

**PAŃSTWOWY INSTYTUT GEOLOGICZNY**  
**PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY**

---

OPRACOWANIE ZAMÓWIONE PRZEZ MINISTRA ŚRODOWISKA

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

**Arkusz PYRZYCE (306)**



MINISTERSTWO  
ŚRODOWISKA

Warszawa 2008

Autorzy: plansza A: Andrzej Stoiński \*, Barbara Prażak \*, Dariusz Wieczorek \*  
plansza B: Izabela Bojakowska \*\*, Paweł Kwecko \*\*, Anna Pasieczna\*\*,  
Hanna Tomassi-Morawiec \*\*, Krystyna Bujakowska \*\*\*

Główny koordynator MGŚP: Małgorzata Sikorska-Maykowska \*\*

Redaktor regionalny planszy A: Katarzyna Strzezińska \*\*

Redaktor regionalny planszy B: Anna Gabryś-Godlewska\*\*

Redaktor tekstu: Joanna Szyborska-Kaszycka \*\*

\* GEOCONSULT Sp. z o.o., ul. Mielczarskiego 139/143, 25-611 Kielce

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

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

ISBN

## Spis treści

I. Wstęp (A. Stoiński).....	3
II. Charakterystyka geograficzna i gospodarcza (M. Schiewe, D. Wieczorek).....	4
III. Budowa geologiczna (A. Stoiński, D. Wieczorek).....	7
IV. Złoża kopalin (A. Stoiński, D. Wieczorek) .....	10
1. Kreda jeziorna .....	10
2. Kruszywo naturalne.....	12
V. Górnictwo i przetwórstwo kopalin (A. Stoiński, D. Wieczorek).....	13
VI. Perspektywy i prognozy występowania kopalin (A. Stoiński, D. Wieczorek).....	14
VII. Warunki wodne (A. Stoiński, D. Wieczorek) .....	16
1. Wody powierzchniowe.....	16
2. Wody podziemne.....	17
VIII. Geochemia środowiska.....	22
1. Gleby (A. Pasieczna, P. Kwecko).....	22
2. Osady (I. Bojakowska) .....	24
3. Pierwiastki promieniotwórcze (H. Tomassi-Morawiec) .....	27
IX. Składowanie odpadów (K. Bujakowska).....	29
X. Warunki podłoża budowlanego (A. Stoiński, D. Wieczorek) .....	36
XI. Ochrona przyrody i krajobrazu (B. Prażak).....	37
XII. Zabytki kultury (B. Prażak).....	47
XIII. Podsumowanie (A. Stoiński, K. Bujakowska) .....	48
XIV. Literatura .....	50

## I. Wstęp

Arkusze Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000 (MGŚP) zostały wykonane w firmie GEOCONSULT Kielce w 2008 roku. Przy jego opracowywaniu wykorzystano materiały archiwalne i informacje zamieszczone na arkuszu Piryce Mapy geologiczno-gospodarczej Polski, w skali 1:50 000 (MGGP), wykonanym w 2000 roku w Oddziale Pomorskim Państwowego Instytutu Geologicznego w Szczecinie (Schiwe, 2000). Niniejsze opracowanie powstało zgodnie z „Instrukcją opracowania Mapy geośrodowiskowej Polski” (Instrukcja..., 2005).

Mapa geośrodowiskowa Polski zawiera dane zgrupowane w sześciu warstwach informacyjnych: kopaliny, górnictwo i przetwórstwo kopalin, wody powierzchniowe i podziemne, ochrona powierzchni ziemi (warstwy tematyczne: geochemia środowiska, składowanie odpadów), warunki podłoża budowlanego oraz ochrona przyrody i zabytków kultury. Mapa adresowana jest przede wszystkim do instytucji, samorządów terytorialnych i administracji państwowej zajmujących się racjonalnym zarządzaniem zasobami środowiska przyrodniczego. Analiza jej treści stanowi pomoc w realizacji postanowień ustaw o zagospodarowaniu przestrzennym i prawa ochrony środowiska. Informacje zawarte w mapie mogą być wykorzystywane w pracach studialnych przy opracowywaniu strategii rozwoju województwa oraz projektów i planów zagospodarowania przestrzennego, a także w opracowaniach ekofizjograficznych. Przedstawiane na mapie informacje środowiskowe stanowią ogromną pomoc przy wykonywaniu wojewódzkich, powiatowych i gminnych programów ochrony środowiska oraz planów gospodarki odpadami.

Materiały do wykonania mapy zebrano w Zachodniopomorskim Urzędzie Wojewódzkim w Szczecinie, Urzędzie Marszałkowskim Województwa Zachodniopomorskiego w Szczecinie, Wojewódzkim Inspektoracie Ochrony Środowiska w Szczecinie, starostwach powiatowych w Pырzycach i Myśliborzu, w urzędach miast i gmin, w Centralnym Archiwum Geologicznym w Warszawie, Instytucie Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach oraz u użytkowników złóż. Zebrane informacje uzupełniono zwiadem terenowym przeprowadzonym we wrześniu-październiku 2008 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

Arkusz Pyrzyce leży między 14°45' i 15°00' długości geograficznej wschodniej oraz w pasie od 53°00' do 53°10' szerokości geograficznej północnej.

Według podziału administracyjnego arkusz położony jest w województwie zachodniopomorskim, na terenie powiatów: pyrzyckiego (gminy: Pyrzyce, Lipiany, Kozielice, Bielice), myśliborskiego (gmina Myślibórz) i gryfińskiego (gmina Banie). Przez arkusz przebiegają ważne drogi komunikacyjne: droga krajowa nr 3 ze Szczecina do Zielonej Góry (jest to część drogi międzynarodowej nr E65) oraz drogi wojewódzkie nr 106 (Pyrzyce – Stargard Szczeciński) i nr 122 z Krajnika Dolnego (przejście graniczne z Niemcami) przez Pyrzyce do Choszczna. Obecnie budowana jest autostrada A3, biegnąca przez centralną i zachodnią część obszaru arkusza.

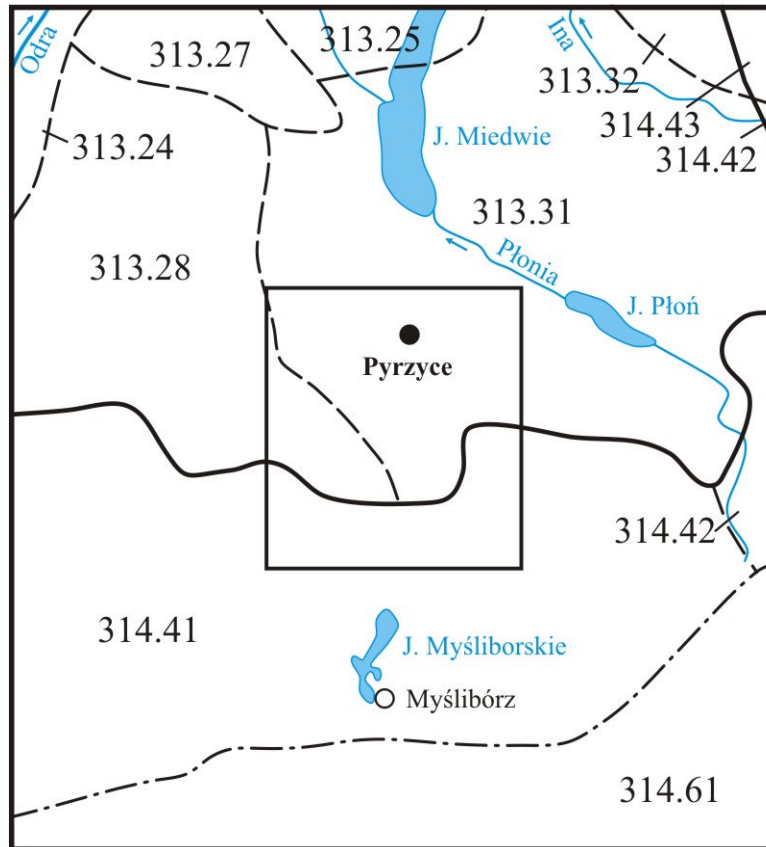
Według podziału fizyczno-geograficznego (Kondracki, 2001) arkusz Pyrzyce położony jest na granicy dwóch podprovincji: Pobrzeży Południowobałtyckich i Pojezierzy Południowobałtyckich; w trzech mezoregionach: Równina Wełtyńska, Równina Pyrzycka i Pojezierze Myśliborskie. Największa, północna i środkowa część obszaru arkusza leży na Równinie Pyrzyckiej zaliczanej do makroregionu Pobrzeże Szczecińskie, południową część zajmuje Pojezierze Myśliborskie wchodzące w skład Pojezierza Zachodniopomorskiego, na zachodzie pomiędzy między tymi jednostkami położona jest Równina Wełtyńska (fig. 1).

Równina Pyrzycka zbudowana jest z utworów charakterystycznych dla limnoglacialnego środowiska sedimentacji, takich jak ropy i mułki warwowe, które osadziły się w obrębie zastoiska pyrzyckiego (Ruszała, 1997). Osady te uformowane są w cztery poziomy tarasów wznoszących się od 15 do 52 m n.p.m. Najniższe partie zastoiska na terenie arkusza Pyrzyce położone są na wysokości od 18,0 do 20,0 m n.p.m. (Ruszała, 1997). Zastoisko otoczone jest moreną denną falistą (centralna i północno-zachodnia część obszaru arkusza) urozmaiconą licznymi rynnami, zagłębieniami po martwym lodzie, dolinami wód roztopowych oraz pagórkami kemów. Kemy występują w okolicy Krzemlina, Mielęcina, częściowo są zatopione w osadach zastoiska (Lipia Góra). W wielu miejscach były one obiektami eksploatacji kruszywa.

Równinę Wełtyńską buduje falista morena denna urozmaiconą licznymi obniżeniami rynien subglacialnych przekształconych później przez wody roztopowe. Częściowo pokryta jest osadami organogenicznymi. W obrębie Równiny Wełtyńskiej położony jest rozległy kem (na północ od jeziora Sitno) obecnie porośnięty lasami sosnowymi.

Granicę Pojezierza Myśliborskiego wyznaczają wzgórza morenowe przebiegające łukowato przez południową i południowo-wschodnią część arkusza (Ruszała, 1997), wznoszące

się na wysokości od 80 do 109 m n.p.m. Należą one do moren recesyjnych fazy pomorskiej stadiału górnego zlodowacenia Wisły. Na zapleczu moren występują równiny sandrowe i wodnolodowcowe oraz rozległe zagłębienia rynien subglacialnych zajętych obecnie przez jeziora, m.in.: Chłop, Grochacz i Wądół.



0 5 10 15 20 km

1 2 3 4

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

1 – granica podprovincji, 2 – granica makroregionu, 3 – granica mezoregionu, 4 – granica państwa  
Prowincja Niz Środkowoeuropejski (31)

Podprovincja Pobrzeża Południowobałtyckie (313)

Mezoregiony makroregionu Pobrzeże Szczecińskie (313.2–3):

313.24 – Dolina Dolnej Odry, 313.25 – Równina Goleniowska, 313.27 – Wzgórza Bukowe,  
313.28 – Równina Wełtyńska, 313.31 – Równina Pyrzycka, 313.32 – Równina Nowogardzka

Podprovincja Pojezierza Południowobałtyckie (314–316)

Mezoregiony makroregionu Pojezierza Zachodniopomorskie (314.4):

314.41 – Pojezierze Myśliborskie, 314.42 – Pojezierze Choszczeńskie, 314.43 – Pojezierze Ińskie

Mezoregiony makroregionu Pojezierza Południowopomorskie (314.6–7):

314.61 – Równina Gorzowska

Na terenie arkusza położone są dwa ośrodki miejskie – 13,5-tysięczne miasto powiatowe Pyrzyce, pełniące rolę ośrodka produkcyjno-usługowego dla okolicznego rolnictwa oraz Lipiany. Do większych miejscowości zaliczane są: Nowe Chrapowo, Kozielice, Łozice, Krzemlin. Na terenie Pyrzyc zlokalizowanych jest kilkanaście zakładów produkcyjnych, prowadzących działalność z zakresu produkcji artykułów spożywczych (piekarnie, masarnia, wytwórnia wód gazowych, mleczarnia), produkcji wyrobów z drewna, produkcji maszyn i urządzeń oraz innych wyrobów metalowych. Ważnym atutem Pyrzyc jest ciepłownia geotermalna, wykorzystująca jurajskie wody termalne. Energią geotermalną ogrzewane są wszystkie osiedla mieszkaniowe w Pyrzycach, oraz większość domów jednorodzinnych. Drugim co do wielkości miastem na arkuszu Pyrzyce są zabytkowe Lipiany liczące 6,5 tys. mieszkańców. Zlokalizowanych jest tu kilka zakładów przemysłowych z branży metalowej, meblarskiej i przetwórstwa spożywczego. Zakłady w mniejszych miejscowościach są związane z obsługą rolnictwa: w Krzemlinie znajduje się Stacja Hodowli Roślin, w Mechowie zakład naprawy sprzętu rolniczego, a w Mielęcinie magazyn zbożowo-nasienny.

Obszar objęty arkuszem ma charakter typowo rolniczy. Prawie 80% powierzchni stanowią grunty rolne, orne związane z bardzo urodzajnymi glebami (tzw. czarnoziemami pyrzyckimi).

Zróznicowanie warunków klimatycznych na Pobrzeżu Szczecińskim jest wypadkową rzeźby terenu oraz odległości od Bałtyku. Arkusz Pyrzyce leży na granicy dwóch jednostek klimatycznych: Pyrzycko-Goleniowskiej i Pojezierza Myśliborskiego. Strefa ta posiada bardzo dobre warunki do uprawy roślin ze względu na wysoką średnią temperaturę roczną wahającą się od 7,7 do 8,0°C. Długość okresu wegetacyjnego mieści się w zakresie od 215 do 220 dni w roku. Występuje tu mała amplituda temperatur. Liczba dni gorących przekraczających 25°C sięga nawet 30 dni. Uciążliwość stanowią dość silne wiatry, występujące od 40 do 60 dni w roku. Na terenie arkusza występują niewielkie różnice w ilości opadów. Średnie sumy opadów rocznych wynoszą 525 mm (Woś, 1999).

Według podziału glebowo-klimatycznego Pobrzeże Południowobałtyckie leży w środkowoeuropejskiej strefie pasa subborealnego (Prusinkiewicz, Bednarek, 1999). Pokrywa glebowa wytworzyła się z osadów lodowcowych, wodnolodowcowych i zastoiskowych, a w obniżeniach i miejscach zabagnionych z organicznych utworów holoceniowych. Na arkuszu Pyrzyce dominują gleby śródstrefowe – czarne ziemie, mady, gleby bagienne i gleby strefowe (brunatnoziemne i bielicoziemne).

Dogodne warunki glebowe, łagodny klimat zdecydowały o tym, że na arkuszu Pyrzyce zasadniczą rolę gospodarczą odgrywa rolnictwo.

### III. Budowa geologiczna

Budowę geologiczną obszaru arkusza (fig. 2) opisano na podstawie Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1: 50 000, arkusz Pyrzyce (Ruszała, 1997).

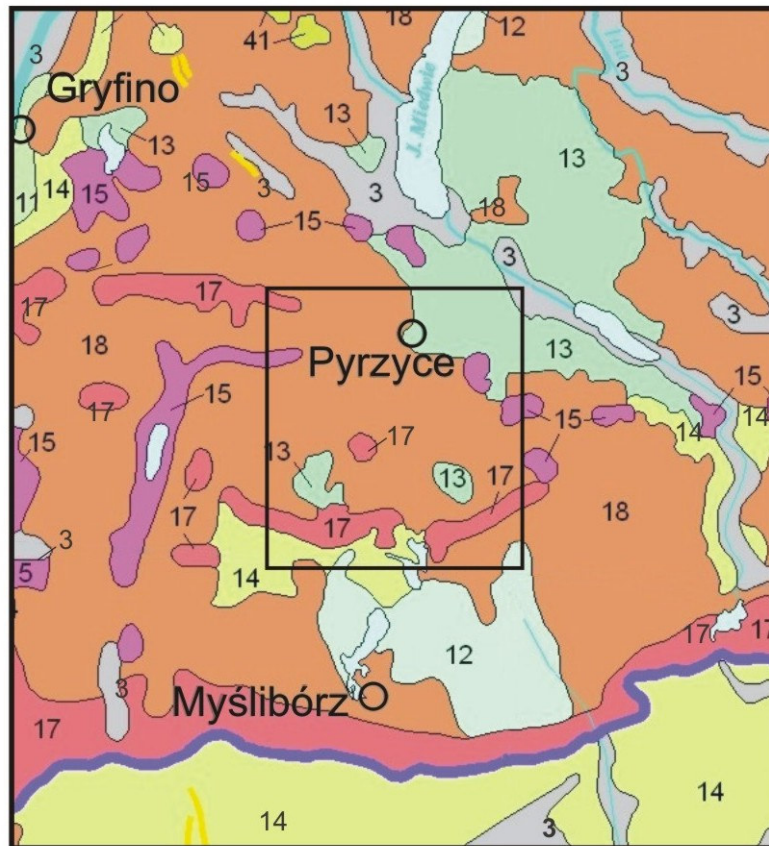
Obszar arkusza Pyrzyce położony jest obrębie dwóch głównych jednostek strukturalnych: niecki szczecińskiej i bloku Gorzowa. Granica między tymi jednostkami przebiega wzdłuż strefy dyslokacyjnej Pyrzyce-Krzyż, która biegnie przez środek arkusza. Wymienione jednostki wchodzi w skład większej jednostki zwanej Synklinorium Szczecińskim, która sięga na południu aż po linię podtrzeciorzędowych wychodni dolnej kredy. Jako jednostki niższego rzędu w obrębie niecki szczecińskiej wyróżniono jednostkę Stargardu, natomiast w obrębie bloku jednostkę Lipian (Ruszała, 1997).

Bardzo ważne znaczenie gospodarcze dla tego rejonu mają osady jury dolnej, która w otworach geotermalnych w Pырzycach zalega na głębokości od 1156 m do 1625 m p.p.t., co daje miąższość od 426 m do 443 m. Jura dolna wykształcona jest w postaci szeregu pakietów, z których najniższy kompleks tzw. warstwy mechowskie mają najlepsze warunki hydrogeologiczne, gdyż są kolektorem wód termalnych wykorzystywanych w ciepłownictwie. Warstwy te zbudowane są z piaskowców kwarcowych średnio- i drobnoziarnistych przewarstwionych mułowcami i iłowcami (Biernat, Parecki, 1992; Bujakowska i in., 1995).

