |                   |  |
| 1                   | 2             | 3                               | 4              | 5                 | 6  |
| 1                   | <b>R</b>      | Bąkowa Góra                     | Ręczno         | 1987              | <b>FL-L – „Las Jawora”</b><br>(87,99)  |
|                     |               |                                 | piotrkowski    |                   |  |
| 2                   | <b>R</b>      | Leśnictwo Masłowice             | Masłowice,     | 1967              | <b>L – „Góra Chelmo”</b><br>(41,31)  |
|                     |               |                                 | radomszczański |                   |  |
| 3                   | <b>R</b>      | Leśnictwo Rączki                | Kluczewsko,    | 1959              | <b>L – „Bukowa Góra”</b><br>(35,12)  |
|                     |               |                                 | włoszczowski   |                   |  |
| 4                   | <b>R</b>      | Dobromierz                      | Kluczewsko,    | 1989              | <b>St – „Murawy Dobromierskie”</b><br>(36,29)  |
|                     |               |                                 | włoszczowski   |                   |  |
| 5                   | <b>P</b>      | Taras Leśnictwo Taras oddz. 26  | Przedbórz      | 1998              | <b>Pż – dęby szypułkowe</b><br>(3 szt.)  |
|                     |               |                                 | radomszczański |                   |  |
| 6                   | <b>P</b>      | Taras                           | Przedbórz      | 1998              | <b>Pż – dąb szypułkowy</b>   |
|                     |               |                                 | radomszczański |                   |  |
| 7                   | <b>P</b>      | Taras                           | Przedbórz      | 1998              | <b>Pż – wiązy polne</b><br>(2 szt.)  |
|                     |               |                                 | radomszczański |                   |  |
| 8                   | <b>P</b>      | Przedbórz                       | Przedbórz,     | 1996              | <b>Pż – lipy drobnolistne</b><br>(5 szt.), klon pospolity  |
|                     |               |                                 | radomszczański |                   |  |
| 9                   | <b>P</b>      | Przedbórz                       | Przedbórz      | 1996              | <b>Pż – lipy drobnolistne</b><br>(13 szt.), dęby szypułkowe (2 szt.)                                 |
|                     |               |                                 | radomszczański |                   |  |
| 10                  | <b>P</b>      | Leśnictwo Wierzchlas Oddz. 111g | Przedbórz,     | 1998              | <b>Pn, G– granit narzutowy (rapakiwi) o średnicy 3,1 m</b>   |
|                     |               |                                 | radomszczański |                   |  |
| 11                  | <b>P</b>      | Leśnictwo Wierzchlas oddz. 90a  | Przedbórz,     | 1998              | <b>Pż – dęby szypułkowe</b><br>(30 szt.), modrzewie europejskie (52 szt.), sosny pospolite (49 szt.) |
|                     |               |                                 | radomszczański |                   |  |
| 12                  | <b>P</b>      | Wierzchlas                      | Przedbórz      | 1998              | <b>Pż – dąb szypułkowy</b>   |
|                     |               |                                 | radomszczański |                   |  |
| 13                  | <b>P</b>      | Wierzchlas                      | Przedbórz      | 1998              | <b>Pż – lipa drobnolistna</b>  |
|                     |               |                                 | radomszczański |                   |  |
| 14                  | <b>P</b>      | Wierzchlas                      | Przedbórz      | 1998              | <b>Pż – lipa drobnolistna</b>  |
|                     |               |                                 | radomszczański |                   |  |

| 1  | 2        | 3                               | 4              | 5    | 6   |
|----|----------|---------------------------------|----------------|------|---|
| 15 | <b>P</b> | Leśnictwo Gustawów              | Przedbórz,     | 1996 | <b>Pż</b> – dąb szypułkowy  |
|    |          |                                 | radomszczański |      |   |
| 16 | <b>P</b> | Koconia                         | Masłowice,     | 1987 | <b>Pż</b> – dąb szypułkowy  |
|    |          |                                 | radomszczański |      |   |
| 17 | <b>P</b> | Leśnictwo Wierzchlas            | Przedbórz,     | 1996 | <b>Pż</b> – dąb szypułkowy  |
|    |          |                                 | radomszczański |      |   |
| 18 | <b>P</b> | Leśnictwo Wierzchlas            | Przedbórz      | 1998 | <b>Pn, G</b> – gład narzutowy (rapakiwi) o wymiarach 4,15 x 3,10 m  |
|    |          |                                 | radomszczański |      |   |
| 19 | <b>P</b> | Leśnictwo Wymysłów              | Przedbórz      | 1996 | <b>Pż</b> – dęby szypułkowe (4 szt.)  |
|    |          |                                 | radomszczański |      |   |
| 20 | <b>P</b> | Leśnictwo Wymysłów              | Przedbórz      | 1996 | <b>Pż</b> – sosna pospolita, dąb szypułkowy   |
|    |          |                                 | radomszczański |      |   |
| 21 | <b>P</b> | Leśnictwo Wymysłów              | Przedbórz      | 1996 | <b>Pż</b> – sosny pospolite (2 szt.)  |
|    |          |                                 | radomszczański |      |   |
| 22 | <b>P</b> | Raczki                          | Kluczewsko     | 1996 | <b>Pż</b> – lipy drobnolistne (4 szt.), klon, jawor, dąb szypułkowy   |
|    |          |                                 | radomszczański |      |   |
| 23 | <b>P</b> | Leśnictwo Rączki                | Przedbórz      | 1996 | <b>Pż</b> – buki pospolite (7 szt.)   |
|    |          |                                 | radomszczański |      |   |
| 24 | <b>P</b> | Leśnictwo Rączki                | Przedbórz      | 1996 | <b>Pż</b> – buki pospolite (7 szt.)   |
|    |          |                                 | radomszczański |      |   |
| 25 | <b>P</b> | Gaj – Policzko                  | Przedbórz      | 1996 | <b>Pż</b> – dęby szypułkowe (2 szt.)  |
|    |          |                                 | radomszczański |      |   |
| 26 | <b>P</b> | Wielgomłyny                     | Wielgomłyny    | 1987 | <b>Pż</b> – dąb szypułkowy  |
|    |          |                                 | radomszczański |      |   |
| 27 | <b>P</b> | Dobromierz                      | Kluczewsko,    | 1996 | <b>Pż</b> – aleja drzew pomnikowych lipy drobnolistne (38 szt.), kasztanowce (2 szt.), klony pospolite (2 szt.) |
|    |          |                                 | radomszczański |      |   |
| 28 | <b>P</b> | Józefów                         | Przedbórz,     | 1996 | <b>Pż</b> – lipa drobnolistna   |
|    |          |                                 | radomszczański |      |   |
| 29 | <b>U</b> | Leśnictwo Bąkowa Góra oddz. 31g | Ręczno         | 2001 | bagno śródleśne (0,58)  |
|    |          |                                 | piotrkowski    |      |   |
| 30 | <b>U</b> | Leśnictwo Bąkowa Góra Oddz. 12i | Ręczno         | 2001 | bagno śródleśne (0,78)  |
|    |          |                                 | piotrkowski    |      |   |

| 1  | 2 | 3                                    | 4              | 5    | 6                         |
|----|---|--------------------------------------|----------------|------|---------------------------|
| 31 | U | Leśnictwo Taras<br>Oddz. 26z         | Przedbórz      | 2001 | bagno śródleśne<br>(1,09) |
|    |   |                                      | radomszczański |      |                           |
| 32 | U | Leśnictwo Taras<br>Oddz. 26d         | Przedbórz      | 2001 | bagno śródleśne<br>(0,20) |
|    |   |                                      | radomszczański |      |                           |
| 33 | U | Leśnictwo<br>Papiernia<br>Oddz. 106g | Przedbórz      | 2001 | bagno śródleśne<br>(0,65) |
|    |   |                                      | radomszczański |      |                           |
| 34 | U | Leśnictwo<br>Papiernia<br>oddz.113h  | Przedbórz      | 2001 | bagno śródleśne<br>(1,07) |
|    |   |                                      | radomszczański |      |                           |
| 35 | U | Leśnictwo<br>Papiernia<br>oddz.144b  | Przedbórz      | 2001 | bagno śródleśne<br>(0,40) |
|    |   |                                      | radomszczański |      |                           |
| 36 | U | Leśnictwo<br>Papiernia<br>oddz.128a  | Przedbórz      | 2001 | bagno śródleśne<br>(0,81) |
|    |   |                                      | radomszczański |      |                           |
| 37 | U | Leśnictwo<br>Papiernia<br>oddz.142i  | Przedbórz      | 2001 | bagno śródleśne<br>(0,77) |
|    |   |                                      | radomszczański |      |                           |
| 38 | U | Leśnictwo<br>Papiernia<br>oddz.128j  | Przedbórz      | 2001 | bagno śródleśne<br>(0,57) |
|    |   |                                      | radomszczański |      |                           |
| 39 | U | Leśnictwo<br>Papiernia<br>oddz.142a  | Przedbórz      | 2001 | bagno śródleśne<br>(0,42) |
|    |   |                                      | radomszczański |      |                           |
| 40 | U | Leśnictwo<br>Papiernia<br>oddz.127m  | Przedbórz      | 2001 | bagno śródleśne<br>(1,31) |
|    |   |                                      | radomszczański |      |                           |
| 41 | U | Leśnictwo<br>Papiernia<br>oddz.141d  | Przedbórz      | 2001 | bagno śródleśne<br>(0,17) |
|    |   |                                      | radomszczański |      |                           |
| 42 | U | Leśnictwo<br>Papiernia<br>oddz.156c  | Przedbórz      | 2001 | bagno śródleśne<br>(0,87) |
|    |   |                                      | radomszczański |      |                           |
| 43 | U | Leśnictwo<br>Skórnice<br>oddz. 183k  | Przedbórz      | 2001 | bagno śródleśne<br>(0,35) |
|    |   |                                      | radomszczański |      |                           |
| 44 | U | Leśnictwo<br>Skórnice<br>oddz. 195g  | Przedbórz      | 2001 | bagno śródleśne<br>(0,26) |
|    |   |                                      | radomszczański |      |                           |
| 45 | U | Leśnictwo<br>Papiernia<br>oddz.155h  | Przedbórz      | 2001 | bagno śródleśne<br>(0,77) |
|    |   |                                      | radomszczański |      |                           |
| 46 | U | Leśnictwo<br>Papiernia<br>oddz.155b  | Przedbórz,     | 2001 | bagno śródleśne<br>(2,66) |
|    |   |                                      | radomszczański |      |                           |
| 47 | U | Leśnictwo<br>Papiernia<br>oddz.154i  | Przedbórz      | 2001 | bagno śródleśne<br>(0,75) |
|    |   |                                      | radomszczański |      |                           |