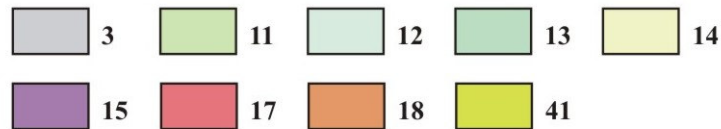
Na osadach jury dolnej zalegają utwory jury środkowej i górnej w postaci iłowców marglistych i wapnistych. Następnym ogniwiem stratygraficznym jest kreda, którą reprezentują wapienie margliste i margle.


Na skałach wieku kredowego leżą osady trzeciorzędowe, reprezentowane przez serie oligoceńskich iłów septariowych i piasków glaukonitowych oraz mioceneńskich mułków iłów i piasków z wkładkami węgla brunatnych (Ruszała, 1997). Stwierdzona miąższość osadów oligocenu wynosi od 84 do ponad 231 m, natomiast miocenu do 78 m. Ponadto osady trzeciorzędowe mogą występować wśród czwartorzędowych utworów lodowcowych jako porwaki.


Utwory czwartorzędowe pokrywają cały obszar arkusza (fig.2). Miąższość osadów jest zależna od konfiguracji podłoża i wynosi od 15 m (Połczyno-Obromino) do 164 m (Krzemlin). Osady te deponowane były w czasie zlodowaceń: południowopolskich, środkowopolskich i północnopolskich. Osadów interglacialnych dotychczas nie stwierdzono.



0 5 10 15 20 km



 - ciągi drobnych form rzeźby: ozy

 - zasięg fazy pomorskiej zlodowacenia wisły

**Fig. 2. Położenie arkusza Pyrzyce na tle mapy geologicznej regionu wg L. Marksa, A. Bera, W. Gogołka i K. Piotrowskiej**

Czwartorzęd, holocen: 3 – piaski, żwiry, mady rzeczne oraz torfy i namuły; zlodowacenia północnopolskie: 11 – piaski, żwiry i mułki rzeczne, 12 – piaski i mułki jeziorne, 13 – ility, mułki i piaski zastoiskowe, 14 – piaski i żwiru sandrowe, 15 – piaski i mułki kemów, 17 – żwiry, piaski, glazy i gliny moren czołowych, 18 – gliny zwałowe, ich zwierzneliny oraz piaski i żwiry lodowcowe; paleogen, oligocen: 41 – piaski, lokalnie z bursztynem, mułki, ility i węgiel brunatny

*Uwaga: zachowano oryginalną numerację z Mapy geologicznej (2006)*

Zlodowacenia południowopolskie zaznaczyły swoją obecność poziomem glin zwałowych, które zachowały się w kopalnych obniżeniach powierzchni podczwartorzędowej. Miąższość glin wynosi przeciętnie 30 m. Podczas zaniku lądolodu na pograniczu niecki szczecińskiej i bloku Gorzowa, powstało rozległe zastoisko, którego brzegi wówczas w znacznej mie-

rze stanowiły osady mioceńskie, a którego zasięg powtarzał się w czasie wycofywania się lądolodów kolejnych zlodowaceń. Zakumulowane w czasie zlodowacenia Sanu piaski, mułki i łyły zastoiskowe mają obecnie miąższość 15–40 m.

Lądolody kolejnych zlodowaceń powodowały liczne zaburzenia osadów wcześniej zdeponowanych. Zlodowacenia środkowopolskie zaznaczyły się obecnością dwóch lądolodów – Odry i Warty.

Zlodowacenie Odry pozostawiło po sobie serię utworów zastoiskowych, następnie gliny zwałowe, a w końcowej fazie ponownie powstało zastoisko (Ruszała, 1997). Dolne utwory zastoiskowe tworzą 40-60-metrowe serie w zachodniej części arkusza. Gliny zwałowe tego zlodowacenia są piaszczysto-ilaste, piaszczyste lub pyłowe, szarej barwy i ze znaczną zawartością otoczków oraz porwaków osadów trzeciorzędowych. Są one ponadto dużo bardziej rozprzestrzenione od glin poprzedniego zlodowacenia. Górne mułki i łyły zastoiskowe występują powszechnie na glinach zwałowych. Ich miąższość wynosi przeciętnie 10–15 m.

Dolne piaski i żwiry wodnolodowcowe zlodowacenia Warty występują jedynie w zachodniej części arkusza jako kilku-kilkunastometrowa seria. Lądolód zlodowacenia Warty pozostawił ciągły poziom glin zwałowych, które obecnie zachowane są w środkowej i zachodniej części arkusza. Są to gliny mułkowato-piaszczyste, szare z pojedynczymi otoczkami, o miąższości 15–60 m. Osady zastoiskowe tego zlodowacenia znane są tylko z rejonu Krzemlina, gdzie tworzą 28-metrowy pakiet zalegający na glinach zwałowych.

W interglacjale eemskim obszar uległ denudacji i erozji. Obszary zastoiskowe z okresu schyłku zlodowacenia zapewne istniały jako lokalne jeziora interglacjalne, niestwierdzone jednak dotychczas w obrębie arkusza.

Zlodowacenia północnopolskie na obszarze arkusza zaznaczyły się występowaniem trzech stadiów przedzielonych okresami ciepłymi. Dla morfologii i budowy powierzchniowej arkusza Piryce największe znaczenie miały procesy zachodzące w stadiale górnym (głównym) zlodowacenia północnopolskiego, kiedy to lądolód zaznaczył swoją obecność fazami leszczyńską, poznańską i pomorską. Gliny zwałowe faz leszczyńskiej i poznańskiej nie są dotychczas rozdzielone na tym obszarze. Tworzą one ciągły poziom o miąższości 5–30 m. Są to gliny piaszczyste oraz ilasto-piaszczyste, szare i brunatne. Zalegające na nich gliny zwałowe fazy pomorskiej tworzą najmłodsze ogniwo akumulacji lodowcowej na tym obszarze. Występują one powszechnie na powierzchni terenu, oprócz okolic Piryce i Obojna gdzie zastąpione zostały przez akumulację zastoiskową. Charakteryzują się one jasnobrunatną lub żółtawą barwą oraz znaczną zawartością frakcji pyłowej.

Łądołód fazy pomorskiej pozostawił w południowej części arkusza łuk moren czołowych, na przedpolu zaś sandr (Ruszała, 1997). Dostyc licznie występują również osady kemowe, wykształcone jako piaski drobnoziarniste z domieszką żwirów, a także jako gliny kemów. Z końcową fazą deglacjacji obszaru arkusza związane są mułki piaszczyste, piaski i ily zastoiskowe zajmujące znaczne obszary w północno-wschodniej części arkusza.

W holocenie dominuje akumulacja osadów jeziornych i bagiennych, a podrzędnie rzecznych. Akumulowane są także osady organogeniczne.

#### **IV. Złoża kopalin**

Na obszarze arkusza Pyrzyce znajduje się pięć złóż kopalin mineralnych. W całości na obszarze arkusza zlokalizowane są złoża kruszyw naturalnych: „Letnin”, „Załęże” i „Otanów”. Złoże wód termalnych „Pyrzyce” w przeważającej części znajduje się na obszarze omawianego arkusza, także tutaj zlokalizowane są wszystkie urządzenia górnicze związane z jego eksploatacją. Ostatnim jest złoże kredy jeziornej „Lubiatowo”, którego niewielki fragment znajduje się w północno-wschodnim narożniku obszaru arkusza. Wykaz złóż wraz z ich charakterystyką i klasyfikacją z klasyfikacją sozologiczną przedstawiono w tabeli 1. Szczegółowe informacje o złożach zawarte są w kartach informacyjnych, opracowanych dla komputerowej bazy danych. Złoże wód termalnych „Pyrzyce” omówione zostanie osobno w podrozdziale „Wody podziemne”.

##### **1. Kreda jeziorna**

Niewielki fragment (około 5% powierzchni) złoża kredy jeziornej „Lubiatowo” położony jest na arkuszu Pyrzyce, większa jego część leży na sąsiednim arkuszu Jesionowo. Jest to złoże niezagospodarowane, którego zasoby udokumentowano w kategorii C<sub>2</sub>. Jego łączna powierzchnia (razem z częścią położoną poza obszarem arkusza) wynosi 308 ha. Miąższość średnia kopaliny wynosi 2,5 m, w nadkładzie występują torfy o miąższości od 0,3 do 1,9 m (Tchórzewska, Jarecka, 1971). Zasoby geologiczne kredy jeziornej wynoszą 10 843 tys. ton. Podstawowe parametry jakościowe kopaliny są następujące: wilgotność naturalna 42,2–64,9%, średnio 53,5%, zawartość CaO w suchej masie 37,9–51,78%, średnio 49,67%.

Tabela 1

**Złoże kopalin i ich charakterystyka gospodarcza oraz klasyfikacja**

Numer złoże na mapie	Nazwa złoże	Rodzaj kopaliny	Wiek kompleksu litologiczno-surowcowego	Zasoby geologiczne bilansowe (tys. t)	Kategoria rozpoznania	Stan zagospodarowania złoże	Wydobycie (tys. t)	Zastosowanie kopaliny	Klasyfikacja złoże		Przyczyny konfliktowości złoże
				wg stanu na 31.12.2007 r. (Gientka i in. (red.), 2008)					Klasy 1-4	Klasy A-C	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	LUBIATOWO	kj	Q	10 843	C <sub>2</sub>	N	-	Sr	3	B	W, N
2	LETNIN	p	Q	156	C <sub>1</sub> *	Z	-	Sd, Sb	4	A	
3	ZALĘŻE	p, pż	Q	6 780	C <sub>1</sub>	G	378	Sd, Sb	4	A	
4	OTANÓW*	p	Q	221	C <sub>1</sub>	G	b.d.	Sd	4	A	

II

Rubryka 2: złoże nie ujęte w „Bilansie...”, zasoby wg dokumentacji geologicznej;

Rubryka 3: kj – kreda jeziorna, p – piaski, pż – piaski i żwir;

Rubryka 4: Q – czwartorzęd;

Rubryka 6: kategoria rozpoznania zasobów udokumentowanych: kopalin stałych – C<sub>1</sub>, C<sub>2</sub>, złoże zarejestrowane (kategoria przypisana umownie) – C<sub>1</sub>\*;

Rubryka 7: złoże: G – zagospodarowane, N – niezagospodarowane, Z – zaniechane;

Rubryka 9: kopaliny skalne: Sd – drogowo; Sb – budowlane; Sr – rolnicze

Rubryka 10: złoże: 3 – rzadkie w regionie, w którym występują, 4 – powszechne, licznie występujące, łatwo dostępne;

Rubryka 11: złoże: A – małokonfliktowe, B – konfliktowe;

Rubryka 12: W – ochrona wód, N – Natura 2000

## 2. Kruszywo naturalne

W obrębie arkusza udokumentowano trzy złoża kruszywa naturalnego: „Letnin” (Fołtyniewicz, 1989), „Załęże” (Kaczor, 2002) i „Otanów” (Kurzawa, 2007 a). Pod względem geologiczno-surowcowym złoża te różnią się znacznie między sobą, ponieważ reprezentują one różne typy genetyczne. Złoże „Letnin” udokumentowane zostało w obrębie dużego pagóra kemowego (czyli akumulacja w strefie martwego lodu), złoże „Załęże” przedstawia typ czołowomorenowy, natomiast złoże „Otanów” udokumentowano w obrębie małego pola sandrowego. Ma to również odbicie w jakości kopaliny. Złoża „Letnin” i „Otanów” są to złoża piaszczyste, natomiast złoże „Załęże” jest złożem piaszczysto-żwirowym, z piaskami jako kopaliną towarzyszącą.

Kolejną różnicą jest wielkość – złoża „Letnin” i „Otanów” to złoża niewielkich rozmiarów, o powierzchni nieprzekraczającej 2 ha, natomiast złoże „Załęże” należy do złóż dużych, jego powierzchnia wynosi 42,60 ha. Podstawowe parametry geologiczno-górnictwa, oraz jakościowe kopaliny w nich udokumentowanej podano w tabeli 2. Udokumentowane w obrębie arkusza kruszywo naturalne mogą być wykorzystywane w budownictwie, drogownictwie, robotach ziemnych, itp.

Tabela 2

**Wybrane parametry geologiczno-górnictwa i jakościowe kruszywa naturalnego**

Parametry	Nazwa złoża			
	„Letnin”	„Załęże”	„Otanów”	
powierzchnia złoża	m <sup>2</sup>	13 816	426 000	18 135
	(ha)	1,38	42,60	1,81
miąższość złoża	m	5,0–15,0	2,5–16,5	4,9–9,6
		11,1	9,6	6,6
grubość nakładu	m	0,0–5,2	0,2–4,5	0,0–0,3
		2,2	1,0	0,2
N/Z		0,0-0,33	0,02–0,80	0,01–0,04
		0,13	0,12	0,03
zawartość ziaren do 2 mm (punkt piaskowy)	%	88,1–100	61,8–85,2	91,5–94,0
		93,8	73,9	92,6
zawartość pyłów mineralnych	%	0,3–1,8	2,8–11,3	5,4–7,5
		0,8	6,0	6,6
ciężar nasypowy w stanie luźnym	g/cm <sup>3</sup>	n.b.	1,685–1,901	1,572–1,628
			1,805	1,602
ciężar nasypowy w stanie utrzęsionym	g/cm <sup>3</sup>	n.b.	1,891–2,106	1,745–1,814
			1,982	1,775
warunki hydrogeologiczne		złoże suche	złoża częściowo zawodnione	

n.b. – nie badano

Złoża występujące na obszarze arkusza Pyrzyce poddano klasyfikacji ze względu na skalę konfliktowości zagospodarowania górnictwa z elementami chronionymi środowiska przyrodniczego występującymi w ich otoczeniu, oraz z punktu widzenia ochrony samych

złóż. Klasyfikacji dokonano zgodnie z obowiązującymi wytycznymi zamieszczonymi w „Instrukcji...” (2005). Wszystkie złoża kruszywa naturalnego z punktu widzenia ich ochrony sklasyfikowano jako powszechne, licznie występujące i łatwo dostępne (klasa 4), z możliwością zagospodarowania górniczego bez ograniczeń (mało konfliktowe – klasa A). Złoże kredy jeziornej „Lubiatowo” jest złożem rzadkim w tym regionie (klasa 3), możliwym do zagospodarowania po spełnieniu ograniczeń wynikających z położenia w strefie ochrony ujęcia wód powierzchniowych jeziora Miedwie i w obszarze Natura 2000 (złoże konfliktowe, klasa B). Złoże wód termalnych „Pyrzyce” zaliczono do złóż rzadkich w skali całego kraju (klasa 2), jest możliwe do zagospodarowania bez ograniczeń (klasa A).

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

Na obszarze arkusza eksploatowane są wody termalne ze złoża „Pyrzyce” oraz kruszywa naturalne ze złóż „Załęże” i „Otanów”. Eksploatacja kruszywa ze złoża „Letnin” została zakończona w 2004 r. Sposób eksploatacji złoża „Pyrzyce” omówiono w podrozdziale „Wody podziemne”.

Złoże „Załęże” eksploatowane jest przez spółkę z o.o. na podstawie koncesji udzielonej przez Wojewodę Zachodniopomorskiego w dniu 08.11.2004 r. W koncesji ustanowiono obszar górniczny o powierzchni 44,63 ha oraz teren górniczny o powierzchni 55,36 ha. Koncesja posiada ważność do końca 2015 r. Złoże eksploatowane jest odkrywkowo, w sposób ciągły, za pomocą koparek gąsienicowych podsiębiernych, jednym poziomem eksploatacyjnym z lokalnymi podpoziomami. Urabiana kopalina przesyłana jest taśmociągami do stacji uszlachetniania, gdzie następuje płukanie i rozdział na frakcje. Obecnie (czyli podczas budowy autostrady A3) duża część urabianego kruszywa nie jest poddawana obróbce, lecz bezpośrednio wywożona z wyrobiska przez sprzęt transportowy należący do przedsiębiorstwa budującego autostradę. Nadkład zdjęty z całej powierzchni złoża zalega na tymczasowych zwałowiskach zewnętrznych, głównie wzdłuż krawędzi wyrobiska, a także częściowo na składowiskach wewnętrznych. Humus zeskładowany jest wzdłuż południowej, górnej krawędzi wyrobiska. Będzie on użyty do rekultywacji wyrobiska poeksploatacyjnego. Wyrobisko jest niemal w całości suche, ponieważ nie jest prowadzona eksploatacja warstwy zawodnionej. W jednym tylko miejscu dno wyrobiska przegłębiono, a powstały niewielki zbiornik wodny służy jako odsadnik wód popłucznych.

Koncesję na eksploatację złoża „Otanów” posiada przedsiębiorstwo (spółka akcyjna) budujące autostradę A3. Została ona udzielona przez Starostę Myśliborskiego w dniu 03.04.2008 r. z okresem ważności do 2013 r. W koncesji utworzono obszar i teren górniczny

o powierzchni 1,81 ha. O sposobie prowadzenia eksploatacji trudno obecnie powiedzieć, ponieważ w obszarze złoża zeskładowane zostały grunty słabonośne (torfy, mułki, namuły) z obszaru budowy autostrady A3. Odtworzona została niemalże pierwotna konfiguracja terenu sprzed rozpoczęcia eksploatacji. Wyrobisko jest niewidoczne, tak więc trudno określić stopień wyeksploatowania złoża, ale przypuszczalnie w całości zostało ono wyeksploatowane. Sprawę powinien wyjaśnić organ koncesyjny, ponieważ koncesje udzielane przez Starostów mają ograniczenia dotyczące ilości kopaliny możliwej do wyeksploatowania w ciągu roku kalendarzowego.

W sąsiedztwie złoża „Otanów” projektuje się rozpoznanie kolejnego złoża kruszywa naturalnego o nazwie „Otanów I” (Kurzawa, 2007 b). Koncesję na rozpoznanie złoża posiada obecny użytkownik złoża „Otanów”.