| 1  | 2 | 3                                     | 4              | 5    | 6                          |
|----|---|---------------------------------------|----------------|------|----------------------------|
| 48 | U | Leśnictwo<br>Papiernia<br>oddz.153l   | Przedbórz      | 2001 | bagno śródleśne<br>(1,13)  |
|    |   |                                       | radomszczański |      |                            |
| 49 | U | Leśnictwo<br>Papiernia<br>oddz.153m   | Przedbórz      | 2001 | bagno śródleśne<br>(2,43)  |
|    |   |                                       | radomszczański |      |                            |
| 50 | U | Leśnictwo<br>Bąkowa Góra<br>oddz. 24j | Ręczno         | 2001 | bagno śródleśne<br>(0,84)  |
|    |   |                                       | piotrkowski    |      |                            |
| 51 | U | Leśnictwo<br>Bąkowa Góra<br>oddz. 24l | Ręczno         | 2001 | bagno śródleśne<br>(0,37)  |
|    |   |                                       | piotrkowski    |      |                            |
| 52 | U | Leśnictwo Taras<br>oddz. 27f          | Przedbórz      | 2001 | bagno śródleśne<br>(0,54)  |
|    |   |                                       | radomszczański |      |                            |
| 53 | U | Leśnictwo Grobla<br>oddz. 163 k       | Przedbórz      | 2001 | bagno śródleśne<br>(0,75)  |
|    |   |                                       | radomszczański |      |                            |
| 54 | U | Leśnictwo Grobla<br>oddz. 96d         | Przedbórz      | 2001 | bagno śródleśne<br>(0,34)  |
|    |   |                                       | radomszczański |      |                            |
| 55 | U | Leśnictwo<br>Wierzchlas<br>oddz. 104m | Przedbórz      | 2001 | bagno śródleśne<br>(0,66)  |
|    |   |                                       | radomszczański |      |                            |
| 56 | U | Leśnictwo<br>Wierzchlas<br>oddz. 93k  | Przedbórz      | 2001 | bagno śródleśne<br>(0,77)  |
|    |   |                                       | radomszczański |      |                            |
| 57 | U | Leśnictwo<br>Wierzchlas<br>oddz. 92f  | Przedbórz      | 2001 | bagno śródleśne<br>(0,78)  |
|    |   |                                       | radomszczański |      |                            |
| 58 | U | Leśnictwo<br>Wierzchlas<br>oddz. 84n  | Przedbórz      | 2001 | bagno śródleśne<br>(0,70)  |
|    |   |                                       | radomszczański |      |                            |
| 59 | U | Leśnictwo Grobla<br>oddz. 148i        | Przedbórz      | 2001 | bagno śródleśne<br>(0,34)  |
|    |   |                                       | radomszczański |      |                            |
| 60 | U | Leśnictwo<br>Wierzchlas<br>oddz. 135l | Przedbórz      | 2001 | bagno śródleśne<br>(3,66)  |
|    |   |                                       | radomszczański |      |                            |
| 61 | U | Leśnictwo<br>Wierzchlas<br>oddz. 136h | Przedbórz      | 2001 | bagno śródleśne<br>(0,33)  |
|    |   |                                       | radomszczański |      |                            |
| 62 | U | Leśnictwo<br>Wierzchlas<br>oddz 136d  | Przedbórz      | 2001 | bagno śródleśne<br>(0,72)  |
|    |   |                                       | radomszczański |      |                            |
| 63 | U | Leśnictwo<br>Wierzchlas<br>oddz 132i  | Przedbórz      | 2001 | bagno śródleśne<br>(2,39)  |
|    |   |                                       | radomszczański |      |                            |
| 64 | U | Leśnictwo<br>Wierzchlas<br>oddz. 523b | Przedbórz      | 2001 | samosiew tarniny<br>(0,02) |
|    |   |                                       | radomszczański |      |                            |

| 1  | 2 | 3                               | 4                           | 5    | 6                       |
|----|---|---------------------------------|-----------------------------|------|-------------------------|
| 65 | U | Leśnictwo Wierzchlas oddz. 523c | Przedbórz<br>radomszczański | 2001 | samosiew tarniny (0,06) |

Rubryka 2 - **R** – rezerwat; **P** – pomnik przyrody; **U** – użytek ekologiczny;  
 Rubryka 6 - rodzaj rezerwatu: **Fl** – florystyczny; **L** – leśny; **St** – stepowy  
 - rodzaj pomnika przyrody: **Pż** – żywej; **Pn** - nieożywionej  
 - rodzaj obiektu: **G** – gład narzutowy

Wzniesienie z piaskowca kredowego pokrywa stary drzewostan puszczański (buk, dąb, grab, jodła, klon, jawor, lipa, świerk), a na jego szczycie znajdują się resztki grodziska z IX – XII wieku. Na terenie Przedborskiego Parku Krajobrazowego położony jest rezerwat leśny „Bukowa Góra” i stepowy „Murawy Dobromierskie”. Rezerwat „Bukowa Góra” został utworzony w 1959 roku w celu ochrony zespołów roślinnych buczyny porastających wapienne wzgórze. Wykształciły się tu dwa charakterystyczne zespoły lasu bukowego – ciepłolubna buczyna storczykowa (jedyne stanowisko w Górach Świętokrzyskich) i żyzna buczyna sudecka w formie podgórskiej. Zachowało się tu wiele gatunków pierwotnych roślin chronionych, w tym 6 gatunków storczyków. „Murawy Dobromierskie” to rezerwat stepowy powołany w 1989 roku dla ochrony murawy kserotermicznej porastającej wzgórze zbudowane z górnourajskich wapieni. Rośnie tu około 320 gatunków roślin naczyniowych, a wśród nich zawilec wielokwiatowy, goryczka otrzęsiona i aster gawędka.

Na omawianym obszarze znajduje się kilkanaście pomników przyrody żywej i 2 pomniki przyrody nieożywionej. Najcenniejsza z nich jest 600-metrowa aleja 100-letnich lip drobnolistnych, położona na terenie wsi Dobromierz. W uroczysku Gustawów znajduje się gład narzutowy „Jedynak”. Jest to największy gład narzutowy w okolicy – jego średnica wynosi około 4 metrów. Na obszarach bagien i torfowisk śródleśnych położonych w obrębie Nadleśnictw Przedbórz i Łęczno utworzono wiele użytków ekologicznych (tabela 7).

Lasy ochronne na omawianym arkuszu spełniają funkcję wodochronną, glebochronną oraz stanowią ostoje zwierząt podlegających ochronie gatunkowej.

Obszary gleb chronionych dla użytkowania rolniczego to grunty rolne II – IVa klasy bonitacyjnej i łąki na glebach pochodzenia organicznego. Występują tu ekosystemy rolniczo–glebowe charakterystyczne dla gleb nizinno – wyżynnych (Iwanicz, 1983).

W programie CORINE – biotopes, który jest jednym z elementów systemu informacyjnego ochrony przyrody w Polsce, wytypowano ostoje przyrody o znaczeniu europejskim (fig. 5).