Złoże kruszywa naturalnego „Letnin” eksploatowane było w latach 1994–2004 przez spółkę z o.o. (komunalną). Koncesja została wydana w 1994 r. przez Wojewodę Szczecińskiego z okresem ważności do 2004 r. W koncesji nie ustanowiono obszaru i terenu górniczego. Po upływie okresu ważności, organ koncesyjny nie stwierdził wygaśnięcia koncesji. W związku z tym, ponieważ nie zostały określone wówczas obowiązki użytkownika dotyczące ochrony środowiska i likwidacji zakładu górniczego, obszar wyrobiska poeksploatacyjnego pozostaje do dziś niezrekultywowany. Nie są również rozliczone zasoby złoża. Obecnie nowy organ koncesyjny (Starosta Pyrzycki) prowadzi postępowanie administracyjne w sprawie stwierdzenia wygaśnięcia koncesji, której ważność upłynęła w 2004 r.

W obrębie arkusza Pyrzyce prowadzona była także eksploatacja kopalin (głównie piasków i żwirów, być może także glin) poza udokumentowanymi złożami. Była to eksploatacja na niewielką skalę; obecnie zjawisko to ma charakter raczej historyczny. Okresowo czynne punkty pozyskiwania kruszywa naturalnego zlokalizowano jedynie w Łozicach i Załężu (sporządzono karty informacyjne). Poza tym istnieje kilka miejsc, gdzie lokalne wystąpienia piasków i żwirów zostały praktycznie wyeksploatowane. Większe wyrobiska poeksploatacyjne bez śladów współczesnego wydobycia położone są m.in. w Lipianach, Krzemlinie, Sitnie.

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

W obrębie arkusza Pyrzyce nie ma dużych możliwości powiększenia bazy zasobowej surowców mineralnych. W przeważającej, północnej i centralnej części jest to obszar występowania gliniastej moreny dennej i równiny zastoiskowej, urozmaiconej lokalnie pagórami kemów. Tak więc, w tej części arkusza za perspektywiczne dla udokumentowania złóż kruszywa naturalnego (piaszczystego) można traktować kemy, z których największy to Lipia

Góra położona między Obrominem i Mechowem, oraz tzw. Leśne Góry, położone na południe od Letnina. W obu tych obszarach można spodziewać się piasków drobno- i średnioziarnistych, z podrzędnym udziałem żwirów. Perspektywy te potwierdza istniejące już w rejonie Letnina udokumentowane złoża kruszywa naturalnego.

W południowej części arkusza występują moreny czołowe i równiny sandrowe, gdzie istnieją możliwości udokumentowania złóż kruszywa naturalnego piaszczysto-żwirowego. W rejonie Załęża prowadzono prace geologiczno-zwiadowcze (Jonak, 1968), których wynikiem było stwierdzenie iż nie ma tam nagromadzeń kruszywa na skalę przemysłową. Wyznaczono wówczas jednak kilka mniejszych pól zasobowych, a kruszywo w nich zbadane cechowało się punktem piaskowym w granicach 59,5-66,3%, przy sporym udziale pyłów mineralnych (3,0-3,8%). Całościowo wynik prac oceniono negatywnie, należy jednak dodać, iż w obszarze przeprowadzonych wówczas badań obecnie istnieje udokumentowane złoża kruszywa naturalnego „Załęże”. Rejon między Załężem a Tetyniem jest więc perspektywiczny dla udokumentowania małej i średniej wielkości złóż kruszywa piaszczysto-żwirowego. Potwierdzają to istniejące punkty „dzikiej” eksploatacji. Na podstawie podobnych przesłanek geologicznych wyznaczono kolejny obszar perspektywiczny na południe od Sitna. W jego sąsiedztwie istnieje złoża kruszywa naturalnego „Otanów”.

Obszar moreny dennej obfituje w obniżenia wypełnione torfami i gytiami. Zazwyczaj formy te mają niewielkie powierzchnie, tak że trudno traktować je za perspektywiczne dla udokumentowania złóż tej kopaliny. Wyróżniono trzy obszary perspektywiczne, gdzie występują torfy niskie, turzycowiskowe, mechowiskowo-turzycowiskowe o miąższości rzędu 2–3, maksymalnie 3,5 m (Ostrzyżek, Dębek, 1996).

Opierając się na pracach zwiadowczych przeprowadzonych w latach 80-tych, w rejonie jeziora Sitno wyznaczono obszar perspektywiczny dla udokumentowania złoża kredy jeziornej (Sydow, 1986). Wykonane wówczas prace wykazały obecność kredy jeziornej i gytii wapiennej o miąższości i jakości odpowiadającej kryteriom bilansowym (miąższość warstwy złożowej w granicach 0,2–5,7 m, miąższość nadkładu 0,3–2,8 m, zawartość CaO – 8,2–51,7%). W obrębie tego obszaru, przy dokładniejszym jego rozpoznaniu możliwe jest udokumentowanie kilku niewielkich złóż (o powierzchni kilku, do kilkunastu hektarów) kredy jeziornej i gytii wapiennej, z przeznaczeniem do produkcji nawozów wapniowych.

## VII. Warunki wodne

### 1. Wody powierzchniowe

Obszar arkusza Pyrzyce znajduje się w zlewni rzek Płoni i Myśli – dopływów Odry, jednak obie rzeki płyną poza jego granicami. Przez obszar arkusza przebiega dział wodny pomiędzy zlewniami tych rzek. Płonia odprowadza wody w kierunku północnym, jej dopływami na obszarze arkusza są Kanał Młyński (Sicina) oraz Kanał Bański z Kanałem Długim i Nieborowskim. Myśla odprowadza wody na południe, jej dopływy na obszarze arkusza tworzą bezimienne cieką biorące początek w rejonie Tetynia i jeziora Sitno.

Spośród wymienionych cieków występujących na obszarze arkusza, badany pod względem jakości wód powierzchniowych jest tylko Kanał Młyński, z punktem monitoringowym położonym poza obszarem arkusza. Wody Kanału Młyńskiego przy ujściu do Płoni w 2006 r. charakteryzowały się IV klasą jakości (niezadowalającą) (Stan..., 2007). Wskaźnikami obniżającymi jakość rzek tego rejonu są najczęściej: miano Coli, oraz wskaźniki zanieczyszczeń powodujących eutrofizację wód (zawartość związków fosforu i azotu, wysoka koncentracja chlorofilu „a”), a także wskaźniki zanieczyszczeń organicznych (BZT5, CHZT, OWO). Należy jednak dodać iż wysokie wskaźniki zanieczyszczeń organicznych oraz barwa wody są często pochodzenia naturalnego.

Głównym elementem hydrograficznym na obszarze arkusza są jeziora rynnowe, rynnowo-wytopiskowe i wytopiskowe. Do największych należą jeziora w zlewni Myśli: Chłop, Sitno, Wądół, Grochacz, Świdno, Jasne, Derczewskie i Tarnowskie.

Jezioro Chłop posiada powierzchnię 327 ha. Rzędna lustra wody wynosi 60,1 m. n.p.m., a maksymalna głębokość 32,8 m. Drugie w kolejności jest jezioro Sitno o powierzchni 186 ha i rzędnej lustra wody 62,8 m. n.p.m. Dużą powierzchnię posiada również jezioro Wądół – 154 ha. W zlewni Płoni występują mniejsze jeziora: Czarne, Piaseczno (niewielki fragment wzdłuż zachodniej ramki mapy), Pstrowickie i Dołgie.

W ostatnich latach pod względem jakościowym badane były wody jeziora Piaseczno, Dołgie Mielecińskie i Wądół. Wody jeziora Wądół, badane w 2006 r. charakteryzowały się III klasą czystości wody (Stan..., 2007). Wody jezior Piaseczno i Dołgie Mielecińskie badane były w 2005 r., pierwsze z wymienionych posiadało wówczas wody III klasy czystości, drugie z nich – II klasę czystości (Raport..., 2006).

Północno-wschodni narożnik obszaru arkusza znajduje się w zasięgu strefy ochronnej pośredniej ujęcia wody powierzchniowej z jeziora Miedwie, ustanowionej w 2005 r. przez Dyrektora Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Szczecinie.

## 2. Wody podziemne

Na obszarze arkusza Pyrzyce znaczenie gospodarcze mają trzy piętra wód podziemnych: dolnojurajskie, trzeciorzędowe i czwartorzędowe. W piętrze dolnojurajskim występują solankowe wody termalne, natomiast w piętrach trzeciorzędowym i czwartorzędowym słodkie wody pitne.

### Wody termalne

Według regionalizacji wód mineralnych i termalnych w Polsce (Paczyński, Płochniewski, 1996) wody termalne tego obszaru położone są w prowincji platformy paleozoicznej w regionie BIII – szczecińsko-miechowskim. Występują tu termalne wody mineralne o zasobach, składzie chemicznym i temperaturze uzasadniających możliwość ich użytkowania do celów leczniczych, rekreacyjnych oraz jako źródła energii cieplnej. Omawiany obszar położony jest w basenie strukturalno-geotermalnym polskiej części platformowej prowincji środkowoeuropejskiej, w liasowym subbasenie strukturalno-geotermalnym, w okręgu szczecińsko-łódzkim (Sokołowski i in., 1995). Ze względu na temperaturę złoża zalicza się do gorących lub średniotemperaturowych.

W obrębie utworów dolnojurajskich istnieją cztery podstawowe poziomy wodonośne obejmujące warstwy: mechowskie, radowskie, komorowskie i kamieńskie. Najważniejsze z nich – piaskowce warstw mechowskich – występują na głębokości od 1467,5 m do 1625,0 m p.p.t. Tworzą one poziomy zbiornikowe o bardzo dobrych parametrach i ze względu na znaczne miąższości od 133,5 m do 174,5 m oraz parametry hydrogeologiczne mogą być wykorzystywane w energetyce i lecznictwie (Bujakowska i in., 1995). W poziomie dolnojurajskim występują solanki typu chlorkowo-sodowego o mineralizacji sięgającej 126 g/dm<sup>3</sup>. Rejon Pyrzyc zasilany jest prawdopodobnie wodami z południa, z monokliny przedsudeckiej, gdzie utwory jury dolnej zalegają bezpośrednio pod pokrywą kenozoiczną, a także od strony północno-wschodniej z wału pomorsko-kujawskiego. W rejonie Pyrzyc strop jury dolnej znajduje się na głębokości 1180 m p.p.t. W kierunku północnym utwory jury dolnej osiągają głębokość zalegania stropu do 2000 m p.p.t. (Bujakowska i in., 1995).

Złoże wód termalnych „Pyrzyce” zlokalizowane jest w północno-wschodniej części arkusza Pyrzyce. Północna część złoża położona jest na sąsiednim arkuszu Stare Czarnowo. Za obszar złoża umownie przyjęto obszar zasobowy o powierzchni około 40 km<sup>2</sup>. Warstwę wodonośną stanowią utwory jury dolnej, tzw. warstwy radowskie i mechowskie (Bujakowska i in., 1995). Wykształcone są one jako piaskowce drobno- i średnioziarniste, szare i szarozielone z wkładkami mułowców i iłowców szarych. Miąższość warstw radowskich stwierdzona

w otworach udostępniających złożę (4 otwory) wynosi od 52,5 do 79,9 m, a warstw mechowskich od 133,5 do 170,5 m. Strop utworów wodonośnych znajduje się na głębokości 1377,0–1425,0 m, natomiast spąg na głębokości 1600,0–1625,0 m p.p.t. W mechowskich warstwach wodonośnych wyznaczono dwa podstawowe poziomy o najlepszych własnościach zbiornikowych – oznaczone jako poziom dolny i górny. Utwory dolnego poziomu wykształcone są jako piaskowce średnio- i drobnoziarniste, dolny poziom zbiornikowy reprezentowany jest przez piaskowce drobno-, rzadziej średnioziarniste, lokalnie z przewarstwieniami iłowców. Parametry hydrogeologiczne poziomu dolnego i górnego w rejonie Pyrzyc są bardzo dobre: porowatość sięga 30,41%, przepuszczalności 1300 mD (Bujakowska, 1995).

Temperatura wody w interwale zafiltrowanym wynosi od 59,3 do 64,0°C, średnio przyjmuje się 62°C. Jest to woda typu chlorkowo-sodowego (solanka) o mineralizacji od 117,58 do 125,82 g/dm<sup>3</sup>. Badania balneologiczne wykazują, iż jest to woda chlorkowo-sodowa, bromkowa, jodkowa, żelazista, manganowa i nadaje się po schłodzeniu do kąpielii leczniczych, a po rozcieńczeniu również do inhalacji.

Zasoby złoża ustalono na 340 m<sup>3</sup>/h. Różnice rzędnych zwierciadła wody w otworach wskazują na północno-zachodni kierunek odpływu wód. Zbiornik dolnojurajski jest dobrze izolowany od wpływu czynników atmosferycznych i wykazuje bardzo powolny przepływ rzędu 0,5 m/rok. Wody poziomu dolnojurajskiego zasilane są przypuszczalnie z obszaru monokliny przedsudeckiej.

Złożę wód termalnych „Pyrzyce” eksploatowane jest na podstawie koncesji nr 35/96 udzielonej użytkownikowi (spółka z o.o.) przez Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa w dniu 31.12.1996 r. Koncesja jest ważna do 2026 r. W koncesji ustanowiono obszar i teren górniczy o powierzchni 4 125 ha.

Ujęcie stanowią cztery otwory: dwa eksploatacyjne (GT-1, GT-3) zlokalizowane w północno-wschodniej części Pyrzyc, oraz dwa chłonne (GT-2, GT-4) położone w odległości około 1,5 km od otworów eksploatacyjnych na terenie gospodarstwa rolnego „Obojno”. Otwór eksploatacyjny i chłonny tworzą tzw. dublet, tak więc złożę eksploatowane jest za pomocą dwóch dubletów. Ujmowane są utwory jury dolnej (tzw. warstw mechowskich), do tych samych warstw zatłaczana jest woda po schłodzeniu. Woda termalna wydobywana jest z głębokości 1 451,0–1 625,0 m, a zatłaczana na głębokość 1 349,0–1 564,0 m. Ujmowana woda (solanka) o temperaturze około 62°C, oddaje energię cieplną dwustopniowo w wymiennikach cieplnych. W wymienniku I stopnia woda jest schładzana do 42°C, a następnie w wymienniku II stopnia do końcowej temperatury około 26°C. Po odzyskaniu energii cieplnej woda kierowana jest do otworów chłonnych gdzie jest zatłaczana do warstwy wodonośnej. Zatłaczanie

odbywa się w sposób grawitacyjny. W dalszym procesie technologicznym ogrzana w wymiennikach woda sieciowa musi być jeszcze dogrzewana w absorpcyjnych pompach ciepła, a w sezonie zimowym także w kotłach gazowych.

Ponieważ po dłuższej eksploatacji może następować kolmatacja filtrów i strefy przyotworowej, otwory a także instalacje wymiany ciepła oraz rurociągi eksploatacyjne i tłoczne wymagają okresowego czyszczenia (płukania). Woda pochodząca z płukania nie może być zatłaczana do warstwy wodonośnej, dlatego zrzucana jest do rzeki Siciny (w zlewni rzeki Płoni). Użytkownik złoża posiada pozwolenie wodnoprawne udzielone przez Starostę Pyrzyckiego na zrzut wód solankowych w ilości 15 000 m<sup>3</sup> rocznie.

Cechą energii wód termalnych jest jej odnawialność, której nie należy rozumieć dosłownie jako jej natychmiastowe uzupełnienie. Pobór wody termalnej i zatłaczanie do złoża schłodzonej wody powoduje powolne, ale nieuniknione wychłodzenie złoża, o zasięgu i stopniu zależnym od cech utworów wodonośnych, wielkości strumienia cieplnego Ziemi w tym rejonie oraz wydajności samego ujęcia i temperatury wody powracającej do warstwy wodonośnej. W przypadku złoża pyrzyckiego czas pracy ujęcia przy niezmiennych warunkach cieplnych określono jako nie krótszy niż 20 lat.

### Wody pitne

Zgodnie z regionizacją hydrogeologiczną (Jarząbek, 1986, 1990) obszar arkusza Pyrzyce mieści się w regionie szczecińskim, w obrębie którego wydziela się trzy rejony: rejon Pyrzyce – Mielęcina – Lipian, rejon Gryfina – Żeliszawca – Bani, rejon Chojny – Myśliborza.

Obszar objęty arkuszem leży poza głównymi zbiornikami wód podziemnych (fig.3). Najbliżej położone GZWP to zbiornik międzymorenowy nr 123 Stargard – Goleniów (na północ od obszaru arkusza), oraz nr 135 – Barlinek (Kleczkowski (red.), 1990). Są to zbiorniki w utworach czwartorzędowych.

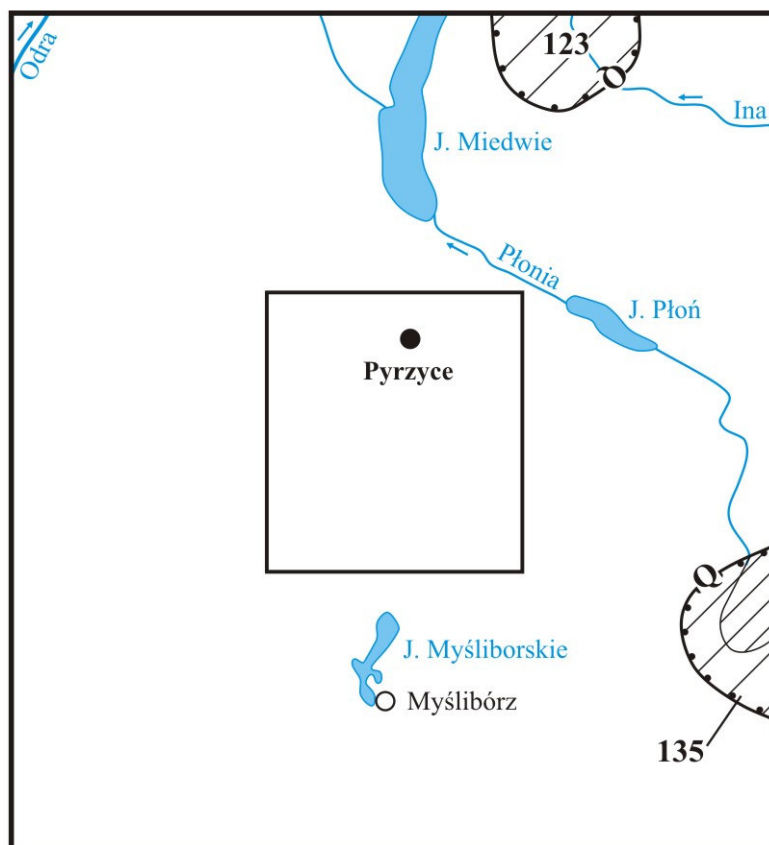
Głównym użytkowym poziomem wodonośnym na terenie arkusza jest poziom czwartorzędowy, natomiast podrzędne znaczenie ma trzeciorzędowy poziom wodonośny.