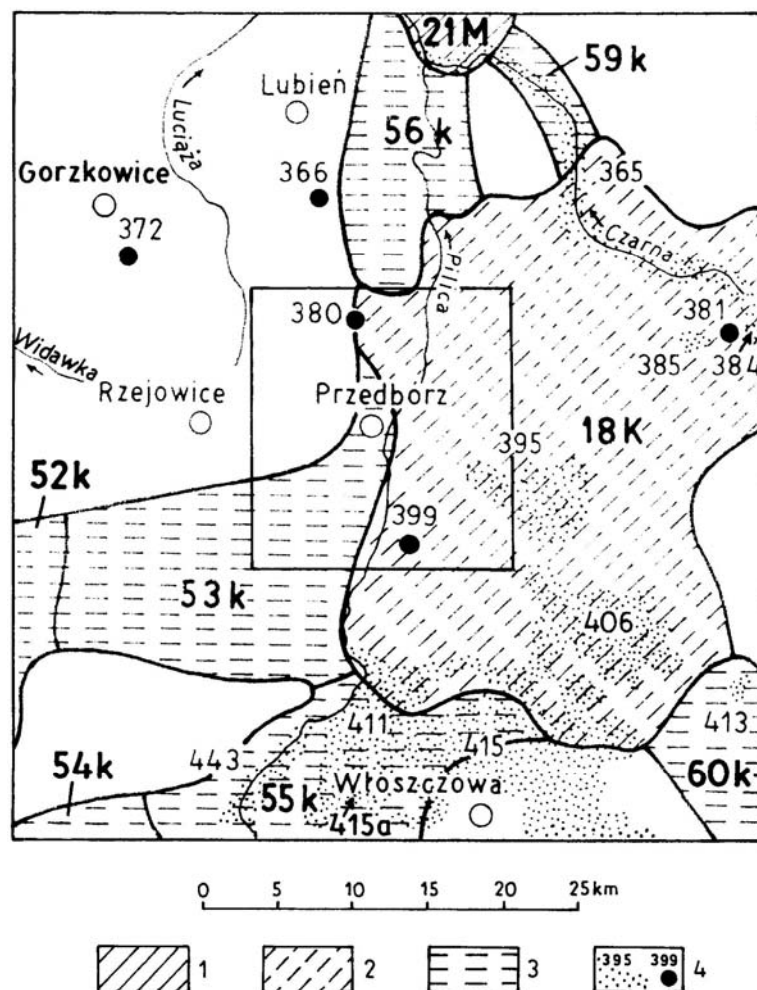


Fig. 5. Położenie arkusza Przedbórz na tle systemów ECONET (Liro red., 1998) i CORINE (Dyduch-Falniowska i in. , 1999)

#### System ECONET

1. **Międzynarodowe obszary węzłowe, ich numer i nazwa:** 21M – Obszar Puszczy Pilickiej
2. **Krajowe obszary węzłowe, ich numer i nazwa:** 18K – Obszar Przedborski
3. **Korytarz ekologiczny o znaczeniu krajowym, jego numer i nazwa:** 52k – Częstochowski Warty; 53k – Wzgórz Radomszczańskich; 54k – Koniecpolski; 55k – Górnej Pilicy; 56k – Sulejowski Pilicy; 59k – Czarnej; 60k - Małogoski

#### System CORINE

4. **Ostoje przyrodnicze o znaczeniu europejskim, ich numer i nazwa**  
**obszarowe:** 365 – Czarna Konecka; 384 – Staw Czapla; 385 – Stawy w Jeżowie; 395 – Piskorzeniec; 406 – Las Świdziński i Czarna Różga; 411 – Dolina Czarnej Włoszczowskiej; 413 – Torfowisko Jedle; 415 – Lasy Włoszczowskie; 415a – Ługi; 443 – Stawy koło Koniecpola  
**punktowe:** 352 – Borowa; 366 – Uroczysko Ślepietnica; 372 – Plucice; 380 – Bąkowa Góra; 381 – Ruda Maleniecka; 399 – Rączki koło Dobromierza

W obszarze arkusza znalazł się fragment obszarowej ostoi Piskorzaniec oraz ostoje punktowe Rączki koło Dobromierza i Bąkowa Góra (Dyduch-Falniowska i in., 1999). Przeważająca część obszaru arkusza należy do Krajowej Sieci Ekologicznej ECONET-Polska (Liro red., 1998). Część północna obszaru należy do przedborskiego obszaru węzłowego o znaczeniu krajowym. Dolina Pilicy i jej dopływów wraz z otaczającymi kompleksami lasów tworzą krajowy korytarz ekologiczny. Ostoje przyrodnicze Bąkowa Góra i Piskorzaniec zostały ujęte w systemie NATURA 2000 (tab. 8).

Tabela 8

**Proponowane ostoje przyrodnicze wg CORINE/NATURA 2000.**

| Nr na fig. 5 | Nazwa ostoi                    | Powierzchnia (ha) | Typ      | Motyw wyboru | Status ostoi | Natura 2000 |                |
|--------------|--------------------------------|-------------------|----------|--------------|--------------|-------------|----------------|
|              |                                |                   |          |              |              | Gatunki     | Ilość siedlisk |
| 1            | 2                              | 3                 | 4        | 5            | 6            | 7           | 8              |
| 380          | <b>BĄKOWA GÓRA</b>             | 88                | L, G, T  | S, Fl        |              |             | 1-5            |
| 395          | <b>PISKORZENIEC</b>            | 2589              | T, W, L, | S, Zb, Fa    |              | Pł, Pt      | 6-15           |
| 399          | <b>RĄCZKI KOŁO DOBROMIERZA</b> | 20                | M        | Fl           |              |             |                |

Rubryka 1: numeracja wg materiałów źródłowych;

Rubryka 4: **W** – wody śródlądowe; **L** – lasy; **T** – tereny podmokłe (torfowiska, bagna, i roślinność brzegów wód śródlądowych); **G** – unikatowe formy geomorfologiczne; **M** – murawy i łąki

Rubryki 5, 7: **S** – siedliska; **Fl** – flora; **Zb** – zbiorowisko; **Fa** – fauna; **Pł** – płazy; **Pt** – ptaki

## **XII. Zabytki kultury**

Przedbórz, malowniczo położony nad rzeką Pilicą, otrzymał prawa miejskie w 1370 roku za panowania Kazimierza Wielkiego. Był on fundatorem kościoła murowanego i zamku mieszkalno – obronnego strzegącego przepraw na rzece Pilicy (Ziemia..., 1997). Do dziś zachowały się historyczny układ urbanistyczny miasta i fragment zamku kazimierzowskiego (stanowisko archeologiczne). W obrębie tych obszarów ustanowione zostały 2 strefy ochrony konserwatorskiej. W kościele parafialnym p.w. Św. Aleksego, dawniej gotyckim (wieża murowana), obecnie w stylu barokowym, znajduje się ołtarz z XVII wieku i obrazy z XVI – XVIII wieku. Ochroną konserwatorską objęte są kamienice w rynku z XVII i XVIII wieku. W mieście i na jego obrzeżach znajduje się zespół zabytkowych kapliczek przydrożnych z XVII – XIX wieku.

Miejscowość Wielgomłynny leżąca nad rzeką Biestrzykówką znana była już w 1369 roku pod nazwą Wielgy Młyn. W XV wieku Wielgomłynny były własnością rodziny

Konieczpolskich herbu Pobóg, którzy ufundowali tutejszą parafię i klasztor Paulinów. Do dziś znajduje się tu kościół murowany, przebudowany w XVIII wieku wraz z klasztorem Paulinów.

Ochroną konserwatorską objęte są, zachowane w różnym stanie, ruiny zamku (z XIV wieku), kościół parafialny p.w. Św. Trójcy (z XV wieku) i dwór wraz z parkiem (XVIII wiek) w Bąkowej Górze, dwór otoczony parkiem i kaplica murowana z XIX wieku oraz zespół gorzelni w Sokolej Górze; kościół murowany p.w. Św. Trójcy z XVII wieku, ruiny dworu z parkiem z XIX wieku w miejscowości Rączki oraz kaplica murowana z XIX wieku w Trzebcach (Zabytki..., 1997). W Kruszynie znajduje się zabytkowy zespół cegielni z XIX wieku. Pozostałości parków dworskich znajdują się w Dobrenicach, Masłowicach i Dobromierzu.

Walkę narodu polskiego w latach II Wojny Światowej upamiętniają pomniki w Bąkowej Górze, Krerach, Masłowicach, Woli Przedborskiej i Przedborzu.

### **XIII. Podsumowanie**

Obszar położony w granicach arkusza Przedbórz posiada walory przyrodniczo – krajobrazowe znaczące w skali regionalnej i ponadregionalnej. Znaczne obszary podlegają ochronie w ramach Wieloprzestrzennego Systemu Obszarów Chronionych (Przedborski Park Krajobrazowy i Przedborski Obszar Chronionego Krajobrazu). Wartości przyrody i krajobrazu obszaru doceniono realizowanych w Polsce programach CORINE i ECONET, dotyczących inwentaryzacji, waloryzacji i ochrony środowiska przyrodniczego w nawiązaniu do standardów europejskich. Istnieje tu wiele bardzo interesujących tras dla pieszych i rowerzystów, a rzeka Pilica stwarza korzystne warunki dla turystyki kajakowej i rekreacji przyrodnej. Obszar ten ma wszelkie dane dla szerokiego rozwoju funkcji turystyczno–krajoznawczych, wypoczynkowo–rekreacyjnych i agroturystycznych. Od wielu lat w Przedborzu działa Ośrodek Edukacji Ekologicznej, który organizuje zajęcia w ramach tzw. „zielonych szkół”.

Podstawową funkcją gospodarczą gmin jest rolnictwo i leśnictwo. Niewielki przemysł rolny i drzewny związany jest z ośrodkiem miejskim w Przedborzu. W gospodarowaniu rolniczym należy preferować model rolnictwa ekologicznego.