Czwartorzędowe piętro wodonośne występuje na całym arkuszu, jedynie w części środkowo-wschodniej, głównym użytkowym poziomem wodonośnym jest piętro trzeciorzędowe, które występuje na głębokości od kilku do 77,0 m.

W czwartorzędowym piętrze wodonośnym występują trzy zasadnicze poziomy: międzyglinowy poziom wodonośny górny, środkowy i dolny (Hoc, 2004).

Poziom międzyglinowy górny występuje w centralnej części arkusza. Warstwy wodonośne zbudowane są z piasków i żwirów fluwioglacjalnych. Występuje on średnio na głębo-

kości 25 m. Zwierciadło wody stabilizuje się na rzędnych od 62 do 76 m n.p.m. Miąższość warstw wodonośnych wynosi od 6 do 28 m. Zasilanie poziomu odbywa się przez infiltrację opadów przesączających się przez niewielkiej miąższości kompleks glin morenowych. Dla typowej studni ujmującej poziom międzyglinowy górny średnia wydajność otworu mieści się w przedziale 10 – 30,0 m<sup>3</sup>/h, przy depresji około 10 m (Hoc, 2004).



0 5 10 15 20 km

1 2 Q 3

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

1 – obszar najwyższej ochrony (ONO), 2 – granica GZWP w ośrodku porowym, 3 – granica państwa,  
Numer i nazwa GZWP, wiek utworów wodonośnych: 123 – Stargard–Goleniów, czwartorzęd (Q), 135 – zbiornik Barlinek, czwartorzęd (Q)

Warstwami wodonośnymi środkowego poziomu międzyglinowego są piaski o różnym uziarnieniu z domieszką żwiru. Zwierciadło wód o ciśnieniu subartezyjskim stabilizuje się na rzędnych około 42 m n.p.m. W części północnej arkusza wody poziomu mają zwierciadło swobodne lub występują pod niewielkim ciśnieniem piezometrycznym. Miąższość tego po-

ziomu wodonośnego mieści się w przedziale 12–30 m. Poziom użytkowy izolowany jest od powierzchni terenu warstwą glin zwałowych o miąższości od kilku do około 40 m. Poziom ten zasilany jest poprzez przesączanie się wód z poziomu gruntowego i bezpośredniej infiltracji opadów przez nakład glin morenowych. Wydajność potencjalna studni wierconej wynosi 50–70 m<sup>3</sup>/h (Hoc, 2004).

Poziom międzyglinowy dolny występuje w północnej części arkusza. Na całym obszarze arkusza izolowany jest grubą, dochodzącą do 50 metrów warstwą glin. Średnia miąższość tego poziomu wynosi 9,4 m. Wydajność potencjalna typowej studni wierconej jest zmienna – od 10 do 30 m<sup>3</sup>/h. Zwierciadło wody ma charakter napięty. Zasilanie odbywa się poprzez przesączanie się wód z wyżej zalegających poziomów czwartorzędowych lub przez infiltrację wód opadowych poprzez kompleks glin morenowych.

W obrębie trzeciorzędowego piętra wodonośnego został wydzielony mioceński poziom wodonośny, którego wody są ujmowane w północnej i środkowo-wschodniej części arkusza. Poziom ten występuje na różnych głębokościach – od 16 do 145 m, a miąższość utworów mioceńskich zawarta jest w przedziale od 10 m do 40 m. Zbiornik trzeciorzędowy zasilany jest poprzez przesączanie z poziomów czwartorzędowych lub poprzez okna hydrogeologiczne. Warstwami wodonośnymi są piaski drobnoziarniste miocenu środkowego i dolnego. Głębokość występowania omawianego poziomu wynosi od 36 do 50 m. Zwierciadło wody jest napięte i stabilizuje się na głębokościach od 65 do około 88 m n.p.m. Piętro trzeciorzędowe charakteryzuje się słabą wodonośnością, jego zasilanie odbywa się poprzez przesączanie z wyżej zalegających poziomów czwartorzędowych.

Wody piętra czwartorzędowego są wodami średniej jakości. Na obniżenie jakości wód piętra czwartorzędowego wpływa stężenie żelaza i manganu. Wody piętra trzeciorzędowego na arkuszu Pyrzyce charakteryzują się dobrą jakością. Dla wód z obu pięter wymagane jest tylko uzdatnianie proste, polegające na odżelazieniu i odmanganianiu (Hoc, 2004). W obszarze arkusza nie ma punktów monitoringu krajowego jakości wód podziemnych.

Na badanym obszarze najczęściej eksploatowane są wody z utworów czwartorzędowych. Spośród 45 ujęć tylko cztery pobierają wody z poziomu trzeciorzędowego. Pozostałe studnie eksploatują wody poziomu czwartorzędowego. Analizowany obszar arkusza cechuje się dużym zróżnicowaniem wydajności potencjalnych. Najwięcej, bo aż 28 ujęć cechuje wydajność mniejsza niż 30 m<sup>3</sup>/h, 14 posiada wydajność od 30 do 100 m<sup>3</sup>/h, oprócz tego zano-towano 4 ujęcia o wydajności powyżej 100 m<sup>3</sup>/h. Do ujęć o największej wydajności należą: Pyrzyce-Szklarnie, Pyrzyce – wodociąg, PGR-Krasne, Lipiany – wodociąg.

Ujęcie przemysłowe Pyrzyce-szklarnie eksploatuje wodę z piaszczysto-żwirowych osadów wodnolodowcowych. Woda stosowana jest na potrzeby ogrodnictwa. Wydajność całego ujęcia wynosi 130 m<sup>3</sup>/h. Czwartorzędowe ujęcie komunalne w Pyrzycach o wydajności 476 m<sup>3</sup>/h składa się 19 otworów studziennych o głębokości od 16,5 do 30 m.

Ujęcie komunalne ujmujące poziom trzeciorzędowy w Krasnem o wydajności potencjalnej 110 m<sup>3</sup>/h składa się z dwóch otworów studziennych. Ujęcie dla wodociągu komunalnego w Lipianach składa się z 9 otworów ujmujących czwartorzędową warstwę o głębokości w granicach 41-50 m p.p.t. Ujęcie to posiada zatwierdzoną strefę ochrony pośredniej.

## VIII. Geochemia środowiska

### 1. Gleby

#### Kryteria klasyfikacji gleb

Dla oceny zanieczyszczenia gleb zastosowano wartości dopuszczalne stężeń metali określone w Załączniku do Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów gleby oraz standardów jakości ziemi (DzU nr 165 z dnia 4 października 2002 r., poz. 1359). Dopuszczalne wartości pierwiastków dla poszczególnych grup użytkowania, ich zakresy oraz przeciętne zawartości w glebach z terenu arkusza 306 – Pyrzyce, umieszczono w tabeli 3. W celu porównania tabelę uzupełniono danymi o zawartości przeciętnej (median) pierwiastków w glebach terenów niezabudowanych Polski (najmniej zanieczyszczonych w kraju).

#### Materiał i metody badań laboratoryjnych

Dla oceny zanieczyszczenia gleb wykorzystano wyniki ze zbioru analiz chemicznych wykonanych dla „Atlasu geochemicznego Polski 1:2 500 000” (Lis, Pasieczna, 1995) – opróbowanie w siatce 5x5 km oraz „Atlasu geochemicznego aglomeracji szczecińskiej 1:200 000, część I,” (Lis, Pasieczna, 1999) – opróbowanie w siatce 1x1 km.

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

Przedmiotem zainteresowania była grupa metali, której źródłem są zanieczyszczenia antropogeniczne, a więc pierwiastki słabo związane i łatwo ługowane z gleb. Gleby mineralizowano w kwasie solnym (HCl 1:4), w temp. 90°C, w ciągu 1 godziny. Oznaczenia As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Ni, Pb i Zn wykonano za pomocą atomowej spektrometrii emisyjnej ze wzbudze-

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

### Prezentacja wyników

Zastosowana gęstość pobierania próbek (1 próbka na około 25 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 – jedna informacja na 1 cm<sup>2</sup> mapy dla całego arkusza). Wyniki badań geochemicznych zostały więc przedstawione na mapie w postaci punktów.

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

### Zanieczyszczenie gleb metalami

Wyniki badań geochemicznych gleb odniesiono zarówno do wartości stężeń dopuszczalnych metali określonych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r., jak i do wartości przeciętnych określonych dla gleb obszarów niezabudowanych całego kraju (tabela 3).

Przeciętne zawartości: arsenu, baru, cynku, kadmu, kobaltu, rtęci i ołowiu w badanych glebach arkusza są niższe lub równe w stosunku do wartości przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski. Wyższą wartość mediany wykazuje jedynie zawartość chromu, miedzi oraz niklu.

Pod względem zawartości metali, wszystkie spośród badanych próbek spełniają warunki klasyfikacji do grupy A (standard obszaru poddanego ochronie), co pozwala na wielofunkcyjne użytkowanie gruntów. Z uwagi na zbyt niską gęstość opróbowania dane prezentowane na mapie nie umożliwiają oceny zanieczyszczenia gleb z terenu całego arkusza. Pozwalają tylko na oszacowanie ich stanu w miejscach pobrania i w niezbyt odległym otoczeniu.

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 306 – Pyrzyce	Wartość przeciętnych (median) w glebach na arkuszu 306 – Pyrzyce	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=17	N=17	N=6522
				Frakcja ziarnowa <1 mm Mineralizacja HCl (1:4)		
		Głębokość (m p.p.t.)			Głębokość (m p.p.t.)	
0,0–0,3			0,0–0,2			
As Arsen	20	20	60	<5–8	<5	<5
Ba Bar	200	200	1000	13–101	26	27
Cr Chrom	50	150	500	3–9	5	4
Zn Cynk	100	300	1000	12–84	26	29
Cd Kadm	1	4	15	<0,5–<0,5	<0,5	<0,5
Co Kobalt	20	20	200	2–4	2	2
Cu Miedź	30	150	600	2–9	5	4
Ni Nikiel	35	100	300	2–10	4	3
Pb Ołów	50	100	600	6–16	9	12
Hg Rtęć	0,5	2	30	<0,05–0,05	<0,05	<0,05
Ilość badanych próbek gleb z arkusza 306 – Pyrzyce w poszczególnych grupach użytkowania				<sup>1)</sup> grupa A a) nieruchomości gruntowe wchodzące w skład obszaru poddanego ochronie na podstawie przepisów ustawy Prawo wodne, b) obszary poddane ochronie na podstawie przepisów o ochronie przyrody; jeżeli utrzymanie aktualnego poziomu zanieczyszczenia gruntów nie stwarza zagrożenia dla zdrowia ludzi lub środowiska – dla obszarów tych stężenia zachowują standardy wynikające ze stanu faktycznego, <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, <sup>3)</sup> grupa C – tereny przemysłowe, użytki kopalne, tereny komunikacyjne, <sup>4)</sup> Lis, Pasieczna, 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1: 2 500 000 N – ilość próbek		
As Arsen	17					
Ba Bar	17					
Cr Chrom	17					
Zn Cynk	17					
Cd Kadm	17					
Co Kobalt	17					
Cu Miedź	17					
Ni Nikiel	17					
Pb Ołów	17					
Hg Rtęć	17					
Sumaryczna klasyfikacja badanych gleb z obszaru arkusza 306 – Pyrzyce do poszczególnych grup użytkowania (ilość próbek)						
	17					

**2. Osady**

W osadach, powstających na dnie jezior, rzek i zbiorników zaporowych, w wyniku sedymentacji zawiesin mineralnych i organicznych pochodzących z erozji, a także składników wytrącających się z wody oraz osadzania się materiału docierającego ze ściekami przemysłowymi i komunalnymi, jest zatrzymywana większość potencjalnie szkodliwych metali i zwią-

ków organicznych trafiających do wód powierzchniowych. Zanieczyszczone osady wodne mogą szkodliwie oddziaływać na zasoby biologiczne wód powierzchniowych i często pośrednio na zdrowia człowieka. Osady o wysokiej zawartości szkodliwych składników są potencjalnym ogniskiem zanieczyszczenia środowiska. Część szkodliwych składników zawartych w osadach może ulegać ponownemu uruchomieniu do wody w następstwie procesów chemicznych i biochemicznych przebiegających w osadach, jak również mechanicznego poruszenia wcześniej odłożonych zanieczyszczonych osadów na skutek naturalnych procesów albo podczas transportu bądź bagrowania. Także podczas powodzi zanieczyszczone osady mogą być przemieszczane na gleby tarasów zalewowych albo transportowane w dół rzek.

### Kryteria oceny osadów

Jakość osadów dennych, w aspekcie ich zanieczyszczenia metalami ciężkimi oceniono na podstawie kryteriów zawartych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 16 kwietnia 2002 r. w sprawie rodzajów oraz stężeń substancji, które powodują, że urobek jest zanieczyszczony (DzU 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 5 zamieszczono obowiązujące w Polsce dopuszczalne zawartości pierwiastków w osadach wydobywanych podczas regulacji rzek, kanałów portowych i melioracyjnych oraz wartości ich tła geochemicznego dla osadów wodnych Polski i ich wartości *PEL*.

Tabela 4

### **Zawartość pierwiastków i trwałych zanieczyszczeń organicznych w osadach wodnych (mg/kg)**

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

\* – ROZPORZĄDZENIE Ministra Środowiska z dnia 16 kwietnia 2002 r. we sprawie rodzajów oraz stężeń substancji, które powodują, że urobek jest zanieczyszczony. Dziennik Ustaw nr 55 poz. 498 z dnia 14 maja 2002 r.

\*\* – MACDONALD D., 1994 – Approach to the Assessment of sediment quality in Florida Coastal Waters. Vol. 1 – Development and evaluation of sediment quality assessment guidelines.

## 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 w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska (PMŚ).

Próbki osadów jeziornych pobrano z głębozczków jeziora. W badaniach analitycznych wykorzystano frakcję ziarnowa drobniejsza niż 0,2 mm. Zawartości arsenu, chromu, ołowiu, miedzi, niklu i cynku oznaczono metodą atomowej spektrometrii emisyjnej ze wzbudzeniem plazmowym (ICP-OES), z roztworów uzyskanych po roztworzeniu próbek osadów wodą królewską, oznaczenia kadmu wykonano metodą absorpcyjnej spektrometrii atomowej w wersji płomieniowej (FAAS) także 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 Centralnym Laboratorium Chemicznym Państwowego Instytutu Geologicznego w Warszawie.

## Prezentacja wyników

Lokalizację miejsc opróbowania osadów przedstawiono na mapie w postaci trójkąta o odmiennych kolorach dla osadów zaklasyfikowanych do zanieczyszczonych (czerwony) lub niezanieczyszczonych (fioletowy) i o nieprzekroczonych wartościach *PEL* (niebieski). Przy klasyfikacji stosowano zasadę zaliczania osadów do danej grupy, gdy zawartość, żadnego pierwiastka nie przewyższała górnej granicy wartości dopuszczalnej w tej grupie. W przypadku zakwalifikowania osadu do zanieczyszczonego każdy punkt opisano na mapie symbolami pierwiastków decydujących o zanieczyszczeniu.

## Zanieczyszczenie osadów

Spośród jezior znajdujących się na arkuszu zbadane zostały osady jezior Chłop, Wądół, Dołgiego Mielęcińskiego i Zaborska. Osady jeziora Zaborsko charakteryzują się niskimi wartościami potencjalnie szkodliwych pierwiastków zbliżonymi do wartości ich tła geochemicznego. W osadach pozostałych jezior występują podwyższone zawartości badanych pierwiastków, zwłaszcza cynku, ołowiu i rtęci. Jednakże są to zawartości niższe od ich dopuszczalnych stężeń według rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 16 kwietnia 2002 r., są one także niższe, za wyjątkiem cynku w osadach jeziora Wądół, od ich wartości *PEL*, powyżej której obserwuje się szkodliwe oddziaływanie na organizmy wodne. Osady jeziora Wądół ze względu na występujące w nich stężenie cynku stwarzają zagrożenie dla organizmów bytujących w tym zbiorniku.

Dane prezentowane na mapie umożliwiają jedynie ocenę 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.

Tabela 5

**Zawartość pierwiastków w osadach jeziornych (mg/kg)**

Pierwiastek	Chłop (1999 r.)	Wądoł (Lipiańskie Północne) (1999 r.)	Dołgie Mielęcińskie (2005 r.)	Zaborsko (2005 r.)
Arsen (As)	8	5	5	<5
Chrom (Cr)	8	22	15	8
Cynk (Zn)	113	317	107	73
Kadm (Cd)	2	2	0,9	<0,5
Miedź (Cu)	11	28	17	12
Nikiel (Ni)	8	14	13	8
Ołów (Pb)	62	83	55	19
Rtęć (Hg)	0,121	0,449	0,133	0,121

### 3. Pierwiastki promieniotwórcze

#### Materiał i metody badań

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

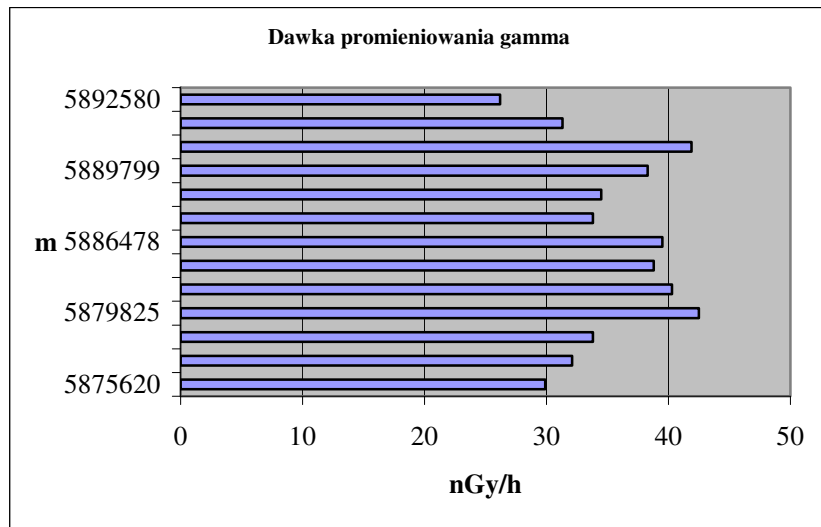
Pomiary gamma-spektrometryczne wykonywano wzdłuż profili o przebiegu N-S, przecinających Polskę co 15". Na profilach pomiary wykonywano co 1 kilometr, a w przypadku stwierdzenia stref o podwyższonej promieniotwórczości pomiary zagęszczano do 0,5 km. Sonda pomiarowa była umieszczona na wysokości 1,5 metra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

#### Prezentacja wyników

Z uwagi na to, że gęstość opróbowania nie pozwala na opracowanie map izoliniowych w skali 1:50 000, wyniki przedstawiono w formie słupkowej (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 wykorzystano informacje zawarte w profilach na arkuszu sąsiadującym wzdłuż zachodniej lub wschodniej granicy opisywanego arkusza.