Omawiany obszar należy do ubogich pod względem występowania kopalin. Znajdują się tu niewielkie złoża kruszywa naturalnego dla budownictwa i drogownictwa „Miejskie Pola” i „Miejskie Pole I”, glin ceramicznych: „Kruszyna” i „Kruszyna–Zalesie” oraz złoża wapieni i margli (dla przemysłu cementowego i wapienniczego) „Przedbórz”. Eksploatowane

jest tylko złoża "Miejskie Pola". Udokumentowane złoża są konfliktowe i bardzo konfliktowe ze względu na ochronę krajobrazu i gleb. Perspektywy i prognozy występowania złóż kruszywa naturalnego wyznaczono w rejonie miejscowości Goszczowa i Kaleń. Eksploatacja złóż kopalin powinna być dostosowana do funkcji ochronnych obszarów.

Niezwykle ważnym zagadnieniem w gospodarce gmin jest ochrona i właściwe wykorzystanie wód podziemnych. Górnokredowy zbiornik wód podziemnych (GZWP 408 – Niecka Miechowska NW) stanowi podstawowe źródło zaopatrzenia w wodę dobrej jakości. Zasoby dyspozycyjne zbiornika przekraczają zapotrzebowanie lokalnych użytkowników. Ze względu na szczelinowo-porowy charakter zbiornika (brak izolacyjnego nadkładu, a więc wysoki stopień zagrożenia jakości wód), szczególnej troski wymaga uregulowanie gospodarki wodno-ściekowej, zagwarantowanie czystości wód w ciekach powierzchniowych, eliminacje nielegalnych wysypisk śmieci oraz racjonalizacja stosowania nawozów chemicznych i środków ochrony roślin w rolnictwie. Należy koniecznie doprowadzić do zmniejszenia zanieczyszczenia wód rzeki Pilicy, będącej ekologiczną i krajobrazową osią regionu i jego wielką atrakcją turystyczną.

Podstawowym zaleceniem dla planowania przestrzennego gmin wchodzących w obręb arkusza Przedbórz to zrównoważony rozwój gospodarczy oparty na ekologicznym rolnictwie i wykorzystaniu wysokich walorów przyrodniczych, krajobrazowych i turystyczno-wypoczynkowych obszaru. Istnieje tu wiele bardzo interesujących tras dla turystów pieszych i rowerowych, a rzeka Pilica stwarza warunki dla turystyki kajakowej i rekreacji przywodnej (Ziemia..., 1997). Przez obszar arkusza przebiega wiele znakowanych szlaków turystycznych.

Obszary preferowane do lokalizowania w ich obrębie składowisk odpadów występują nielicznie na terenie arkusza głównie w jego zachodniej części.

W rejonach tych na powierzchni odsłaniają się słaboprzepuszczalne gliny zwałowe zlodowacenia środkowopolskiego, które mogą stanowić podłoże dla bezpośredniego składowania wyłącznie jednak odpadów obojętnych. Natomiast w przypadku potrzeby lokalizowania na tych terenach składowisk odpadów innych niż obojętne (w tym komunalnych) konieczne będzie wykonanie dodatkowych, sztucznie układanych barier gruntowych lub izolacji syntetycznych

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

#### XIV. Literatura

- DYDUCH-FALNIOWSKA A., KAŻMIERCZAKOWA R., MAKOMASKA-JUCHIEWICZ M., PERZANOWSKA-SUCHARSKA J., ZAJĄC K., 1999 – Ostoje przyrody w Polsce. CORINE. Instytut Ochrony Przyrody PAN. Kraków.
- GIEROWSKA-SZRAJER K., 1957 – Rejestracja geologiczna złoża kamienia wapiennego w Przedborzu. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- GRADYS A., 1997 – Dokumentacja wyników prac poszukiwawczych złoża węgla brunatnego w rejonie Łęki Szlacheckie, miejscowości: Bęczkowice, Dobrenice, Dobreniczki, Grabowiec, Łęki Szlacheckie, Łęki Królewskie, Majkowice, Ogrodzona, Podstole, Trzepnica, Zbyłowice, gminy: Łęki Szlacheckie, Masłowice, Ręczno, województwo piotrkowskie. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- Instrukcja** opracowania i aktualizacji Mapy geologiczno-gospodarczej Polski w skali 1:50 000, 2002 – Państwowy Instytut Geologiczny. Warszawa.
- IWANICZ T., 1983 – Warunki przyrodnicze produkcji rolnej województwa piotrkowskiego. Instytut Upraw i Nawożenia Gleb. Puławy.
- JAŚNIEWICZ Z., 1957 – Uproszczona dokumentacja geologiczno-technologiczna zasobów złoża ceramiki budowlanej „Kruszyna”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- KĘDZIERSKA I., 1983 – Karta rejestracyjna kruszywa naturalnego (piasków budowlanych) złoża „Miejskie Pola I”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- KLECZKOWSKI A. S. (red), 1990 – Mapa obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony 1:500 000. Akademia Górniczo-Hutnicza, Kraków.
- KONDRACKI J., 2000 – Geografia regionalna Polski, PWN. Warszawa.
- KOŚCISZEWSKI K., OSENDOWSKA E., 1987 – Aktualizacja inwentaryzacji surowców użytecznych gminy Masłowice, województwo piotrkowskie. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- KWAPISZ B., 1981 – Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski 1:50 000 arkusz Przedbórz. Wydawnictwa Geologiczne. Warszawa.
- KWAPISZ B., 1983 – Objasnienia do Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski 1:50 000, arkusz Przedbórz. Wydawnictwa Geologiczne. Warszawa.
- LIRO A. red., 1998 – Strategia wdrażania krajowej sieci ekologicznej ECONET-Polska. Wyd. Fundacja IUCN Poland. Warszawa.