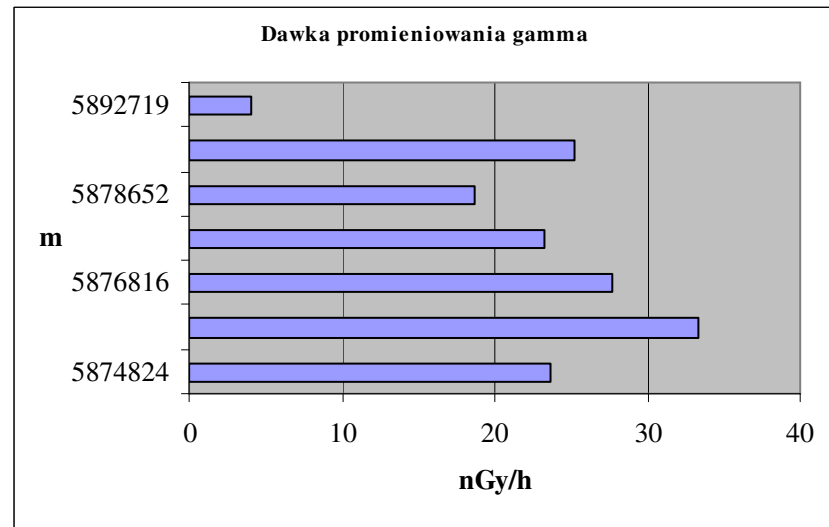
306W

PROFIL ZACHODNI



306E

PROFIL WSCHODNI



28

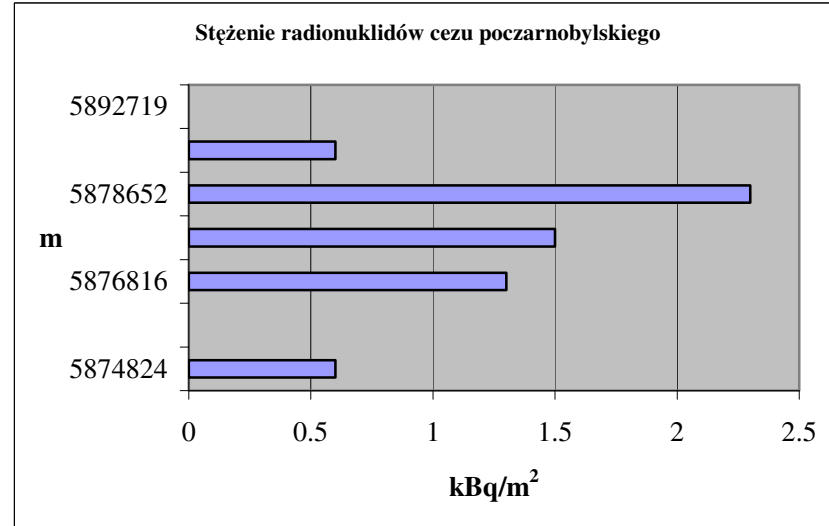
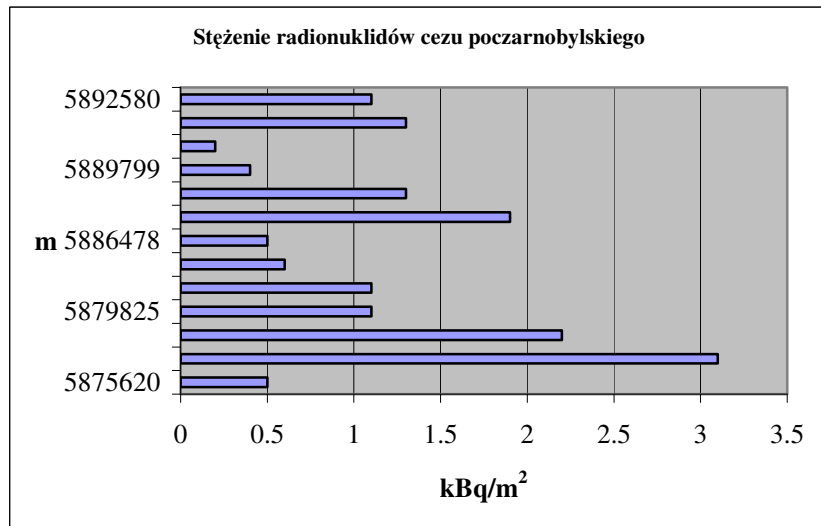


Fig. 4. Zanieczyszczenia gleb pierwiastkami promieniotwórczymi (na osi rzędnych – opis siatki kilometrowej arkusza)

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

### Wyniki

Wartości dawki promieniowania gamma wzdłuż profilu zachodniego wynoszą około 26 nGy/h i około 42 nGy/h. Przeciętnie wartość ta wynosi około 35 nGy/h i jest zbliżona do średniej dla obszaru Polski wynoszącej 34,2 nGy/h. Wzdłuż profilu wschodniego wartości promieniowania gamma wahają się w przedziale od około 4 do około 48 nGy/h i przeciętnie wynoszą około 30 nGy/h.

W profilu zachodnim zarejestrowane dawki promieniowania gamma są mało zróżnicowane (przeważają wartości z zakresu: 25–35 nGy/h). Występujące wzdłuż profilu osady (gliny zwałowe i utwory wodnolodowcowe) cechują się podobnym poziomem radioaktywności, choć najwyższe wartości promieniowania gamma (35–42 nGy/h) są zazwyczaj związane z glinami zwałowymi. W profilu wschodnim wyższymi dawkami promieniowania gamma cechują się gliny zwałowe i utwory zastoiskowe (25–48 nGy/h), a niższymi – utwory wodnolodowcowe i jeziorne występujące wzdłuż południowej części profilu (około 20 nGy/h).

Stężenia radionuklidów poczarnobylskiego cezu zmierzone wzdłuż obu profili są bardzo niskie, charakterystyczne dla obszarów bardzo słabo zanieczyszczonych. W profilu zachodnim wynoszą od 0,2 do 3,1 kBq/m<sup>2</sup>, a wzdłuż profilu wschodniego wahają się od 0 do 3,0 kBq/m<sup>2</sup>.

## **IX. Składowanie odpadów**

### Zasady wydzielania potencjalnych obszarów lokalizacji składowisk odpadów

Obszary predysponowane do lokalizowania składowisk odpadów wytypowano uwzględniając zasady i wskazania zawarte w Ustawie o odpadach z dnia 27 kwietnia 2001 r. (DzU z 2007 r. nr 39, poz. 252, tekst jednolity) oraz Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 marca 2003 roku w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących lokalizacji, budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk odpadów (DzU z 2003 r. nr 61, poz. 549). Z uwagi na skalę i specyfikę opracowania kartograficznego w nielicznych przypadkach przyjęto zmodyfikowane rozwiązania w stosunku do wymienionych aktów prawnych, umożliwiające późniejszą weryfikację i uszczegółowienie rozpoznania na etapie projektowania składowisk.

Przedstawione na Mapie geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000 warunki lokalizacyjne dla przyszłych składowisk odpadów są zróżnicowane w nawiązaniu do 3 typów składowisk:

N – odpadów niebezpiecznych,

K – odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne,

O – odpadów obojętnych.

Lokalizowanie składowisk odpadów podlega ograniczeniom z uwagi na wyspecyfikowane wymagania ochrony litosfery, hydrosfery i atmosfery. Specyfikacja ta obejmuje:

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

Na mapie, w nawiązaniu do powyższych kryteriów, wyznaczono:

- obszary o bezwzględnym zakazie lokalizowania składowisk odpadów,
- obszary o warunkach izolacyjnych spełniających przyjęte kryteria dla określonego typu składowisk odpadów,
- obszary możliwej lokalizacji składowisk odpadów nieposiadające naturalnej warstwy izolacyjnej.

Występowanie w strefie przypowierzchniowej gruntów spoistych o wymaganej izolacyjności pozwala wyróżnić potencjalne obszary dla lokalizowania składowisk (POLs). W ich obrębie wydzielono rejony wyspecyfikowanych uwarunkowań (RWU) na podstawie:

- izolacyjnych właściwości podłoża – odpowiadających wyróżnionym wymaganiom składowania odpadów,
- rodzajów warunkowych ograniczeń lokalizacyjnych składowisk wynikających z przyjętych obszarów ochrony.

Lokalizowanie przyszłych składowisk odpadów w obrębie RWU posiadających wymienione ograniczenia warunkowe będzie wymagało ustaleń z lokalnymi władzami oraz dokumentami planistycznymi dotyczącymi zagospodarowania przestrzennego.

Wymagania dotyczące naturalnych cech izolacyjnych podłoża i ścian bocznych potencjalnych składowisk są uzależnione od typu składowanych odpadów (tabela 6).

**Charakterystyka naturalnej bariery geologicznej  
w odniesieniu do typu składowanych odpadów**

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

Ocena wykształcenia naturalnej bariery geologicznej pozwala na wyróżnienie:

- warunków izolacyjności podłoża zgodnych z wymaganiami dla określonego typu składowisk (przyjętymi w tabeli 6),
- 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).

Warstwa tematyczna „Składowanie odpadów” wraz z warstwą „Geochemia środowiska” wchodzi w skład warstwy informacyjnej „Zagrożenia powierzchni ziemi” i są przedstawione razem na Planszy B Mapy geośrodowiskowej Polski. Jednocześnie na dołączonej do materiałów archiwalnych mapie dokumentacyjnej przedstawiono lokalizację wierceń, których profile geologiczne wykorzystano przy konstrukcji wydzielen terenów POLS.

Tło dla przedstawianych na Planszy B informacji stanowi stopień zagrożenia głównego użytkowego poziomu wodonośnego przeniesiony z arkusza Pyrzyce Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 (Hoc, 2004). Stopień zagrożenia wód podziemnych wyznaczono w pięciostopniowej skali (bardzo wysoki, wysoki, średni, niski, bardzo niski) i jest on funkcją nie tylko wartości parametrów filtracyjnych warstwy izolacyjnej (odporności poziomu wodonośnego na zanieczyszczenia), ale także czynników zewnętrznych, takich jak istnienie na powierzchni ognisk zanieczyszczeń czy obszarów prawnie chronionych. Stopień ten jest parametrem zmiennym i syntetyzującym różne naturalne i antropogeniczne uwarunkowania. Dlatego też obszarów o różnym stopniu zagrożenia nie należy wprost porównywać z wyznaczonymi na Planszy B terenami pod składowanie odpadów. Wydzielone tereny o dobrej izolacyjności (POLS) mogą współwystępować z obszarami o różnym zagrożeniu jakości wód podziemnych.

## Obszary o bezwzględny zakazie lokalizacji składowisk odpadów

Na obszarze objętym arkuszem Pyrzyce bezwzględny wyłączeniu z możliwości składowania odpadów podlegają:

- zabudowa Pyrzyce będących siedzibą starostwa powiatowego, urzędów miasta i gminy; Lipian – siedziby urzędów miasta i gminy oraz Kozielic – siedziby urzędu gminy,
- obszary objęte ochroną prawną w europejskim systemie NATURA 2000: „Dolina Płoni i Jezioro Miedwie” PLH 320006 (w części północno-wschodniej) i „Pojezierze Myśliborskie” PLH 320014 (specjalne obszary ochronne siedlisk) w części południowej oraz „Jezioro Miedwie i okolice” PLB 32005 (obszar specjalnej ochrony ptaków) w części północno-wschodniej.
- obszary leśne o powierzchni powyżej 100 hektarów, występujące głównie w części południowo-zachodniej,
- rezerwaty przyrody: „Jezioro Jasne” (florystyczny, krajobrazowy) i „Tchórzyno” (torfowiskowy),
- obszary bagienne, podmokłe, łąki wykształcone na glebach pochodzenia organicznego, obszary źródliskowe koło Mechowa i Mielęcina,
- powierzchnie erozyjnych i akumulacyjnych tarasów holocenijskich w obrębie dolin rzek: Czarna Struga, Pstrowiczanka, Kanał Bański, Kanał Czarny i Nieborowski, Kanał Stróżowski (Stróżowski Rów), Kanał Głęboki, Kanał Długi, Kanał Młyński (Sinica), Kanał Wąski,
- strefy (do 250 m) wokół jezior: Czarnego, Miejskiego (Pyrzyckiego), Pstrowickiego (Pstrowice), Połczyna (Wołczyna), Małego, Dużego, Koryta, Zalewu Pyrzyckiego Dolny i Zalewu Tama, Czystego, Długiego Mielęcińskiego (Dołgie), Dąbrówki (Skrzynki Dużej), Skrzynki Małej, Wądołu, Kościelnego, Grochacza (Grodzkiego), Mironowskiego, Dużego Chłopa, Jasnego, Derczewskiego, Piaseczna, Tchórzyna (Tarnowskiego), Sitna Wielkiego, Świdna, Świdzianka i pozostałych akwenów,
- obszar górniczy (wyznaczony dla ujęcia wód termalnych w Pyrzycach),
- strefy ochrony ujęć wód dla miasta Lipiany w części południowej i geotermii Pyrzyce w części północnej i środkowej,
- tereny lotnisk (około 3 km na południowy-wschód od Załęża i 2 km na północny-zachód od Sitna,
- tereny o nachyleniach przekraczających 10° (doliny rzek i mis jeziornych).

## Charakterystyka i ograniczenia warunkowe obszarów spełniające wymagania dla składowisk odpadów obojętnych

Ze względu na wymagania dotyczące naturalnych cech izolacyjnych podłoża i ścian bocznych potencjalnych składowisk odpadów analizowano obszary, gdzie bezpośrednio na powierzchni występują grunty spoiste spełniające kryteria przepuszczalności (tabela 7) lub grunty spoiste, których strop znajduje się nie głębiej, niż 2,5 m p.p.t.

Elementem dominującym w geomorfologii tego terenu jest wysoczyzna morenowa falista, urozmaicona licznymi rynnami, zagłębieniami po martwym lodzie, dolinami wód roztopowych i pagórkami kemów. Wznosi się ona od około 40-60 m n.p.m. w części północnej do 90 m n.p.m. (maksymalnie 109 m n.p.m.) w środkowej części i około 70 m n.p.m. w części południowej (Ruszała, 1997).

Na prawie całym terenie objętym arkuszem występują gliny zwałowe zlodowacenia północnopolskiego zaliczone do fazy pomorskiej, w wielu miejscach podścielone bezpośrednio glinami fazy leszczyńsko-poznańskiej. Lokalnie płyty osadów wodnolodowcowych dzielą gliny na dwa poziomy, górny i dolny. Stropowe partie glin zwałowych fazy pomorskiej zbudowane są z osadów ablacyjnych, o zróżnicowanej zawartości gładów i otczaków, często powierzchniowo przechodzących w piaski żwirowato-pyłowate. Miejskami procesy wietrzenia doprowadziły do utworzenia aluwiów, a procesy zboczowe do powstania pokryw deluwialnych na zboczach wysoczyzn. Cechą charakterystyczną glin jest żółta lub jasnobrunatna barwa i znaczna zawartość frakcji pyłowej. Partie stropowe są zubożałe w węglan wapnia lub odwapnione do głębokości 1,0 m. Średnia zawartość  $\text{CaCO}_3$  wynosi 14,9%. Miąższość glin fazy pomorskiej wynosi 1–5 m. Gliny fazy leszczyńsko-poznańskiej są piaszczyste, ilasto-piaszczyste, pyłowate, ze zróżnicowaną zawartością otczaków i gładów. Zwykle zawierają znaczne ilości gładzików margli. Ich miąższość wynosi przeważnie od 5 do 30 m. Często występują bezpośrednio na glinach zwałowych stadiału środkowego (Świecia).

Na terenach, gdzie gliny zwałowe fazy pomorskiej występują w strefie przypowierzchniowej wyznaczono obszary, na których możliwa jest lokalizacja składowisk odpadów obojętnych. Obszary te znajdują się na terenie gminy Kozielice w rejonie Trzebusz-Tetyń i Załęża; w gminie Pyrzyce w rejonie Krzemlinka; w gminie Myślibórz w rejonach Sitno-Derczewo i terenów na wschód od jeziora Derczewskiego. W gminie Lipiany obszary predysponowane do składowania odpadów obojętnych wyznaczono w rejonach Mironów-Dębiec, Wołczyn-Wojnowice i Skrzynka-Lipiany.

W miejscach, w których gliny zwałowe przykryte są osadami lodowcowymi i wodnolodowcowymi wykształconymi w postaci piasków i piasków ze żwirami warunki izolacyjności

określono jako zmienne (mniej korzystne). W rejonie na zachód od Załęża, niewielki obszar o zmiennych właściwościach izolacyjnych wyznaczono w miejscu występowania glin zwałowych kemów fazy pomorskiej.

Ograniczeniem warunkowym lokalizacji składowisk odpadów w wyznaczonych obszarach są: położenie w granicach obszaru chronionego krajobrazu utworzonego dla ochrony wartości przyrodniczych Pojezierza Myśliborsko–Barlineckiego; tereny wokół lotnisk i projektowanej autostrady oraz zabudowa miejscowości gminnej Lipiany.

Obszary predysponowane do ewentualnej lokalizacji składowisk odpadów objętych mają duże powierzchnie i położone są przy drogach dojazdowych. Pozwala to na budowę obiektów w dogodnej odległości od zabudowy miejscowości.

#### Charakterystyka i ograniczenia warunkowe obszarów spełniających wymagania dla składowania odpadów komunalnych

W odległości około 1500 m na północny-zachód od miejscowości Sitno w gminie Myślibórz wyznaczono niewielki obszar predysponowany do składowania odpadów komunalnych. Na powierzchni terenu występują tu mułki ilaste i ily zastoiskowe fazy pomorskiej zlodowacenia północnopolskiego. Nagromadziły się one w rozległym obniżeniu misy końcowej rejonu jezior Świdno i Sitno. Osady zastoiskowe są bardzo zróżnicowane litologicznie – począwszy od piasków marglistych poprzez mułki piaszczyste do mułków ilastych i iłów.

Obszar preferowany do składowania odpadów komunalnych wyznaczono w miejscu kartograficznego wydzielenia mułków ilastych i iłów. Miąższość osadów jest zmienna, przy brzegach zastoiska (jak w tym przypadku) wynosi od 1 do 5 m. Właściwości izolacyjne osadów zastoiskowych określono jako zmienne. Ograniczeniem warunkowym budowy obiektu w tym miejscu jest bliskość lotniska.

Przed podjęciem decyzji o budowie składowiska odpadów komunalnych na tym obszarze konieczne będzie szczegółowe rozpoznanie geologiczne, które pozwoli na określenie faktycznej miąższości osadów, ich rozprzestrzenienia oraz właściwości izolacyjnych.

Ponieważ na analizowanym terenie, wytypowane do składowania odpadów gliny zwałowe fazy pomorskiej bardzo często zalegają bezpośrednio na glinach starszych (faza leszczyńsko-poznańska i stadiał Świecia) tworząc wspólny pakiet o dużych miąższościach, miejsca w bezpośrednim sąsiedztwie otworów wiertniczych, w których stwierdzono występowanie miąższych glin można dodatkowo rozpoznać pod kątem ewentualnej lokalizacji składowisk odpadów komunalnych.

W rejonie miejscowości gminnej Lipiany występują gliny zwałowe o miąższościach 14,0-23,5 m; w Darczewku nawiercono gliny o miąższościach 14,0–18,6 m, a w Dębcu pakiet glin o miąższości 35,6 m. W Darczewie w gminie Myślibórz pakiety gliniaste mają miąższości 18,65–22,5 m, w Tetynie w gminie Kozielice 17,2–18,7 m. W Krzemlinku w gminie Pyrzyce, w otworze zlokalizowanym w zakolu drogi Krzemlinek–Sitno nawiercono gliny o miąższości 114,0 m. Dodatkowe rozpoznanie geologiczne pozwoli na określenie rozprzestrzenienia glin o dużych miąższościach oraz określenie ich faktycznych właściwości izolacyjnych. Należy jednak zwrócić uwagę na znaczną zmienność litologiczną glin zlodowacenia północnopolskiego, liczne domieszki materiału piaszczysto-żwirowego oraz znaczne zwietrzenie i odwapnienie stropowych partii tych osadów.

Na omawianym terenie składowiska odpadów komunalnych znajdują się w miejscowościach: Łozice, Karniewo, Tetyń, Załęże, Sitno, Dębiec. Składowisko odpadów komunalnych w Dębcu ma dno uszczelnione asfaltem, nie jest monitorowane, ma prowadzony drenaż odcieków. Składowisko w Karniewie jest uszczelnione gliną zwałową. Jest ono monitorowane, wyposażone jest w urządzenia do odgazowania, prowadzony jest drenaż odcieków. Pozostałe składowiska nie figurują w zestawieniach Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska, nie mają uregulowanej strony formalno-prawnej. W gminie Kozielice znajduje się dużo punktów poeksploatacyjnych, o niewielkich powierzchniach, w których nielegalnie składowane są odpady niebezpieczne.

#### Ocena najbardziej korzystnych warunków geologicznych i hydrogeologicznych

W granicach obszarów predysponowanych do składowania odpadów warunki geologiczne są korzystne.

Występujące gliny zwałowe stadiału górnego (fazy pomorskiej i leszczyńsko-poznańskiej) razem z glinami stadiału środkowego tworzą w wielu miejscach wspólny pakiet izolujący o kilkudziesięciometrowych miąższościach (maksymalna stwierdzona wiertniczo to 114,0 m w Krzemlinku w gminie Pyrzyce). Wyznaczone obszary mają bardzo duże powierzchnie.

Również warunki hydrogeologiczne rozpatrywane pod kątem składowania odpadów są korzystne. Wszystkie obszary preferowane do składowania odpadów znajdują się na terenach o bardzo niskim i niskim stopniu zagrożenia wód głównych użytkowych poziomów wodonośnych w osadach czwartorzędu. Poziomy wodonośne występują na głębokości 15–50 m p.p.t. i są dobrze izolowane od zanieczyszczeń powierzchniowych warstwą osadów słaboprzepuszczalnych – glin zwałowych.

## Charakterystyka wyrobisk poeksploatacyjnych

Wyrobisko złoża piasków „Letnin” znajduje się na obszarze bezwzględnie wykluczonym z możliwości składowania odpadów.

Pod kątem składowania odpadów można rozpatrywać wyrobisko po niekoncesjonowanej eksploatacji kruszywa naturalnego w rejonie Dębca w gminie Lipiany i wyrobisko położone na północ od Załęża w gminie Kozielice.

Przedstawione na mapie tereny i miejsca predysponowane do składowania wyróżnionych typów odpadów należy traktować jako podstawę późniejszych wariantowych propozycji lokalizacyjnych i w nawiązaniu do nich projektowania odpowiednich badań geologicznych i hydrogeologicznych. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 24 marca 2003 roku w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących lokalizacji, budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk na obszarze planowanego składowania odpadów i jego otoczenia wymagane jest przeprowadzenie badań geologicznych i hydrogeologicznych, których wyniki opracowuje się w formie dokumentacji geologiczno-inżynierskiej i hydrogeologicznej, dołączonych do wniosku o wydanie decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu dla składowiska odpadów.

Wyznaczone na mapie obszary powinny być uwzględnione przy typowaniu wariantów lokalizacyjnych nie tylko składowisk odpadów, ale również na etapie uzgodnienia warunków zabudowy i zagospodarowania terenu przy rozpatrywaniu lokalizacji obiektów szczególnie uciążliwych dla środowiska i zdrowia ludzi oraz obiektów mogących pogorszyć stan środowiska. Oprócz bowiem uwzględnienia ograniczeń prawnych, odnoszących się do tego typu inwestycji, przedstawione na mapie obszary potencjalnej lokalizacji składowisk obejmują zasięgi występowania w podłożu warstwy utworów słabo przepuszczalnych, stanowiących dobrą naturalną izolację dla położonych głębiej poziomów wodonośnych.

## **X. Warunki podłoża budowlanego**

Warunki podłoża budowlanego na obszarze arkusza Pырzyce opracowano na podstawie mapy geologicznej (Ruszała, 1997), w nawiązaniu do rzeźby i hydrografii terenu (mapy topograficzne i zwiad terenowy). Z waloryzacji geologiczno-inżynierskiej wyłączono kompleksy leśne, obszary gleb chronionych (grunty rolne klasy I–IVa i gleby pochodzenia organicznego) oraz obszary zwartej zabudowy. Rejony wyłączone z waloryzacji w sumie stanowią ponad 90% obszaru arkusza.

Czynnikami, które należy brać pod uwagę przy określaniu geologiczno-inżynierskich warunków dla potrzeb budownictwa są: rodzaj gruntów i ich dopuszczalne obciążenia, wartości spadków terenu, głębokość występowania pierwszego zwierciadła wody gruntowej oraz możliwość występowania procesów geodynamicznych. Warunki korzystne dla budownictwa występują na gruntach spoistych w stanie półzwartym i twardoplastycznym. Grunty spoiste występujące na powierzchni terenu na obszarze arkusza są nieskonsolidowane lub małoskonsolidowane. Nie występują tutaj na powierzchni grunty skonsolidowane. Korzystnymi warunkami dla budownictwa cechują się także grunty niespoiste, sypkie – zagęszczone i średniozagęszczone. Występują one jednakże znacznie rzadziej niż grunty spoiste. Dla obu rodzajów gruntów (spoistych i niespoistych) ważnym jest, aby nie były one narażone na występowanie zjawisk geodynamicznych, a poziom wód gruntowych znajdował się na głębokości poniżej 2 m i nie podlegał znacznym wahaniom.

Na terenie arkusza Pyrzyce gruntami korzystnymi dla bezpośredniego posadowienia budynków są średniozagęszczone piaski fluwioglacjalne występujące w okolicy Skrzyńki (południowo-wschodnia część arkusza), Mironowa oraz w obszarze położonym na południe od jeziora Sitno. Warunki korzystne dla budownictwa zwaloryzowano także na obszarach wysoczyznowych i zastoiskowych w północno-wschodniej części arkusza: na północ od Kanału Stróżewskiego, w rejonie Lipiej Góry oraz na terenach przylegających do miast Pyrzyce i Lipiany.

Za obszary o warunkach niekorzystnych dla budownictwa uznano tereny występowania gruntów słabonośnych reprezentowanych przez torfy, gytie oraz kredy jeziorne. Zaliczone do nich niewielkie enklawy występują w dolinach kanałów: Nieborowskiego, Długiego, Stróżewskiego. Grunty słabonośne występują również na obszarach wokół jezior Wądół, Chłop i Świdno.

W obszarze arkusza występują dwa osuwiska (w rejonie Lipiej Góry). Ponadto strefy krawędziowe rynien polodowcowych i strome zbocza pagórków (głównie kemowych) predysponowane są do rozwoju ruchów masowych (Grabowski (red.), 2007). Obszary te waloryzowane są jako niekorzystne dla budownictwa.

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

Środowisko przyrodnicze na obszarze arkusza Pyrzyce jest znacznie przekształcone antropogenicznie, lecz mimo tego występuje tutaj znaczna ilość chronionych i proponowanych do ochrony obiektów przyrodniczych, wielkoprzestrzennych i występujących punktowo. Są nimi 3 rezerваты przyrody, 44 pomników przyrody żywej, 1 pomnik przyrody nieożywionej i 57 użytków ekologicznych (tabela 7).

Tabela 7

## Wykaz rezerwatów, pomników przyrody, użytków ekologicznych

Lp.	Forma ochrony	Miejscowość	Gmina Powiat	Rok zatwierdzenia	Rodzaj obiektu (powierzchnia w ha)
1	2	3	4	5	6
1	<b>R</b>	Derczewo	Lipiany pyrzycki	1973	<b>Fl</b> , „Jezioro Jasne” (15,23)
2	<b>R</b>	Sitno	Myślubórz myśliborski	1965	<b>T</b> , „Tchórzyno” (30,0)
3	<b>R</b>	Lipiany	Myślubórz myśliborski	*	<b>Fl, Fn</b> , „Półwysep Chłop” (40,0)
4	<b>P</b>	Pyrzyce	Pyrzyce pyrzycki	*	<b>Pż</b> , buk zwyczajny
5	<b>P</b>	Pyrzyce	Pyrzyce pyrzycki	1979	<b>Pż</b> , dąb „Władysław”
6	<b>P</b>	Pyrzyce	Pyrzyce pyrzycki	1979	<b>Pż</b> , dąb „Bolesław”
7	<b>P</b>	Pyrzyce	Pyrzyce pyrzycki	1979	<b>Pż</b> , dąb
8	<b>P</b>	Pyrzyce	Pyrzyce pyrzycki	1979	<b>Pż</b> , wiąz
9	<b>P</b>	Pyrzyce	Pyrzyce pyrzycki	*	<b>Pż</b> , dąb szypułkowy
10	<b>P</b>	Pyrzyce	Pyrzyce pyrzycki	*	<b>Pż</b> , lipa drobnolistna
11	<b>P</b>	Pyrzyce	Pyrzyce pyrzycki	*	<b>Pż</b> , jesion wyniosły
12	<b>P</b>	Mechowo	Pyrzyce pyrzycki	*	<b>Pż</b> , 5 dębów szypułkowych
13	<b>P</b>	Mechowo	Pyrzyce pyrzycki	*	<b>Pż</b> , topola czarna
14	<b>P</b>	Mechowo	Pyrzyce pyrzycki	*	<b>Pż</b> , aleja lip drobnolistnych
15	<b>P</b>	Letnin	Pyrzyce pyrzycki	*	<b>Pż</b> , grupa 3 wiązków górskich
16	<b>P</b>	Obromino	Pyrzyce pyrzycki	*	<b>Pż</b> , szpaler lip drobnolistnych
17	<b>P</b>	Kozielice	Kozielice gryficki	1989	<b>Pż</b> , lipa drobnolistna
18	<b>P</b>	Nowielin	Pyrzyce pyrzycki	*	<b>Pż</b> , 2 graby zwyczajne
19	<b>P</b>	Nowielin	Pyrzyce pyrzycki	*	<b>Pż</b> , jesion wyniosły
20	<b>P</b>	Nowielin	Pyrzyce pyrzycki	*	<b>Pż</b> , grupa brzoź brodawkowatych
21	<b>P</b>	Nowielin	Pyrzyce pyrzycki	*	<b>Pż</b> , wiąz górski
22	<b>P</b>	Przdarłów-Trzebórz	Kozielice pyrzycki	*	<b>Pż</b> , lipa drobnolistna
23	<b>P</b>	Kozielice	Kozielice pyrzycki	*	<b>Pż</b> , klon zwyczajny
24	<b>P</b>	Przdarłów	Kozielice pyrzycki	*	<b>Pż</b> , lipa drobnolistna
25	<b>P</b>	Połczyno	Lipiany pyrzycki	*	<b>Pż</b> , dąb

1	2	3	4	5	6
26	<b>P</b>	leśn. Piaseczno	Kozielice pyrzycki	*	<b>Pż</b> , dąb szypułkowy
27	<b>P</b>	leśn. Przydarłów	Kozielice pyrzycki	*	<b>Pż</b> , aleja lip drobnolistnych
28	<b>P</b>	Wołczyn	Lipiany pyrzycki	*	<b>Pż</b> , modrzew europejski
29	<b>P</b>	Wołczyn	Lipiany pyrzycki	*	<b>Pż</b> , dąb szypułkowy
30	<b>P</b>	Krasne	Lipiany pyrzycki	*	<b>Pż</b> , dąb szypułkowy
31	<b>P</b>	Krasne	Lipiany pyrzycki	*	<b>Pż</b> , dąb szypułkowy
32	<b>P</b>	Krasne	Lipiany pyrzycki	*	<b>Pż</b> , dąb szypułkowy
33	<b>P</b>	Krasne	Lipiany pyrzycki	*	<b>Pż</b> , dąb szypułkowy
34	<b>P</b>	Przydarłów	Kozielice pyrzycki	*	<b>Pż</b> , lipa drobnolistna
35	<b>P</b>	Milęcinek	Lipiany pyrzycki	*	<b>Pż</b> , dąb
36	<b>P</b>	Tetyń	Kozielice pyrzycki	*	<b>Pż</b> , aleja lipowa
37	<b>P</b>	obręb leśny Przydarłów	Kozielice pyrzycki	*	<b>Pż</b> , buk zwyczajny
38	<b>P</b>	obręb leśny Przydarłów	Kozielice pyrzycki	*	<b>Pż</b> , buk zwyczajny
39	<b>P</b>	obręb leśny Przydarłów	Kozielice pyrzycki	*	<b>Pż</b> , wiąz szypułkowy
40	<b>P</b>	obręb leśny Przydarłów	Kozielice pyrzycki	*	<b>Pż</b> , dąb szypułkowy
41	<b>P</b>	obręb leśny Przydarłów	Kozielice pyrzycki	*	<b>Pż</b> , dąb szypułkowy
42	<b>P</b>	Darczewo	Myślubórz myśliborski	*	<b>Pż</b> , 3 buki zwyczajne
43	<b>P</b>	Sitno	Lipiany pyrzycki	1979	<b>Pż</b> , dąb
44	<b>P</b>	Sitno	Myślubórz myśliborski	*	<b>Pż</b> , dąb
45	<b>P</b>	obręb leśny Otanów	Myślubórz myśliborski	*	<b>Pż</b> , dąb
46	<b>P</b>	Lipiany nad Jeziorem Wądół	Lipiany pyrzycki	*	<b>Pn, G</b>
47	<b>P</b>	obręb leśny Otanów	Myślubórz myśliborski	*	<b>Pż</b> , dąb szypułkowy
48	<b>P</b>	Lipiany	Lipiany pyrzycki	1989	<b>Pż</b> , dąb szypułkowy
49	<b>U</b>	torfowisko Chwasty	Pyrzyce pyrzycki	*	śródpolny ekosystem torfowiskowy (poniżej 5)
50	<b>U</b>	Rzepnowo	Pyrzyce pyrzycki	*	podmokłe łąki (poniżej 5)
51	<b>U</b>	Chwasty	Pyrzyce pyrzycki	*	wilgotne łąki z jaskrem (30)
52	<b>U</b>	Rzepnowo II	Pyrzyce pyrzycki	*	trzciniowiska (poniżej 5)
53	<b>U</b>	obrzeża Pyrzyc	Pyrzyce pyrzycki	*	kompleks jeziorno-bagienny (43)
54	<b>U</b>	obrzeża Obojna	Pyrzyce pyrzycki	*	śródpolne jezioro (poniżej 5)