- ŁĘGOSZ B., 1978 – Sprawozdanie z prac geologiczno–zwiadowniczych za złożami kruszywa naturalnego w północno – wschodniej części województwa częstochowskiego i południowej części województwa piotrkowskiego. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- MIKINKA H., 1994 – Uproszczona dokumentacja geologiczna złóż surowca ilastego ceramiki budowlanej (gliny zwałowej) do produkcji cegły pełnej „Kruszyna–Zalesie”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- MISIOLEK E., 1982 – Karta rejestracji złoża kruszywa naturalnego (piasku ze żwirem i piasku) dla celów drogownictwa „Miejskie Pola”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- MUSIAŁ T., ŁUKACZYŃSKI I., LECH R., KROPOWNICKI Z., 1999 – Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP 408 – Niecka Miechowska (część NW). Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- NOWAK D., 1998 – Mapa geologiczno-gospodarcza Polski w skali 1:50 000, arkusz Przedbórz, z Objasneniami. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- OLACZEK R., WNUK Z., 1990 – Przedborski Park Krajobrazowy nad Pilicą. Studia Ośrodka Dokumentacji Fizjograficznej t. XVIII, Wrocław – Warszawa – Kraków.
- OSENDOWSKA E., 1988 – Aktualizacja surowców użytecznych gminy Przedbórz województwo piotrkowskie. Archiwum Łódzkiego Urzędu Wojewódzkiego. Piotrków Trybunalski.
- OSENDOWSKA E., 1988 – Aktualizacja surowców użytecznych gminy Wielgomłyny województwo piotrkowskie. Archiwum Łódzkiego Urzędu Wojewódzkiego. Piotrków Trybunalski.
- OSTRZYŻEK S., DEMBEK W., 1996 – Zlokalizowanie i charakterystyka złóż torfowych w Polsce spełniających kryteria potencjalnej bazy zasobowej z ustaleniem i uwzględnieniem wymogów związanych z ochroną i kształtowaniem środowiska. IMiUZ, Falenty. Centr. Arch. Geolog. Państw. Inst. Geolog. Warszawa.
- PRZENIOSŁO S. (red.), 2002 – Bilans zasobów kopalin i wód podziemnych w Polsce wg stanu na 31 XII 2001 r. Państwowy Instytut Geologiczny. Warszawa.
- Raport** o stanie środowiska w województwie łódzkim w 2001 roku, 2002 – Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Łodzi, Biblioteka Monitoringu Środowiska. Łódź.
- RÜHLE E. (red.), 1986 – Mapa geologiczna Polski 1:500 000. IG. Warszawa.
- SZOKALSKA M., 1990 – Stan środowiska na terenie rezerwatów przyrody w województwie piotrkowskim w oparciu o badania przeprowadzone w 1983 r. Ośrodek Badań Kształtowania Środowiska. Archiwum Łódzkiego Urzędu Wojewódzkiego. Piotrków Trybunalski.

TCHÓRZEWSKA D., 1966 – Dokumentacja geologiczna złożą wapieni jurajskich do kategorii C<sub>1</sub> „Granice” gmina Wielgomłyny, województwo piotrkowskie. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.

**Zabytki** architektury i budownictwa w Polsce. Województwo piotrkowskie. Ośrodek Dokumentacji Zabytków, Warszawa 1997.

ZEMBAL M., FORMOWICZ R., 2002 – Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Przedbórz z Objaśnieniami. Państw. Inst. Geol. Warszawa.

**Ziemia** Przedborska. Przewodnik turystyczno–przyrodniczy, 1997 – Wydawnictwo Kontur, Włoszczowa.