1	2	3	4	5	6
55	U	Jeziro Duże i Jezero Małe	Pyrzyce pyrzycki	*	dwa jeziora w kompleksie torfowisk (poniżej 5)
56	U	torfowisko Granica	Pyrzyce pyrzycki	*	śródpolny kompleks torfowy (poniżej 5)
57	U	młaka przy torach	Pyrzyce pyrzycki	*	śródpolne obniżenie z mozaiką płatów roślinnych (poniżej 5)
58	U	Kolonia Brzesko	Pyrzyce pyrzycki	*	nieeksploatowana żwirownia (murawy trawiaste) (poniżej 5)
59	U	oczka koło Rokit	Kozielice pyrzycki	*	dwa jeziora śródpolne (1,0) (2,0)
60	U	szuwary koło Rokit	Kozielice pyrzycki	*	śródpolny zbiornik wodny (poniżej 5)
61	U	Gąsiorek	Kozielice pyrzycki	*	śródpolne zbiorniki wodne (poniżej 5)
62	U	Żabie Jezioro	Kozielice pyrzycki	*	dwa jeziora (poniżej 5)
63	U	torfowisko Kolonia	Pyrzyce pyrzycki	*	rozległy ekosystem torfowiskowy (ok. 25)
64	U	Jeziro Rokity	Kozielice pyrzycki	*	jeziorko śródpolne (poniżej 5)
65	U	Letnin-Brzesko	Pyrzyce pyrzycki	*	ekosystem torfowiskowy (poniżej 5)
66	U	Nowielińskie Uroczysko	Pyrzyce pyrzycki	*	oczko wodne (poniżej 5)
67	U	Zalew Tama	Pyrzyce pyrzycki	*	zalane wodą torfowisko (ok. 30)
68	U	Kaczy Staw	Pyrzyce pyrzycki	*	ekosystem jeziorny (poniżej 5)
69	U	Letnin	Pyrzyce pyrzycki	*	śródpolne oczko wodne (poniżej 5)
70	U	Nowieliński Łęg	Pyrzyce pyrzycki	*	ekosystem jeziorny (poniżej 5)
71	U	Obromińskie Stawy	Pyrzyce pyrzycki	*	kompleks torfowiskowy (ok. 25)
72	U	Piaskowe Góry	Pyrzyce pyrzycki	*	piaskownia z kolonią brzegówki (poniżej 5)
73	U	Ptasie Rozlewisko	Pyrzyce pyrzycki	*	śródpolny staw koło Pstrowic (poniżej 5)
74	U	Żórawie Oczko	Kozielice pyrzycki	*	śródpolne zagłębienie powytopiskowe (poniżej 5)
75	U	Uroczysko Bagno	Pyrzyce pyrzycki	*	obniżenie w rynnice śródpolnej (poniżej 5)
76	U	Uroczysko Czyste	Pyrzyce pyrzycki	*	wąski pas szuwaru trzcinowego, ostoja i miejsce lęgowe ptactwa (ok. 15)
77	U	Ostojka Krzemlin II	Pyrzyce pyrzycki	*	torfowisko (poniżej 5)
78	U	Ostojka Krzemlin I	Pyrzyce pyrzycki	*	ekosystem jeziorny (poniżej 5)
79	U	Pstrowickie Źródło	Pyrzyce pyrzycki	*	źródło wybijające z zatrzciniowej łąki (poniżej 5)
80	U	Jeziro Wołczyń	Lipiany pyrzycki	*	jeziro sandaczowe (ok. 50)
81	U	leśn. Przydarłów	Kozielice pyrzycki	*	oczko śródleśne (poniżej 5)

1	2	3	4	5	6
82	U	Mszar Wełnian	Banie pyrzycki	*	śródlądne torfowisko mszarne (poniżej 5)
83	U	Krzemlin	Pyrzyce pyrzycki	*	zatonione torfowisko śródpolne, ostoja ptactwa (poniżej 5)
84	U	oczko w lesie Przydarłów	Kozielice pyrzycki	*	oczko śródlądne (poniżej 5)
85	U	Krzemlin	Pyrzyce pyrzycki	*	śródpolne torfowisko zalane wodą (poniżej 5)
86	U	Mielęcińskie Torfy	Pyrzyce pyrzycki	*	obniżenie w rozległym kompleksie torfowym (poniżej 5)
87	U	Żółte Łany	Pyrzyce pyrzycki	*	śródpolne oczka wodne (ok. 35)
88	U	jeziora Świdno i Świdzinko	Kozielice pyrzycki	*	jeziora z terenami podmokłymi i łąkami (ok. 110)
89	U	Trzeborze	Kozielice pyrzycki	*	podmokłe łąki (poniżej 5)
90	U	oczka pod Maruszewem	Kozielice pyrzycki	*	wilgotne i podmokłe obniżenia terenu (poniżej 5)
91	U	oczka pod Maruszewem	Kozielice pyrzycki	*	wilgotne i podmokłe obniżenia terenu (poniżej 5)
92	U	oczka pod Maruszewem	Kozielice pyrzycki	*	wilgotne i podmokłe obniżenia terenu (poniżej 5)
93	U	oczka pod Maruszewem	Kozielice pyrzycki	*	wilgotne i podmokłe obniżenia terenu (poniżej 5)
94	U	oczka pod Maruszewem	Kozielice pyrzycki	*	wilgotne i podmokłe obniżenia terenu (poniżej 5)
95	U	oczka pod Maruszewem	Kozielice pyrzycki	*	wilgotne i podmokłe obniżenia terenu (poniżej 5)
96	U	oczka pod Maruszewem	Kozielice pyrzycki	*	wilgotne i podmokłe obniżenia terenu (poniżej 5)
97	U	oczka pod Maruszewem	Kozielice pyrzycki	*	wilgotne i podmokłe obniżenia terenu (poniżej 5)
98	U	Korea	Kozielice pyrzycki	*	zagłębienia powytropiskowe (ok. 40)
99	U	Jezioro Sitno	Myślibórz myśliborski	1993	biotop bagienny (48)
100	U	Nadleśnictwo Myślibórz	Myślibórz myśliborski	1998	biotop leśno-bagienny (20)
101	U	Derczewo	Myślibórz myśliborski	*	oczko wodne (poniżej 5)
102	U	Jezioro Dąbiec	Lipiany pyrzycki	*	jezioro śródpolne (ok. 35)
103	U	nad zatoką jeziora Chłop	Myślibórz myśliborski	*	nieużytek trawiasty (poniżej 5)
104	U	obręb leśny Otanów	Myślibórz myśliborski	*	torfowisko niskie (poniżej 5)
105	U	Jezior Chłop	Myślibórz myśliborski	*	użytki zielone oraz zbiorowiska szuwarowe (poniżej 5)

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

Rubryka 5: \* – obiekt projektowany do ochrony

Rubryka 6: rodzaj rezerwatu: **Fl** – florystyczny, **Fn** – faunistyczny, **T** – torfowiskowy  
rodzaj pomnika przyrody: **Pż** – żywej, **Pn** – pomnik przyrody nieożywionej,  
rodzaj obiektu: **G** – głąz narzutowy,

W 1973 roku utworzono rezerwat florystyczny „Jezioro Jasne” o powierzchni 15,23 ha. Głównym celem jest zachowanie stanowiska najmniejszej rośliny naczyniowej – wolfii bezkorzeniowej (*Wolffia arrhiza*) i wielu innych rzadkich gatunków roślin wodnych. Nie bez znaczenia jest też malownicze położenie jeziora pomiędzy stromymi zboczami morenowymi. Jezioro jest dystroficzne, czyli śródbagiennie. Charakteryzuje się dużą zawartością kwasów humusowych i torfu, nadających wodzie kwaśny odczyn i żółte lub brunatne zabarwienie oraz niską produktywnością biologiczną.

Rezerwat torfowiskowy „Tchórzyno” obejmuje część jeziora Tchórzyno, oraz sąsiadujące z nim torfowisko. Utworzony został w 1965 roku jako rezerwat ścisły o powierzchni 30 ha, dla ochrony rzadkich gatunków roślin na złożu kredy jeziornej, udokumentowanym w części pod dnem jeziora. Z ekologicznego punktu widzenia interesujące jest występowanie na siedlisku wapiennym roślin charakterystycznych dla siedlisk kwaśnych np. torfowców.

Projektuje się utworzenie rezerwatu „Półwysep Chłop” o powierzchni 40 ha, dla zachowania walorów krajobrazowych i przyrodniczych, a także ochrony szaty roślinnej półwyspu oraz przybrzeżnej strefy jeziora Chłop.

Wymienione powyżej rezerwaty wchodzą w obręb Obszaru Chronionego Krajobrazu Pojezierza Myśliborsko-Barlineckiego, wydzielonego w celu zachowania wyróżniających się krajobrazowo terenów o różnych typach ekosystemów i ich ochrony przed niekorzystnymi przekształceniami. Krajobraz jest w nim bardzo urozmaicony. Występują tam liczne małe jeziora bezodpływowe, zespół jezior rynnowych (Chłop, Sitno, Wądół) o powierzchni ponad 10 ha, kompleks leśny oraz ekosystemy polne i łąkowe. Ze względu na znaczne zabagnienie terenu tylko niektóre z jezior może być w ograniczonym stopniu zagospodarowane turystycznie.

W granicach arkusza znajduje się 7 objętych ochroną (ustanowionych) pomników przyrody (tabela 7). Wśród nich są zabytkowe drzewa w Pyrzycach, Kozielicach Sitnie i Lipianach (5 dębów, 1 wiąz i 1 lipa). Na skraju jeziora Wądół leży głaz narzutowy – granit różowy, średnioziarnisty, proponowany do ochrony jako pomnik przyrody nieożywionej. W części wystającej ponad ziemię ma długość 3,7 m, szerokość 1,8 m wysokość 1,3 m i obwód 11,8 m.

Parki podworskie mimo tego, że straciły już swą dawną funkcję reprezentacyjno-użytkową posiadają nadal znaczące walory przyrodnicze i krajobrazowe. Mają one z reguły charakter drzewostanów mieszanych. Na skutek zaniedbań i użytkowania niezgodnego z ich funkcją (zmiana stosunków wodnych, wycinanie drzew) nastąpiło w nich wiele niekorzystnych zmian i narażone są na dalszą dewastację. Z reguły są zarośnięte (Połczyno, Mielęcinek,

Batowo, Wołczyn), wiele drzew usycha (Krasne, Nowielin, Skrzyńka) lub zostało wyciętych (Połczyno, Krasne). W dobrym stanie są tylko parki w Pyrzycach i Krzemlinie.

Użytki ekologiczne zostały ustanowione na obszarach będących pozostałościami ekosystemów, które mają duże znaczenie dla zachowania unikatowych zasobów genowych (bióżnorodność) oraz różnych typów środowisk. Na obszarze arkusza znajdują się dwa użytki objęte już ochroną prawną. Jednym są dwie wyspy na jeziorze Sitno, a drugim biototyp leśno-bagienny w Nadleśnictwie Myślibórz. Planuje się utworzenie dalszych 55 użytków ekologicznych obejmujących pozostałości ekosystemów dla zachowania występujących w nich unikatowych elementów środowiska przyrodniczego.

Cennym elementem środowiska przyrodniczego na obszarze arkusza są gleby. Reprezentowane są przez gleby brunatne wytworzone z glin i ilów, czarne ziemie wytworzone z utworów pyłowych, czarne ziemie wytworzone z glin i ilów różnego pochodzenia, gleby mułowo-bagiennie, torfowe, murszowe oraz niewielkie fragmenty gleb bielcowych wytworzonych z piasków luźnych. Czarne ziemie pyrzyckie, wykształcone z utworów pyłowych charakteryzuje wysoki poziom próchniczny oraz dobre warunki fizyczne i właściwości chemiczne; są to gleby II i III klasy bonitacyjnej oraz gleby I klasy pszenno-buraczanej. Zajmują one głównie teren zastoiska pyrzyckiego oraz tereny przyległe (północno-wschodnia część arkusza). W sąsiedztwie czarnych ziem pyrzyckich występują gleby brunatne właściwe (najbardziej żyzne spośród brunatnych), występują one na terenie wysoczyzny morenowej falistej w północno-zachodniej i środkowej części arkusza Pyrzyce. Gleby bagienne zajmują obszary w obniżeniach i dolinach rzecznych, część z nich sklasyfikowana jest jako grunty orne, miejscami zbyt wilgotne; część natomiast pokryta jest łąkami i pastwiskami. Gleby torfowe wytworzone z torfów niskich są nadmiernie wilgotne i wymagają regulacji stosunków wodnych, znajdują się na nich łąki i pastwiska. Zdecydowana większość użytków rolnych (wysokich klas bonitacyjnych) podlega ochronie.

Na obszarze arkusza użytki zielone obejmują doliny kanałów: Stróżewskiego, Młyńskiego, Nieborowskiego oraz występują w obniżeniach terenu, w sąsiedztwie jezior: Świdno, Sitno, Wądół, Chłop. Użytki zielone sklasyfikowano jako średniej i wysokiej klasy. Są to łąki, rzadziej pastwiska. Ich przydatność rolnicza jest uwarunkowana przede wszystkim stosunkami wilgotnościowymi. Użytki zielone występują na glebach pochodzenia organicznego: murszowo-mineralnych i torfowych zalegających na kredzie łąkowej (Kanał Stróżewski, wokół jezior Świdno, Sitno) rzadziej na piaskach luźnych. Posiadają one dosyć dobre właściwości fizyko-chemiczne i względnie uregulowane stosunki wodne.

Oprócz gleb wykorzystywanych rolniczo na obszarze arkusza obecne są też gleby leśne. Lasy stanowią marginalny element w strukturze użytkowania gruntów na arkuszu Pырzyce. Są to z reguły lasy mieszane świeże (najczęściej ols jesionowy) lub bory mieszane świeże. Na obszarze arkusza dosyć duży areal (około 500 ha) zajmują sady owocowe. Położone są one na południe od Pырzyc. Nieużytki są zjawiskiem marginesowym i występują najczęściej w miejscach zabagnionych.

W obrębie granic arkusza występują obszary Natura 2000. Europejska Sieć Ekologiczna Natura 2000 to sieć obszarów chronionych na terenie Unii Europejskiej. Celem wyznaczenia tych obszarów jest ochrona cennych, pod względem przyrodniczym i zagrożonych, składników różnorodności biologicznej ([http://www.mos.gov.pl/1strony\\_tematyczne/natura2000/index.shtml](http://www.mos.gov.pl/1strony_tematyczne/natura2000/index.shtml)). W jej skład wchodzi: obszary specjalnej ochrony ptaków (OSO), oraz specjalne obszary ochrony siedlisk (SOO). Wykaz obszarów Natura 2000 zamieszczono w tabeli 8.

Wyznaczenie obszaru Natura 2000 następuje w drodze rozporządzenia ministra właściwego do spraw środowiska. W północno-wschodnim narożniku obszaru arkusza położony jest fragment specjalnego obszaru ochrony siedlisk „Dolina Płoni i Jezioro Miedwie” (PLH 320006), oraz częściowo z nim pokrywający się granicami obszar specjalnej ochrony ptaków „Jezioro Miedwie i okolice” (PLB 320005). Obszar ten ma status ostoi ptaków o randze europejskiej. Jest to miejsce lęgowe bąka, błotniaka zbożowego i łąkowego, gęgawy i wąsatki. Wysokie zagęszczenia osiągają tutaj w sezonie lęgowym również rybitwy czarne, gąsiorki i wodniczki. Jest to ważne miejsce dla ptaków migrujących, szczególnie dla gęsi zbożowej i białoczelnej, ale również dla łabędzi krzykliwych, łączaków, siewek złotych i perkozów dwuczubych. Jest to także jesienne zlotowisko żurawi.

Pod względem siedliskowym, do najważniejszych biotopów „Doliny Płoni i Jeziora Miedwie” należą zbiorowiska węglanowe, wykształcone w wodach i na brzegach jezior, lokalnie wzbogacone o gatunki halofilne. Występują tu największe w Polsce powierzchnie szuwarów kłociowych, najbogatsza w Polsce populacja storczyka błotnego oraz jedno z nielicznych w Polsce stanowisk turzycy *Buxbaumia* i marzycy czarniawej. Do walorów obszaru należy dobrze zachowany pasmowy układ biotopów, obejmujący pełną gamę typowych zbiorowisk roślinnych z charakterystycznymi dla nich gatunkami.

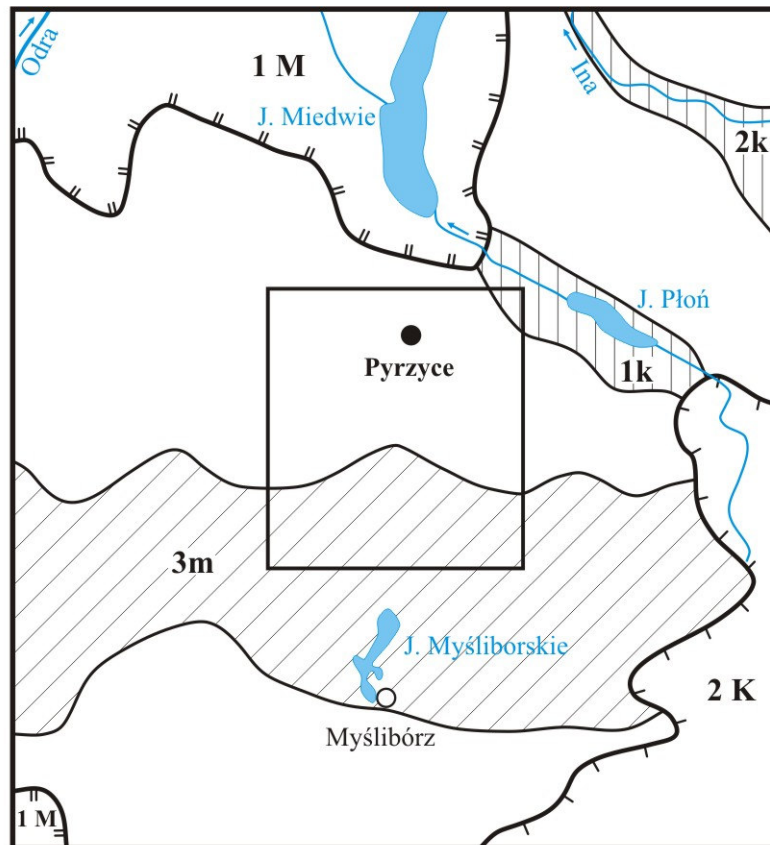
## Wykaz obszarów chronionych Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000

Lp.	Typ obszaru	Kod obszaru	Nazwa obszaru i symbol oznaczenia na mapie	Położenie centralnego punktu obszaru		Powierzchnia obszaru (ha)	Położenie administracyjne obszaru (w obrębie arkusza)			
				Długość geogr.	Szerokość geogr.		Kod NUTS	Województwo	Powiat	Gmina
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	K	PLH 320006	Dolina Płoni i Jezioro Miedwie (S)	15°01'29'' E	53°09'49'' N	20 744,13*	PL 0G1	zachodniopomorskie	pyrzycki	Pyrzyce
2	J	PLB 320005	Jezioro Miedwie i okolice (P)	14°51'42'' E	53°13'33'' N	15 658,79*	PL 0G1	zachodniopomorskie	pyrzycki	Pyrzyce
3	B	PLH 320014	Pojezierze Myśliborskie (S)	14°51'28'' E	53°01'17'' N	4 296,49*	PL 0G1	zachodniopomorskie	pyrzycki, myśliborski	Kozielice, Lipiany, Myślibórz

Rubryka 2: **J** – obszar specjalnej ochrony ptaków (OSO), częściowo przecinający się ze specjalnym obszarem ochrony siedlisk (SOO), **K** – SOO częściowo przecinający się z OSO, **B** – wydzielone SOO, bez żadnych połączeń z innymi obszarami Natura 2000;

Rubryka 4: **S** – specjalny obszar ochrony siedlisk, **P** – obszar specjalnej ochrony ptaków;

Rubryka 7: \* – powierzchnia całkowita, łącznie z obszarem położonym poza granicami arkusza.



0 5 10 15 20 km



**Fig. 5. Położenie arkusza Pyrzyce na tle mapy systemów ECINET (Liro, red., 1998)**

1 – granica obszaru węzłowego o znaczeniu międzynarodowym, jego numer i nazwa: 1M – Ujścia Odry; 2 – granica obszaru węzłowego o znaczeniu krajowym (K), jego numer i nazwa: 2K – Puszczy Barlineckiej; 3 – korytarz ekologiczny o znaczeniu międzynarodowym, jego numer i nazwa: 3m – Pojezierza Myśluborskiego; 4 – korytarz ekologiczny o znaczeniu krajowym, jego numer i nazwa: 1k – Płonia, 2k – Iny

W południowej części arkusza zlokalizowany jest specjalny obszar ochrony siedlisk „Pojezierze Myśluborskie” (PLH 320014). Jego walorami są lasy bukowo-dębowe, znajduje się tu m.in. kompleks leśny Przydarłów, na który składają się: ekosystem leśny o cechach naturalnych i zarastające jeziora wraz z otaczającymi je łąkami, będące cennym siedliskiem gatunków flory i fauny. Duże powierzchnie zajmują płaty szuwarów, turzycowiska, mechowiska oraz wilgotne łąki ze storczykami. Szczególnie cenne są dobrze zachowane, rzadkie zbiorowiska torfowiskowe i duże połacie łąk ramienicowych.

Krajowa sieć ekologiczna ECINET – Poland (Liro (red.), 1998) jest wieloprzestrzennym systemem obszarów węzłowych najlepiej zachowanych pod względem przyrodniczym

i reprezentatywnych dla różnych regionów przyrodniczych kraju. Obszary węzłowe połączone są między sobą siecią korytarzy ekologicznych. Na obszarze arkusza nie występują obszary węzłowe sieci ECONET, a tylko korytarze ekologiczne. Południe arkusza zajmuje korytarz ekologiczny o znaczeniu międzynarodowym Pojezierze Myśliborskie, łączący obszary węzłowe Puszczy Barlineckiej i Ujścia Odry. Przez północno-wschodni narożnik arkusza przebiega korytarz ekologiczny Płoni (o znaczeniu krajowym), łączący, podobnie jak poprzedni korytarz obszary węzłowe Puszczy Barlineckiej i Ujścia Odry (fig. 5).

## **XII. Zabytki kultury**

Na obszarze arkusza Pyrzyce występują liczne ślady osadnictwa przedśredniowiecznego i średniowiecznego. Ochroną archeologiczną objęte są następujące stanowiska: cmentarzysko z epoki brązu na północ od Połczyna, porośnięte drzewostanem bukowym średniowieczne grodzisko typu pierścieniowego o powierzchni 0,8 ha w okolicach jeziora Świdno, stary kurhan w Nowielinie oraz liczne stanowiska archeologiczne na terenie miasta Pyrzyce i na terenach przyległych. W IX wieku w Pyrzycach istniał gródek położony na ważnym szlaku handlowym z Wielkopolski i Magdeburga do ośrodków nadbałtyckich, stanowiący centrum plemienne Pyrzyczan.

Pyrzyce były dawniej ważnym ośrodkiem rzemieślniczym znanym szczególnie z sukiennictwa i tkactwa. Miasto posiadało liczne przywileje cechowe i prawo bicia własnej monety. Pozostałością po ich dawnej świetności są liczne zabytki. Do najważniejszych należą katedra z 1312 r., dawniej kościół pod wezwaniem św. Maurycego i otoczone fosą mury obronne z XIII wieku z basztami Sowią, Prochową, Pijacką i Mniszą.

W Lipianach będących drugim co do ważności ośrodkiem miejskim zachował się kościół z XIII wieku, fragmenty średniowiecznych murów obronnych z wieżami Myśliborską i Pyrzycką oraz ratusz z XVIII wieku.

Zabytkowe budowle o charakterze sakralnym zachowały się również w Rzepnowie, Rokitnie, Czarnowie, Łozicach, Kozielicach, Nowielinie, Pstrowicach, Krzemlinie, Miłęcinie, Tetyniu, Sitnie, Darczewie, i Załężu. W Krzemlinie znajduje się murowany z cegły XVIII-wieczny dwór, a w Miłęcinie otoczony parkiem neoklasycystyczny pałac z XIX wieku z czworoboczną wieżą pięciopoziomową oraz XIX-wieczna stacja kolejowa linii Pyrzyce-Lipiany. Dawne dwory i pałace z końca XVIII i początku XIX wieku znajdują się również w Nowielinie, Wołczynie, Skrzynce, Pstrowicach, Batowie, Krasnej. Ochroną konserwatorską objęte są też stare parki podworskie w Pyrzycach, Nowielinie, Pstrowicach, Krzemlinie, Wołczynie, Batowie, Krasnej, Miłęcinku, Sitnie, Derczewie i Skrzynce.

### **XIII. Podsumowanie**

Na obszarze arkusza Pырzyce zasoby środowiska przyrodniczego uwarunkowane są zarówno czynnikami naturalnymi, jak również stopniem wykorzystania i przekształcenia przez człowieka. Do lokalnych zasobów środowiska stanowiących podstawę dotychczasowego rozwoju form użytkowania przestrzeni należą gleby wysokiej jakości, wody powierzchniowe, surowce mineralne i lasy.

Najistotniejszą rolę w rozwoju gospodarczym tego obszaru odgrywają urodzajne gleby należące do najżyźniejszych w województwie, wykorzystywane głównie do upraw pszenno-buraczanych.

Rozpoznana baza surowców mineralnych jest uboga, ale różnorodna. Oprócz złóż wód termalnych, rozpoznane są trzy złoża kruszywa naturalnego oraz złożo kredy jeziornej.

Eksploatacja złoża wód termalnych w Pырzycach ciągle jest zjawiskiem rzadkim w skali całego kraju. Wody ujmowane z jurajskiego piętra wodonośnego są wykorzystywane do celów grzewczych.

Z udokumentowanych, dwa złoża kruszywa naturalnego są aktualnie eksploatowane („Załęże”, „Otanów”), natomiast zasoby złoża „Letnin” zostały wyeksploatowane. Na obszarze arkusza położony jest niewielki fragment dużego złoża kredy jeziornej „Lubiatowo”. Złożo to nie jest zagospodarowane.

Perspektywy dla udokumentowania złóż kruszywa naturalnego wyznaczono w rejonie Letnina i Mechowa (piaski) w obrębie form kemowych oraz w rejonie Załęża i Otanowa na obszarach czołowomorenowych i wodnolodowcowych (piaski i żwiry). W rejonie jeziora Sitno wyznaczono obszar perspektywiczny dla udokumentowania złoża kredy jeziornej.

Wody powierzchniowe (jeziora, małe bezimienne ciekły) najliczniej występują w południowej części arkusza na obszarze Pojezierza Myśluborskiego. Są to zarówno małe jeziorka bezodpływowe, jak również duże jeziora rynnowe o powierzchni ponad 100 ha (jezioro Chłop, Wądół i Sitno). Wody jezior charakteryzują się dość wysoką czystością, pozwalającą na ich rekreacyjne wykorzystanie.

Czwartorzędowy poziom wodonośny należy do mało zasobnych, potencjalne wydajności pojedynczych studni wynoszą do 30 m<sup>3</sup>/h. Zasoby wód podziemne zaspokajają jednak potrzeby mieszkańców.

Na terenie objętym arkuszem Pырzyce wyznaczono niewielki obszar preferowany do składowania odpadów komunalnych. Znajduje się on na terenie gminy Myślubórz, w rejonie

Sitna. Jest to miejsce przypowierzchniowego występowania mułków ilastych i iłów zastoi-iskowych.

Pod kątem składowania odpadów komunalnych, po wykonaniu dodatkowego rozpoznania i określeniu rozprzestrzenienia osadów, można rozpatrywać tereny w bezpośrednim sąsiedztwie otworów wiertniczych, w których stwierdzono występowanie glin zwałowych o dużych miąższościach (Lipiany, Darczewko, Dębiec, Darczewo, Tetyń i Krzemlinek).

Obszary preferowane do składowania odpadów obojętnych wyznaczono na terenie gmin Kozielice, Pyrzyce, Myślibórz i Lipiany w obrębie glin zwałowych zlodowacenia północno-polskiego.

Wody głównych użytkowych poziomów wodonośnych o osadach czwartorzędu są dobrze izolowane od zanieczyszczeń powierzchniowych warstwą osadów słaboprzepuszczalnych, a stopień ich zagrożenia jest bardzo niski i niski.

Po wykonaniu dodatkowych uszczelnień dna i ścian bocznych odpady można składować w dwóch wyrobiskach po eksploatacji kruszyw naturalnych na potrzeby lokalne: w rejonie Dębca i na północ od miejscowości Załęże.

Wytypowane obszary przy analizowaniu funkcji gospodarczej terenów w planowaniu przestrzennym mogą być rozpatrywane jako miejsca lokalizacji inwestycji szkodliwych dla środowiska i zdrowia ludzi bądź pogarszających stan środowiska. Wskazane tereny spełniają w tym zakresie ogólne wymogi ochrony środowiska ujęte w ustawodawstwie polskim.

W obrębie arkusza położony są fragmenty obszarów Natura 2000: „Dolina Płoni i Jezioro Miedwie” wraz pokrywającym się granicami obszarem „Jezioro Miedwie i okolice”. Kolejnym jest „Pojezierze Myśliborskie”. Występują tutaj także elementy sieci ekologicznej ECONET: korytarz ekologiczny o znaczeniu międzynarodowym Pojezierze Myśliborskie, łączący obszary węzłowe Puszczy Barlineckiej i Ujścia Odry. Przez północno-wschodni narożnik arkusza przebiega korytarz ekologiczny Płoni. Występują tutaj również rezerваты i pomniki przyrody żywej. Liczne drobne, podmokłe zagłębienia powierzchni morenowej proponowane są do ochrony jako użytki ekologiczne.

Obszar arkusza jest zasobny w zabytki kultury materialnej, głównie sakralne, ale występują tutaj także budowle pałacowe wraz z otaczającymi je parkami podworskimi.

## XIV. Literatura

- BIERNAT H., PARECKI A., 1992 – Możliwość wykorzystania wód liasowych poziomów zbiornikowych jako nośnika energii geotermalnej na obszarze Niecki Szczecińskiej i Bloku Gorzowa. Energia Geotermiczna w Ochronie Środowiska, Sympozjum naukowe. Politechnika Szczecińska. Szczecin.
- BUJAKOWSKA K., BIERNAT H., BENTKOWSKI A., KAPUŚCIŃSKI J., 1995 – Dokumentacja hydrogeologiczna zasobów eksploatacyjnych ujęcia wód termalnych z utworów jury dolnej dla potrzeb m. Pyrzyce woj. szczecińskie. Przedsiębiorstwo Geologiczne „Polgeol”, Zakład w Warszawie.
- FOŁTYNIEWICZ W., 1989 – Karta rejestracyjna złoża kruszywa naturalnego „Letnin”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- GIENTKA M., MALON A., DYLAŁG J., (red.), 2008 – Bilans zasobów kopalin i wód podziemnych w Polsce wg stanu na 31.XII.2007 r., Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- GRABOWSKI D. (red.), DOBRACKI R., DOBRACKI K., RELISKO-RYBAK J., 2007 – System Osłony Przeciwosuwiskowej – Etap I: Mapa osuwisk i obszarów predysponowanych do występowania ruchów masowych w województwie zachodniopomorskim. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- HOC R., 2004 – Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1: 50 000, ark. Pyrzyce (306). Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- [http://www.mos.gov.pl/1strony\\_tematyczne/natura2000/index.shtml](http://www.mos.gov.pl/1strony_tematyczne/natura2000/index.shtml) strony dotyczące obszarów Natura 2000
- INSTRUKCJA..., 2005 – Instrukcja opracowania Mapy geosrodowiskowej Polski w skali 1:50 000. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- JARZĄBEK H., 1986 – Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1: 200 000, arkusz Pyrzyce. Wyd. Geol., Warszawa.
- JARZĄBEK H., 1990 – Objasnienia do Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1: 200 000, arkusz Pyrzyce. Wyd. Geol., Warszawa.
- JONAK Z., 1968 – Orzeczenie geologiczne wykonane w oparciu o prace poszukiwawczo-badawcze złoża kruszywa naturalnego w rejonie wsi Załęże. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- KACZOR D., 2002 – Dokumentacja geologiczna w kategorii C<sub>1</sub> złoża kruszywa naturalnego „Załęże”. Arch. Geol. Zachodniopomorskiego Urz. Marszałk. Szczecin.

- KLECZKOWSKI A. S., (red.), 1990 – Mapa obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony w skali 1:500 000. AGH, Kraków.
- KONDRACKI J., 2001 – Geografia regionalna Polski. PWN, Warszawa.
- KURZAWA M., 2007 a – Dokumentacja geologiczna w kategorii C<sub>1</sub> złoża kruszywa naturalnego (piasków dla drogownictwa) „Otanów”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- KURZAWA M., 2007 b – Projekt prac geologicznych dla opracowania dokumentacji geologicznej w kategorii C<sub>1</sub> złoża kruszywa naturalnego (piasków dla drogownictwa) „Otanów I”. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- LIRO A., 1998 – Strategia wdrażania krajowej sieci ekologicznej ECONET – Polska. Wydawnictwo Fundacja IUCN – Poland, Warszawa.
- LIS J., PASIECZNA A., 1995 – Atlas geochemiczny Polski 1:2 500 000. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- LIS J., PASIECZNA A., 1998 – Atlas geochemiczny aglomeracji szczecińskiej 1:200 000, część I. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- MACDONALD D., 1994 – Approach to the Assessment of sediment quality in Florida Coastal Waters. Vol. 1 – Development and evaluation of sediment quality assessment guidelines.
- MARKS L., BER A., GOGOŁEK W., PIOTROWSKA K., (red.), 2006 – Mapa geologiczna Polski w skali 1: 500 000. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- OSTRZYŻEK S., DEMBEK W., 1996 – Zlokalizowanie i charakterystyka złóż torfowych w Polsce spełniających kryteria potencjalnej bazy zasobowej z ustaleniem i uwzględnieniem wymogów związanych z ochroną i kształtowaniem środowiska. IMUZ, Zakład Ekorozwoju Przestrzeni Rolniczej, Falenty. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- PACZYŃSKI B., PŁOCHNIEWSKI Z., 1996 – Wody mineralne i lecznicze Polski. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- PIĄTKOWSKA D., WIERZCHOWSKA E., WIRASZKA P., 1999 – Waloryzacja przyrodnicza gminy Pyrzyce (operat generalny). Biuro Konserwacji Przyrody w Szczecinie.
- PRUSINKIEWICZ, BEDNAREK R., 1991 – Gleby. [w]: Starkel L. (red.) Geografia Polski. Środowisko Przyrodnicze. Warszawa.
- RAPORT..., 2006 – Raport o stanie środowiska w województwie zachodniopomorskim latach 2004 – 2005. WIOŚ Szczecin. (<http://www.wios.szczecin.pl>).

- ROZPORZĄDZENIE Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi. Dziennik Ustaw nr 165, poz. 1359 z dnia 4 października 2002 r.
- ROZPORZĄDZENIE Ministra Środowiska z dnia 16 kwietnia 2002 r. w sprawie rodzajów oraz stężeń substancji, które powodują, że urobek jest zanieczyszczony. Dziennik Ustaw nr 55 poz. 498 z dnia 14 maja 2002 r.
- ROZPORZĄDZENIE Ministra Środowiska z dnia 24 marca 2003 r. w sprawie szczególnych wymagań dotyczących lokalizacji, budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk odpadów. Dziennik Ustaw nr 61, poz. 549 z dnia 10 kwietnia 2003 r.
- RUSZAŁA M., 1997 – Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1 : 50 000, arkusz Pyrzyce + Objaśnienia. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- SCHIEWE M., 2000 – Mapa geologiczno-gospodarcza w skali 1: 50 000, ark. Pyrzyce + Objaśnienia. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- STAN..., 2007 – Stan środowiska w województwie zachodniopomorskim w 2006 roku. WIOŚ Szczecin. (<http://www.wios.szczecin.pl>).
- STRZELECKI R., WOŁKOWICZ S., SZEWCZYK J., LEWANDOWSKI P., 1993 – Atlas Radioekologiczny Polski w skali 1: 750 000, cz. I i II. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- SOKOŁOWSKI J., SOKOŁOWSKA J., PLEWA S., NAGY S., KROKOSZYŃSKA M., KRZYSIEK U., 1995 – Prowincje i baseny geotermalne Polski. Polska Geotermalna Asocjacja PAN, Kraków.
- SYDOW S., 1986 – Sprawozdanie ze zwiadu geologicznego za złożami kredy jeziornej i gytii wapiennej w rejonach: Głazów, Chrapowo, Sitno, Ściechów, woj. gorzowskie. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- TCHÓRZEWSKA D., JARECKA K., 1971 – Dokumentacja geologiczna złoża kredy jeziornej „Lubiatowo” w kat. C<sub>2</sub>. Centr. Arch. Geol., Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- USTAWA o odpadach. z dnia 27 kwietnia 2001 r. Dziennik Ustaw nr 62, poz. 628 z dnia 5 marca 2007 r.
- WOŚ A., 1999 – Klimat Polski. PWN Warszawa.